

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Тольяттинский государственный университет  
Институт машиностроения  
Кафедра «Управление промышленной  
и экологической безопасностью»

Л.Н. Горина  
Т.В. Семистенова

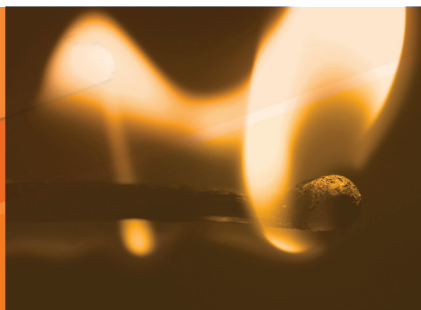
# ПОЖАРНАЯ АВТОМАТИКА

Электронное  
учебно-методическое  
пособие



© ФГБОУ ВО «Тольяттинский  
государственный университет», 2018

ISBN 978-5-8259-1274-5



УДК 614.844:654.924.5(075.8)

ББК 68.923.1я73+38.482.3я73

Рецензенты:

директор ООО «Центр оценки рисков» *С.В. Губанев*;  
канд. пед. наук, доцент кафедры «Управление промышленной  
и экологической безопасностью» Тольяттинского государственного  
университета *Н.Е. Данилина*.

Горина, Л.Н. Пожарная автоматика : электронное учебно-методическое пособие / Л.Н. Горина, Т.В. Семистенова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2018. – 1 оптический диск.

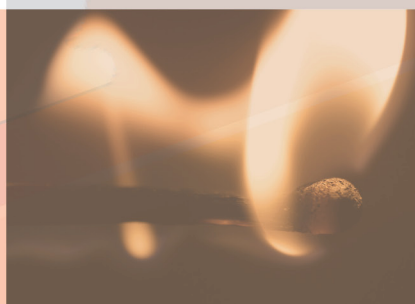
В учебно-методическом пособии представлены практические задания и методические указания по дисциплине «Пожарная автоматика»; пособие составлено в соответствии с ФГОС ВО.

Предназначено для студентов направления подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность» очной формы обучения.

Текстовое электронное издание.

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Тольяттинского государственного университета.

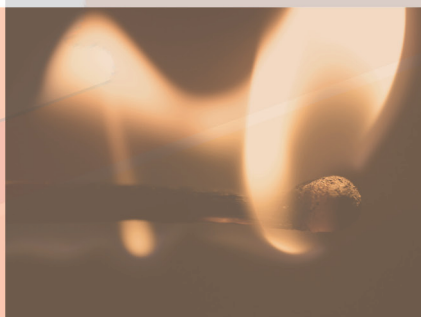
Минимальные системные требования: IBM PC-совместимый компьютер: Windows XP/Vista/7/8; ПИИ 500 МГц или эквивалент; 128 Мб ОЗУ; SVGA; CD-ROM; Adobe Acrobat Reader.



Редактор *Л.Н. Ворожцова*  
Технический редактор *Н.П. Крюкова*  
Компьютерная верстка: *Л.В. Сызганцева*  
Художественное оформление,  
компьютерное проектирование: *И.И. Шишкина*

Дата подписания к использованию 05.09.2018.  
Объем издания 4,72 Мб.  
Комплектация издания: компакт-диск,  
первичная упаковка.  
Заказ № 1-62-17.

Издательство Тольяттинского  
государственного университета  
445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14,  
тел. 8 (8482) 53-91-47, [www.tltsu.ru](http://www.tltsu.ru)



## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	6
Методические рекомендации по изучению дисциплины .....	8
Практическое задание 1. Условное обозначение пожарных извещателей .....	11
Практическое задание 2. Извещатели пламени пожарные .....	15
Практическое задание 3. Извещатели пожарные газовые .....	21
Практическое задание 4. Извещатели пожарные ручные .....	26
Практическое задание 5. Извещатели пожарные автономные .....	32
Практическое задание 6. Извещатели пожарные тепловые .....	42
Практическое задание 7. Проверка и обслуживание систем противопожарной защиты .....	52
Практическое задание 8. Системы пожарной защиты .....	106
Практическое задание 9. Автоматические установки пожаротушения .....	126
Практическое задание 10. Условные обозначения оросителей .....	170
Практическое задание 11. Расчет расхода ОТВ через ороситель .....	177
Практическое задание 12. Расчет массы газового огнетушащего вещества для установок газового пожаротушения .....	179
Практическое задание 13. Методика расчета параметров установок пожаротушения высокократной пеной .....	186
Практическое задание 14. Гидравлический расчет установок углекислотного пожаротушения низкого давления .....	190

Практическое задание 15. Расчет площади проема для сброса избыточного давления в помещениях, защищаемых установками газового пожаротушения .....	194
Практическое задание 16. Расчет массы заряда автоматических установок аэрозольного пожаротушения .....	198
Практическое задание 17. Определение необходимого общего количества генераторов в установке .....	203
Вопросы к зачету .....	206
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	209
Приложение .....	210

## ВВЕДЕНИЕ

Эффективность противопожарной защиты объектов определяется рядом факторов, в том числе правильностью выбора средств пожарной автоматики. Средства пожарной автоматики предназначены для предупреждения, тушения, локализации или блокировки пожара внутри помещений. Пожарной автоматикой оборудуют здания и помещения с повышенной пожарной опасностью. К таким средствам относят пожарные извещатели, пожарные приемно-контрольные приборы, пожарные приборы управления, средства оповещения и управления эвакуацией, системы передачи оповещений о пожаре и другие приборы и оборудование, с помощью которых строится пожарная автоматика.

Исходя из этого, в курсе подробно изучаются устройство и принцип действия средств пожарной автоматики, область применения, требования к их размещению и эксплуатации.

Целью курса является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для квалифицированного надзора за внедрением и эксплуатацией автоматических средств предупреждения, обнаружения и тушения пожаров, проведения экспертизы проектов установок пожарной автоматики и проверки их работоспособности в условиях эксплуатации.

Задачи курса:

1. Сформировать у студентов понимание места и роли автоматических средств предупреждения взрывопожароопасных ситуаций, обнаружения и тушения пожаров в общей системе пожарной безопасности.
2. Дать сведения о методике обоснования необходимости применения средств пожарной автоматики, принципов выбора и проектирования систем автоматической противопожарной защиты.
3. Дать сведения о методике проведения экспертизы проектов установок пожарной автоматики.
4. Сформировать навыки организации надзора за внедрением и эксплуатацией установок автоматической противопожарной защиты.
5. Сформировать навыки работы с руководящими и нормативными документами.

Данная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ФГОС ВПО.

Данная дисциплина базируется на учебных дисциплинах «Физика», «Химия», «Высшая математика», «Механика жидкости и газа», «Электротехника и электроника», «Пожарная тактика», «Устойчивость объектов при пожаре».

Дисциплины и учебные курсы, для которых необходимы знания, умения и навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины, – это «Пожарная безопасность технологических процессов», «Управление пожарной безопасностью» и другие.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

## Содержание курса

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1 Общие сведения об установках пожар- ной автоматики	1.1. Классификация и общие технические требования к установкам пожарной автоматики
	1.2. Принципы построения и состав систем пожарной и охранно-пожарной сигнализации
Модуль 2 Характеристики и область приме- нения различных установок пожар- ной автоматики	2.1. Пожарные извещатели. Приборы приемно-контрольные пожарные
	2.2. Основные сведения об автоматических установках пожаротушения
	2.3. Приемка в эксплуатацию и методика проверки работоспособности системы автоматической противопожарной защиты
	2.4. Организация надзора за внедрением и эксплуатацией систем автоматической противопожарной защиты на объектах
	Практические занятия 1–17

### Модуль 1. Общие сведения об установках пожарной автоматики

*Цель изучения:* приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для квалифицированного надзора за внедрением и эксплуатацией автоматических средств предупреждения, обнаружения и тушения пожаров, проведения экспертизы проектов установок пожарной автоматики и проверки их работоспособности в условиях эксплуатации.

*Задача:* сформировать у студентов понимание места и роли автоматических средств предупреждения взрывопожароопасных ситуаций, обнаружения и тушения пожаров в общей системе пожарной безопасности.

При работе над модулем студентам рекомендуется начать изучение нормативного документа – Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».



*Изучив данный модуль, студент должен:*

- знать:
  - принципы построения, применения и эксплуатации технических средств пожарной автоматики;
  - общие принципы выбора и проектирования установок пожарной автоматики;
  - устройство, принцип действия, тактико-технические данные установок пожарной автоматики;
    - уметь производить приемку установок в эксплуатацию;
    - владеть знаниями о действующем порядке перехода на применение в автоматических установках газового пожаротушения озонобезопасных газовых составов.

При освоении модуля необходимо изучить теоретический учебный материал.

## **Модуль 2. Характеристики и область применения различных установок пожарной автоматики**

*Цель изучения:* приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для квалифицированного надзора за внедрением и эксплуатацией автоматических средств предупреждения, обнаружения и тушения пожаров, проведения экспертизы проектов установок пожарной автоматики и проверки их работоспособности в условиях эксплуатации.

*Задачи:*

1. Дать сведения о методике обоснования необходимости применения средств пожарной автоматики, принципов выбора и проектирования систем автоматической противопожарной защиты.
2. Дать сведения о методике проведения экспертизы проектов установок пожарной автоматики.
3. Сформировать навыки организации надзора за внедрением и эксплуатацией установок автоматической противопожарной защиты.
4. Сформировать навыки работы с руководящими и нормативными документами.

При работе над модулем студентам рекомендуется начать изучение нормативного документа – **Федерального закона от 22.07.2008**

№ 123-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

*Изучив данный модуль, студент должен:*

- знать:
  - требования нормативных документов по вопросам внедрения, эксплуатации, экспертизы и проверки работоспособности установок пожарной автоматики;
  - принципы построения и применения автоматических систем, обеспечивающих пожаровзрывобезопасность технологических процессов;
- уметь:
  - применять в практической деятельности требования руководящих документов по организации контроля за проектированием, монтажом, обслуживанием и эксплуатацией установок пожарной автоматики;
  - организовывать надзор за внедрением и эксплуатацией установок пожарной автоматики, проводить пожарно-техническое обследование установок на действующих объектах;
- владеть:
  - навыками работы с современной нормативно-технической и нормативно-правовой базой сертификации продуктов и услуг в области пожарной безопасности;
  - знаниями о порядке лицензирования видов деятельности в области пожарной безопасности;
  - знаниями о теоретических основах регулирования пожаровзрывоопасных технологических процессов.

*При освоении модуля необходимо:*

- изучить теоретический учебный материал;
- выполнить практические задания 1–17;
- оформить отчеты о практических заданиях.

## **Практическое задание 1**

### **Условное обозначение пожарных извещателей**

**Задача:** научиться расшифровывать условные обозначения пожарных извещателей.

#### **Нормативные документы**

ГОСТ 53325-2009. Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний.

#### **Теоретические сведения**

Требования к условным обозначениям пожарных извещателей изложены в ГОСТ 53325-2009.

Условное обозначение пожарных извещателей (ПИ) должно состоять из следующих элементов:

– ИП X1 X2 X3-X4-X5;

– ИП  $\frac{X1X2X3}{X1X2X3}$  – X4 –  $\frac{X4}{X5}$  – для комбинированных ПИ.

Элемент X1 обозначает контролируемый признак пожара.

Вместо X1 приводят одно из следующих цифровых обозначений:

- 1 – тепловой;
- 2 – дымовой;
- 3 – пламени;
- 4 – газовый;
- 5 – ручной;
- 6–8 резерв;
- 9 – при контроле других признаков пожара.

Элемент X2X3 обозначает принцип действия ПИ.

Вместо X2X3 приводят одно из следующих цифровых обозначений:

- 01 – с использованием зависимости электрического сопротивления элементов от температуры;
- 02 – с использованием термо-ЭДС;
- 03 – с использованием линейного расширения;
- 04 – с использованием плавких или сгораемых вставок;

- 05 – с использованием зависимости магнитной индукции от температуры;
- 06 – с использованием эффекта Холла;
- 07 – с использованием объемного расширения (жидкости, газа);
- 08 – с использованием сегнетоэлектриков;
- 09 – с использованием зависимости модуля упругости от температуры;
- 10 – с использованием резонансно-акустических методов контроля температуры;
- 11 – радиоизотопный;
- 12 – оптико-электронный;
- 13 – электроиндукционный;
- 14 – с использованием эффекта «памяти формы»;
- 15 – ионизационный;
- 16...27 – резерв;
- 28 – видимого спектра;
- 29 – ультрафиолетовый;
- 30 – инфракрасный;
- 31 – термобарометрический;
- 32 – с использованием материалов, изменяющих оптическую проводимость в зависимости от температуры;
- 33 – аэроионный;
- 34 – термощумовой;
- 35 – при использовании других принципов действия ПИ.

Элемент Х4 обозначает порядковый номер разработки ПИ данного типа.

Элемент Х5 обозначает класс ПИ (для пожарных извещателей теплового и пламени).

### **Алгоритм выполнения задания**

1. Ознакомиться с указанными нормативными документами и информацией.
2. На основе изученной информации расшифровать условное обозначение пожарного извещателя согласно варианту из табл. 1.1.
3. Оформить задание на бланке (титульный лист – см. прил. 1).

Таблица 1.1

## Варианты задания

№ варианта	Условное обозначение ПИ
1	ИП 114-01-А1
2	ИП 101-18-А2
3	ИП 212-43
4	ИП 212-88
5	ИП212-1
6	ИПР 513-3А
7	ИП 329-5М
8	ИП-103-4/1-А2
9	ИП 103-5/1-А3
10	ИП 103-5/2-А1
11	ИП 101-24А-А1
12	ИП 115-1 А1
13	ИП 101-18 А2
14	ИП 101-10-А2
15	ИП 101-10-А3
16	ИП 212/101-3А-А1
17	ИП 212/101-18 А3
18	ИП 212/101-4-А1
19	ИП212/101-6-А1
20	ИП212/101-7-А1
21	ИП 212-141
22	ИПР 513-10
23	ИП-1035\2-1А
24	ИП-114-5-А2
25	ИП 212-58
26	ИПР 513-10
27	ИП 212-50М2
28	ИП 101-3А-А3R1
29	ИП 212-58
30	ИП 329-10-1

### Пример выполнения задания

№ варианта	Марка, тип извещателя	Тип ПИ по контролируемому признаку пожара с расшифровкой	Технические характеристики ПИ с расшифровкой	Порядковый номер разработки	Класс ПИ
0	ИП 101-8-А1	1 (тепловой)	01 – с использованием зависимости электрического сопротивления от температуры	8	А1

### Бланк практического задания 1

№ варианта	Марка, тип извещателя	Тип ПИ по контролируемому признаку пожара с расшифровкой	Технические характеристики ПИ с расшифровкой	Порядковый номер разработки	Класс ПИ

## **Практическое задание 2**

### **Извещатели пламени пожарные**

**Задача:** изучить технические характеристики пожарных извещателей пламени.

#### **Нормативные документы**

✓ НПБ 72-98. Извещатели пламени пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.

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

#### **Теоретические сведения**

Извещатель пламени пожарный – прибор, реагирующий на электромагнитное излучение пламени или тлеющего очага.

Чувствительный элемент – преобразователь электромагнитного излучения в электрический сигнал, реагирующий на электромагнитное излучение пламени в инфракрасном, видимом или ультрафиолетовом диапазоне длин волн в соответствии со спектром электромагнитного излучения.

Многодиапазонные извещатели – это приборы, реагирующие на электромагнитное излучение пламени в двух или более участках спектра.

#### ***Общие технические требования***

##### **1. Требования назначения**

1.1. Извещатель должен реагировать на излучение, создаваемое тестовыми очагами ТП-5 и ТП-6 по ГОСТ Р 50898.

1.2. По чувствительности к пламени извещатели подразделяют на четыре класса в зависимости от расстояния, при котором наблюдается устойчивое срабатывание извещателей от воздействия излучения пламени тестовых очагов ТП-5 и ТП-6 по ГОСТ Р 50898 за время, установленное изготовителем в ТУ на извещатели конкретных типов, но не более 30 с.

1-й класс – расстояние 25 м

2-й класс – расстояние 17 м

3-й класс — расстояние 12 м

4-й класс — расстояние 8 м

Класс извещателей должен быть установлен в ТУ на извещатели конкретных типов.

1.3. Максимальное значение фоновой освещённости чувствительного элемента извещателя, создаваемой люминесцентными лампами, при котором извещатель сохраняет работоспособность, не выдавая ложного извещения, должно быть не менее 2500 лк.

1.4. Максимальное значение фоновой освещённости чувствительного элемента извещателя, создаваемой лампами накаливания, при котором извещатель сохраняет работоспособность, не выдавая ложного извещения, должно быть не менее 250 лк.

1.5. Угол обзора извещателей должен быть установлен в ТУ на извещатели конкретных типов.

1.6. Электрические характеристики извещателей (напряжение и токи дежурного режима и режима тревожного извещения) должны быть установлены в ТУ на извещатели конкретных типов. Они должны соответствовать электрическим характеристикам шлейфа пожарной сигнализации пожарного приемно-контрольного прибора, с которым предполагается использовать извещатели.

1.7. Извещатели должны сохранять работоспособность при изменении напряжения их питания в диапазоне, установленном в ТУ на извещатели конкретных типов, но не уже  $(0,75 \div 1,15) U_{\text{ном}}$ , где  $U_{\text{ном}}$  — номинальное значение напряжения питания извещателей.

1.8. Значение электрического сопротивления изоляции должно соответствовать ГОСТ 12997 и быть установлено в ТУ на извещатели конкретных типов.

1.9. Значение электрической прочности изоляции должно соответствовать ГОСТ 12997 и быть установлено в ТУ на извещатели конкретных типов.

1.10. Извещатели должны быть рассчитаны на круглосуточную непрерывную работу.

## **2. Требования надежности**

2.1. Требования надёжности должны соответствовать НПБ 76-98.

2.2. Средняя наработка извещателей на отказ должна быть не менее 60 000 ч.



### **3. Требования электромагнитной совместимости**

3.1. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии наносекундных электрических импульсов, параметры которых должны соответствовать не ниже 2-й степени жёсткости по ГОСТ Р 50009 и НПБ 57-97 и быть установлены в ТУ на извещатели конкретных типов.

3.2. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на их корпус электростатических разрядов, параметры которых должны соответствовать не ниже 2-й степени жёсткости по ГОСТ Р 50009 и НПБ 57-97 и быть установлены в ТУ на извещатели конкретных типов.

3.3. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них электромагнитного поля, параметры которого должны соответствовать не ниже 2-й степени жёсткости по ГОСТ Р 50009 и НПБ 57-97 и быть установлены в ТУ на извещатели конкретных типов.

3.4. Значение напряжённости поля радиопомех, создаваемых извещателями при эксплуатации, должно соответствовать ГОСТ Р 50009 и НПБ 57-97.

### **4. Требования стойкости к внешним воздействиям**

4.1. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них повышенной температуры окружающей среды, установленной в ТУ на извещатели конкретных типов в соответствии с ГОСТ 28200, но не ниже плюс 55 °С.

4.2. Извещатели должны сохранять работоспособность после воздействия на них повышенной температуры плюс 55 °С.

4.3. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них пониженной температуры окружающей среды, установленной в ТУ на извещатели конкретных типов в соответствии с ГОСТ 28199, но не выше минус 10 °С.

4.4. Извещатели должны сохранять работоспособность при конденсации влаги на них в результате понижения температуры при относительной влажности воздуха не менее 95 %.

4.5. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них повышенной температуры плюс 40 °С при относительной влажности воздуха 93 %.

4.6. Извещатели должны сохранять работоспособность после воздействия на них повышенной температуры плюс 40 °С при относительной влажности воздуха 93 %.

4.7. Извещатели, предназначенные для установки в помещениях с агрессивными средами, должны сохранять работоспособность после воздействия на них агрессивной среды с содержанием двуокиси серы.

4.8. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них синусоидальной вибрации с ускорением 4,905 м/с<sup>2</sup> (0,5 g) в диапазоне частот от 10 до 150 Гц.

4.9. Извещатели должны сохранять работоспособность после воздействия на них синусоидальной вибрации с ускорением 9,81 м/с<sup>2</sup> (1 g) в диапазоне частот от 10 до 150 Гц.

4.10. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них прямого механического удара с энергией 1,9 Дж.

4.11. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них ударных импульсов полусинусоидальной формы. Длительность импульса и пиковое ускорение должны соответствовать ГОСТ 12997 и быть установлены в ТУ на извещатели конкретных типов.

## **5. Требования к конструкции**

5.1. Требования к конструкции должны соответствовать НПБ 76-98.

5.2. Степень защиты извещателей, обеспечиваемой оболочкой, — не ниже IP 41 по ГОСТ 14254.

**6. Требования к комплектности, маркировке, упаковке, требованиям безопасности и экономного использования электроэнергии** должны соответствовать НПБ 76-98.

В процессе испытания извещатель не должен выдавать извещение «Неисправность» или «Пожар».

Перед окончанием испытания в соответствии с прил. 1 определяют точку отклика и коэффициент неустойчивости  $k$ , для расчёта которых выбирают значения расстояния  $D$ , измеренные при данном испытании и при определении точки отклика в соответствии с п. 7.13.

Коэффициент неустойчивости не должен превышать 1,6.

## Алгоритм выполнения задания

1. Изучить теоретические сведения о пожарных извещателях пламени.
2. Согласно варианту задания из табл. 2.1 определить технические характеристики указанной марки пожарного извещателя пламени.
3. Оформить титульный лист и задание на бланке.

Таблица 2.1

Варианты задания

№ варианта	Марка пожарного извещателя пламени	Производитель
1	ИП329 ИОЛИТ-Ех	Спецприбор
2	Пульсар 2-012Н	КБ Прибор
3	ИП 330/1-20	АО «Спецпожинжиниринг»
4	ИП 330/1-20-А2	АО «Спецпожинжиниринг»
5	ИП 330/1-20-А1-1	АО «Спецпожинжиниринг»
6	ИП 330/1-20-А2-2	АО «Спецпожинжиниринг»
7	ИП 330/1-20-А3	АО «Спецпожинжиниринг»
8	ИП 330/1-20-А3-2	АО «Спецпожинжиниринг»
9	ИП 329-20-А1	АО «Спецпожинжиниринг»
10	ИП 329-20-А2	АО «Спецпожинжиниринг»
11	ИП 329-20-А1-1	АО «Спецпожинжиниринг»
12	ИП 329-20-А2-2	АО «Спецпожинжиниринг»
13	ИП 329-20-А3	АО «Спецпожинжиниринг»
14	ИП 329-20-А3-2	АО «Спецпожинжиниринг»
15	Пульсар 1-01С	КБ Прибор
16	Пульсар 1-011Н	КБ Прибор
17	Спектрон-204	Спектрон ТПП
18	ИП 330-2-2 МСП	Спецприбор
19	ИП-330-1-4 «Вега»	Спецприбор
20	ИП 329/330-1-2 МСП	Спецприбор
21	ИП 329 / ИП 330 ТЕЛОС МК	Компания СМД
22	ИП 329 / ИП 330 ТЕЛОС ВЗ	Компания СМД
23	ИП 329 ТЕЛОС МК	Компания СМД
24	ИП 329 ТЕЛОС ВЗ	Компания СМД
25	Пульсар 3-015	КБ Прибор

№ варианта	Марка пожарного извещателя пламени	Производитель
26	Пульсар 3-014	КБ Прибор
27	Пульсар 3-013	КБ Прибор
28	X2200	Det-tronics
29	X3301	Det-tronics
30	X9802	Det-tronics

### Пример выполнения практического задания

№ варианта	Марка ПИ пламени	Тип извещателя	Диапазон регистрируемого излучения или спектральной чувствительности (длина волн и вид регистрируемого излучения)	Диапазон рабочих температур (температура эксплуатации), °С	Напряжение питания, В	Ток потребления, мА
0	X5200	Извещатель пламени	УФ/ИК	От -55 до +75	24	4–20

### Бланк выполнения задания 2

№ варианта	Марка ПИ пламени	Тип извещателя	Диапазон регистрируемого излучения или спектральной чувствительности (длина волн и вид регистрируемого излучения)	Диапазон рабочих температур (температура эксплуатации), °С	Напряжение питания, В	Ток потребления, мА

## **Практическое задание 3**

### **Извещатели пожарные газовые**

**Задание:** ознакомиться с общими техническими требованиями и методами испытаний пожарных газовых извещателей.

#### **Нормативные документы**

НПБ 71-98. Извещатели пожарные газовые. Общие технические требования. Методы испытаний.

#### **Теоретические сведения**

Извещатель пожарный газовый – прибор, реагирующий на газы, выделяющиеся при тлении или горении материалов.

Чувствительность извещателя – минимальное значение концентрации газа, при которой происходит срабатывание извещателя.

#### *Общие технические требования*

##### **1. Требования назначения**

1.1. Извещатели должны реагировать как минимум на один из приведенных ниже газов при концентрации в пределах:

$\text{CO}_2$  – 1000÷1500 ppm;

CO – 20÷80 ppm;

$\text{C}_x\text{H}_y$  – 10÷20 ppm.

По чувствительности к CO извещатели подразделяют на два класса:

1-й класс – 20÷40 ppm;

2-й класс – 41÷80 ppm.

*Примечание.* Извещатели могут реагировать на другие газы, однозначно свидетельствующие о возникновении очага возгорания, в соответствии с ТУ на извещатели.

1.2. По виду выходного сигнала извещатели разделяют на два типа:

- 1) с дискретным выходным сигналом;
- 2) с аналоговым выходным сигналом.

1.3. Электрические характеристики извещателей (напряжение и токи дежурного режима и режима тревожного извещения) должны быть установлены в ТУ на извещатели конкретных типов, они

должны соответствовать электрическим характеристикам шлейфа пожарной сигнализации пожарного приемно-контрольного прибора, с которым предполагается использовать извещатели.

1.4. Извещатели должны сохранять работоспособность при изменении напряжения питания в диапазоне, установленном в ТУ на извещатели конкретных типов, но не уже  $(0,75 \div 1,15) U_{\text{ном}}$ , где  $U_{\text{ном}}$  – номинальное значение напряжения питания извещателей.

1.5. Значение электрического сопротивления изоляции должно соответствовать ГОСТ 12997 и быть установлено в ТУ на извещатели конкретных типов.

1.6. Значение электрической прочности изоляции должно соответствовать ГОСТ 12997 и быть установлено в ТУ на извещатели конкретных типов.

1.7. Извещатели должны быть рассчитаны на круглосуточную непрерывную работу.

## **2. Требования надежности**

2.1. Требования надежности должны соответствовать НПБ 76-98.

2.2. Средняя наработка извещателей на отказ должна быть не менее 60 000 ч.

## **3. Требования электромагнитной совместимости**

3.1. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии наносекундных электрических импульсов, параметры которых должны соответствовать не ниже 2-й степени жесткости НПБ 57-97 и быть установлены в ТУ на извещатели конкретных типов.

3.2. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на их корпус электростатических разрядов, параметры которых должны соответствовать не ниже 2-й степени жесткости НПБ 57-97 и быть установлены в ТУ на извещатели конкретных типов.

3.3. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них электромагнитного поля, параметры которого должны соответствовать не ниже 2-й степени жесткости НПБ 57-97 и быть установлены в ТУ на извещатели конкретных типов.

3.4. Значение напряженности поля радиопомех, создаваемых извещателями при эксплуатации, должно соответствовать НПБ 57-97.

#### **4. Требования стойкости к внешним воздействиям**

4.1. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них повышенной температуры окружающей среды, установленной в ТУ на извещатели конкретных типов в соответствии с ГОСТ 28200, но не ниже 55 °С.

4.2. Извещатели должны сохранять работоспособность после воздействия на них повышенной температуры 55 °С.

4.3. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них пониженной температуры окружающей среды, установленной в ТУ на извещатели конкретных типов в соответствии с ГОСТ 28199, но не выше минус 10 °С.

4.4. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них относительной влажности воздуха 93 % при повышенной температуре 40 °С.

4.5. Извещатели должны сохранять работоспособность после воздействия на них относительной влажности воздуха 93 % при повышенной температуре 40 °С.

4.6. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них синусоидальной вибрации с ускорением 4,905 м/с<sup>2</sup> (0,5 g) в диапазоне частот от 10 до 150 Гц.

4.7. Извещатели должны сохранять работоспособность после воздействия на них синусоидальной вибрации с ускорением 9,81 м/с<sup>2</sup> (1 g) в диапазоне частот от 10 до 150 Гц.

4.8. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них прямого механического удара с энергией 1,9 Дж.

4.9. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них ударных импульсов полусинусоидальной формы. Длительность импульса и пиковое ускорение должны соответствовать ГОСТ 12997 и быть установлены в ТУ на извещатели конкретных типов.

#### **5. Требования к конструкции**

5.1. Конструкция извещателей должна соответствовать требованиям НПБ 76-98.

5.2. Степень защиты извещателей, обеспечиваемая оболочкой, — не ниже IP 41 по ГОСТ 14254.

**6. Требования к комплектности, маркировке, упаковке, требования безопасности и требования экономного использования электроэнергии должны соответствовать НПБ 76-98.**

### **Алгоритм выполнения задания**

1. Изучить теоретические сведения.
2. Для заданной марки извещателя пожарного согласно варианту задания из табл. 3 найти технические характеристики.
3. Оформить титульный лист и задание на бланке.

Таблица 3.1

### **Варианты задания**

№ варианта	Марка пожарного извещателя пламени	Производитель
1	ИП 435-7	ЮНИТЕСТ
2	ИП 435-1 v3	Спецавтоматика ПО
3	ИП 435-5 «Эксперт»	Эрвист
4	ИП 535-5 «Эксперт»	Эрвист
5	ИП 435-4-Ех	Эрвист
6	ИП 435-4-Ех «Сегмент» 1(2)-1-2	Эрвист
7	ИП 435-4-Ех «Сегмент» 1(2)-1-3	Эрвист
8	ИП 435-4-Ех «Сегмент» 1(2)-1-4	Эрвист
9	ИП 435-4-Ех «Сегмент» 1(2)-2-2	Эрвист
10	ИП 435-4-Ех «Сегмент» 1(2)-2-7	Эрвист
11	ИП 435-4-Ех «Сегмент» 1(2)-2-6	Эрвист
12	ИП 435-4-Ех «Сегмент» 1(2)-2-5	Эрвист
13	ИП 435-4-Ех «Сегмент» 1(2)-2-4	Эрвист
14	ИП 435-4-Ех «Сегмент» 1(2)-2-3	Эрвист
15	ИП 435-4-Ех «Сегмент» 1(2)-1-7	Эрвист
16	ИП 435-4-Ех «Сегмент» 1(2)-1-6	Эрвист
17	ИП 435-4-Ех «Сегмент» 1(2)-1-5	Эрвист
18	ИП 435-4-Ех «Сегмент» 1(2)-3-1	Эрвист
19	ИП 435-01СИ	СистемИнжиниринг
20	Извещатель пожарный газовый ИП 435-1 v3	Интер-Спринклер
21	ИП 435 «Оберег-1»	ООО «СпецКомИнтегРо»
22	ИП 435-01 СИ	Компания Ключ
23	ИП 435-5 «Эксперт» (И IP55)	Эрвист



№ варианта	Марка пожарного извещателя пламени	Производитель
24	ИП 435-5 «Эксперт» (Пр)	Эрвист
25	ИП 435-5 «Эксперт» (Н)	Эрвист
26	ИП435-4-Ех «Сегмент» 2Х-Х	Эрвист
27	ИП 435-4-Ех «Сегмент»	Эрвист
28	ИП 435-4-Ех «Сегмент» 1(2)-1-1	Эрвист
29	ИП 435-4-Ех «Сегмент» 1(2)-1-5	Эрвист

### Пример выполнения практического задания

№ варианта	Марка ПИ	Тип извещателя	Регистрируемый газ и чувствительность извещателя	Диапазон рабочих температур (температура эксплуатации), °С	Напряжение питания, В	Ток потребления, мА
0	ИП 435-6	газовый	СО <sub>2</sub> , 20 ppm	От -55 до +75	24	4–20

### Бланк выполнения задания 3

№ варианта	Марка ПИ	Тип извещателя	Регистрируемый газ и чувствительность извещателя	Диапазон рабочих температур (температура эксплуатации), °С	Напряжение питания, В	Ток потребления, мА

## **Практическое задание 4**

### **Извещатели пожарные ручные»**

**Задание:** ознакомиться с общими техническими требованиями и методами испытаний пожарных ручных извещателей.

#### **Нормативные документы**

НПБ 70-98. Извещатели пожарные ручные. Общие технические требования. Методы испытаний.

#### **Теоретические сведения**

Извещатель пожарный ручной – устройство, предназначенное для ручного включения сигнала пожарной тревоги в системах пожарной сигнализации и пожаротушения.

Приводной элемент – элемент извещателя (рычаг, кнопка, хрупкий элемент или иное приспособление), предназначенный для перевода извещателя при помощи механического воздействия из дежурного режима в режим выдачи тревожного извещения.

##### **1. Требования назначения**

1.1. Извещатели должны обеспечивать передачу в шлейф пожарной сигнализации тревожного извещения при включении приводного элемента. Включение должно осуществляться приложением усилия к приводному элементу не менее 15 Н или ударом по хрупкому элементу с энергией не менее 0,29 Дж.

Извещатели должны передавать тревожное извещение и после снятия усилия с приводного элемента.

1.2. Извещатели должны находиться в дежурном режиме при выключенном приводном элементе. Приводной элемент не должен включаться при приложении усилия к нему не более 5 Н. Хрупкий элемент извещателей должен выдерживать нагрузку не более 25 Н без разрушения.

1.3. Электрические характеристики извещателей (напряжение и ток дежурного режима и режима тревожного извещения) указывают в ТУ на извещатели конкретных типов, они должны соответствовать электрическим характеристикам шлейфа пожарной сигнализации (ШПС) пожарного приемно-контрольного прибора (ППКП), с которым предполагается использовать извещатели.

1.4. Извещатели должны сохранять работоспособность при изменении напряжения питания в диапазоне, установленном в ТУ на извещатели конкретных типов, но не уже  $(0,75 \div 1,15) U_{\text{ном}}$ , где  $U_{\text{ном}}$  — номинальное значение напряжения питания извещателей.

1.5. Значение электрического сопротивления изоляции должно соответствовать ГОСТ 12997 и быть установлено в ТУ на извещатели конкретных типов.

1.6. Значение электрической прочности изоляции должно соответствовать ГОСТ 12997 и быть установлено в ТУ на извещатели конкретных типов.

1.7. Извещатели должны быть рассчитаны на круглосуточную непрерывную работу.

## **2. Требования надежности**

2.1. Требования надежности должны соответствовать НПБ 76-98.

2.2. Средняя наработка извещателей на отказ должна быть не менее 60 000 ч.

## **3. Требования электромагнитной совместимости**

3.1. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии наносекундных электрических импульсов, параметры которых должны соответствовать не ниже 2-й степени жесткости НПБ 57-97 и быть установлены в ТУ на извещатели конкретных типов.

3.2. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на их корпус электростатических разрядов, параметры которых должны соответствовать не ниже 2-й степени жесткости НПБ 57-97 и быть установлены в ТУ на извещатели конкретных типов.

3.3. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них электромагнитного поля, параметры которого должны соответствовать не ниже 2-й степени жесткости НПБ 57-97 и быть установлены в ТУ на извещатели конкретных типов.

3.4. Значение напряженности поля радиопомех, создаваемых извещателями при эксплуатации, должно соответствовать НПБ 57-97.

## **4. Требования стойкости к внешним воздействиям**

4.1. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них повышенной температуры окружающей среды, установленной в ТУ на извещатели конкретных типов в соответствии с ГОСТ 28200, но не ниже 55 °С.

4.2. Извещатели должны сохранять работоспособность после воздействия на них повышенной температуры 55 °С.

4.3. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них пониженной температуры окружающей среды, установленной в ТУ на извещатели конкретных типов в соответствии с ГОСТ 28199, но не выше минус 10 °С.

4.4. Извещатели должны сохранять работоспособность при конденсации влаги на них в результате понижения температуры при относительной влажности воздуха не менее 95 %.

4.5. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них относительной влажности воздуха 93 % при повышенной температуре 40 °С.

4.6. Извещатели должны сохранять работоспособность после воздействия на них относительной влажности воздуха 93 % при повышенной температуре 40 °С.

4.7. Извещатели, предназначенные для установки в помещениях с агрессивными средами, должны сохранять работоспособность после воздействия на них агрессивной среды с содержанием двуокиси серы.

4.8. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них синусоидальной вибрации с ускорением 4,905 м/с<sup>2</sup> (0,5 g) в диапазоне частот от 10 до 150 Гц.

4.9. Извещатели должны сохранять работоспособность после воздействия на них синусоидальной вибрации с ускорением 9,81 м/с<sup>2</sup> (1 g) в диапазоне частот от 10 до 150 Гц.

4.10. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них прямого механического удара с энергией 1,9 Дж.

4.11. Извещатели должны сохранять работоспособность при воздействии на них ударных импульсов полусинусоидальной формы. Длительность импульса и пиковое ускорение должны соответствовать ГОСТ 12997 и быть установлены в ТУ на извещатели конкретных типов.

## **5. Требования к конструкции**

5.1. Конструкция извещателей должна соответствовать требованиям НПБ 76-98.

5.2. Лицевая поверхность извещателей, установленных на месте эксплуатации в соответствии с инструкцией изготовителя, должна находиться в вертикальном положении.

5.3. Лицевая поверхность извещателей должна иметь площадь не менее 5000 мм<sup>2</sup>.

5.4. Приводной элемент должен быть расположен со стороны лицевой поверхности извещателей, быть хорошо виден, занимать площадь от 1600 до 4000 мм<sup>2</sup>, но не более 50 % площади лицевой поверхности. На приводном элементе или на лицевой поверхности извещателей должны быть нанесены знаки, однозначно определяющие место и направление приложения усилия к приводному элементу.

5.5. Оптический индикатор красного цвета должен быть расположен на лицевой поверхности извещателей.

5.6. Наружные поверхности извещателей (лицевая, боковые, верхняя и нижняя), кроме приводного элемента, должны быть окрашены в красный цвет в соответствии с ГОСТ 12.4.026. Приводной элемент должен контрастно выделяться на фоне корпуса извещателя.

5.7. Извещатели должны иметь клеммы для подключения проводов ШПС. Клемма должна быть устроена таким образом, чтобы обеспечивать зажим проводника между металлическими плоскостями с достаточной силой, но без повреждения проводника. Каждая клемма должна позволять подключать проводник, имеющий номинальную площадь поперечного сечения от 0,125 до 1,5 мм<sup>2</sup>. Клеммы должны быть продублированы, чтобы обеспечить соединение входных и выходных проводов ШПС не путем прямого контакта между проводниками, а через клеммы извещателей.

5.8. Конструкция извещателей должна исключать возможность доступа без специальных инструментов к клеммам извещателей после его монтажа.

5.9. Степень защиты извещателей, обеспечиваемой оболочкой, — не ниже IP 41 по ГОСТ 14254.

**6. Требования к комплектности, маркировке, упаковке, требования безопасности и требования экономного использования электроэнергии должны соответствовать НПБ 76-98.**

### Алгоритм выполнения задания

1. Изучить теоретические сведения.
2. Для заданной марки извещателя пожарного ручного согласно варианту задания из табл. 4.1 найти технические характеристики.
3. Оформить титульный лист и задание на бланке.

Таблица 4.1

#### Варианты задания

№ варианта	Марка пожарного извещателя пламени	Производитель
1	ИПР-3СУМ	Ирсэт
2	ИПР-55	Ирсэт
3	ИПР 513-10	Ирсэт
4	ИПР 513-3АМ	Ирсэт
5	ИПР 513-10Э	Ирсэт
6	ИПР-3СУМ	Ирсэт
7	ИПР-К	Ирсэт
8	ИПР 513-3ПАМ	Ирсэт
9	Астра-Z-4545	Теко
10	ИП 535-7	Сибирский Арсенал
11	ИП 513-3СУ-А	Ирсэт
12	ИПР 513-10	Рубеж
13	ИПР-55	Арсенал безопасности
14	ИПР-3СУ	Ирсэт-центр
15	ИПР-513-А	Спасинжиниринг
16	ИП535-7	Спасинжиниринг
17	ИПР-СИ-1 ИБ	Спасинжиниринг
18	ИПР-РВ (ИП 53510-2)	Спасинжиниринг
19	ИПР-КСК (ИОПР 513/101-1)	Спасинжиниринг
20	ИПР-2А (ИП 535-2)	Спасинжиниринг
21	ИПР-3 СУМ	Спасинжиниринг
22	SPR-1	Спасинжиниринг
23	SPR-1L	Спасинжиниринг
24	SPR-2L	Спасинжиниринг

№ варианта	Марка пожарного извещателя пламени	Производитель
25	SPR-3L	Спасинжиниринг
26	SPR-4L	Спасинжиниринг
27	SPR-7L	Спасинжиниринг
28	SPR-8L	Спасинжиниринг
29	SPR-6L	Спасинжиниринг
30	ИПП-513-3	Спасинжиниринг

#### Пример выполнения практического задания 4

№ варианта	Марка ПИ	Тип извещателя	Диапазон рабочих температур (температура эксплуатации), °С	Напряжение питания, В	Ток потребления, мА
0	ИПП-510	ручной	От -40 до +55	По шлейфу сигнализации 9-28	0,1

#### Бланк выполнения задания 4

№ варианта	Марка ПИ	Тип извещателя	Диапазон рабочих температур (температура эксплуатации), °С	Напряжение питания, В	Ток потребления, мА

## **Практическое задание 5**

### **Извещатели пожарные автономные**

**Задание:** ознакомиться с техническими характеристиками пожарных автономных извещателей.

#### **Нормативные документы**

НПБ 66-97. Извещатели пожарные автономные. Общие технические требования. Методы испытаний.

#### **Теоретические сведения**

Автономный пожарный извещатель – пожарный извещатель, реагирующий на определенный уровень концентрации аэрозольных продуктов горения (пиролиза) веществ и материалов и, возможно, других факторов пожара, в корпусе которого конструктивно объединены автономный источник питания и все компоненты, необходимые для обнаружения пожара и непосредственного оповещения о нем.

Автономный дымовой пожарный извещатель – автономный пожарный извещатель, реагирующий на определенный уровень концентрации аэрозольных продуктов (в твердой, жидкой или газообразной фазе), образующихся при горении (пиролизе) веществ и материалов.

Автономный комбинированный извещатель пожарный – автономный пожарный извещатель, реагирующий не только на аэрозольные продукты горения (пиролиза) веществ и материалов, но и дополнительно на другие (один или несколько) факторы, сопутствующие начальной стадии пожара: газообразные продукты, температуру, оптическое излучение пламени и др.

Сигнал «Тревога» – сигнал, формируемый автономным пожарным извещателем, предназначенный для индикации достижения контролируемым фактором пожара определенного значения, соответствующего чувствительности автономного извещателя.

Внешний источник питания – источник питания, расположенный вне корпуса автономного извещателя.

Внутренний источник питания – источник питания, расположенный внутри корпуса автономного извещателя.



Взаимосоединяемый автономный пожарный извещатель — автономный пожарный извещатель, который может быть включен в локальную сеть совместно с другими автономными пожарными извещателями.

Локальная сеть автономных пожарных извещателей — электрическое соединение группы взаимосоединяемых автономных пожарных извещателей, находящихся в одном или нескольких помещениях защищаемого объекта, обеспечивающее дублирующую сигнализацию (оповещение) о пожаре в случае срабатывания любого из них.

## **1. Общие технические требования**

### *1.1. Требования назначения*

1.1.1. По функциональным возможностям автономные пожарные извещатели разделяют на два типа:

- автономные дымовые пожарные извещатели;
- автономные комбинированные пожарные извещатели.

1.1.2. По принципу обнаружения пожара автономные дымовые пожарные извещатели разделяют на два типа:

- автономные пожарные извещатели оптико-электронные;
- автономные пожарные извещатели радиоизотопные.

1.1.3. Автономный пожарный извещатель при срабатывании должен выдавать звуковой сигнал «Тревога», уровень громкости которого (измеренный на расстоянии 1 м от автономного пожарного извещателя) по крайней мере в течение 4 минут должен быть не менее 85 дБ.

*Примечание.* Если в автономном пожарном извещателе предусмотрена возможность звукового оповещения о наличии неисправности, то такой сигнал должен отличаться от сигнала «Тревога».

1.1.4. Чувствительность оптико-электронных дымовых автономных пожарных извещателей должна быть в пределах  $0,05-0,2 \text{ дБ} \cdot \text{м}^{-1}$ .

1.1.5. Порог срабатывания радиоизотопных дымовых автономных пожарных извещателей должен выбираться из ряда: 0,25; 0,5; 0,75; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0 в соответствии с ГОСТ 22522.

1.1.6. Значение чувствительности (порога срабатывания) автономного пожарного извещателя не должно зависеть от количества срабатываний.

1.1.7. Значение чувствительности (порога срабатывания) автономного пожарного извещателя не должно зависеть от ориентации к направлению воздушного потока.

1.1.8. Значение чувствительности (порога срабатывания) автономных пожарных извещателей не должно меняться от образца к образцу.

1.1.9. Значение чувствительности (порога срабатывания) автономного пожарного извещателя не должно зависеть от напряжения питания в пределах диапазона напряжений, указанного в технической документации на конкретный извещатель или в пределах допустимого разряда внутреннего источника питания.

1.1.10. Чувствительность (порог срабатывания) автономного пожарного извещателя не должна зависеть от воздействия воздушных потоков со скоростями 0,2 и  $1,0 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ .

1.1.11. При значении скорости воздушного потока  $(10 \pm 0,5) \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$  автономный пожарный извещатель не должен выдавать ложных сигналов «Тревога».

1.1.12. Значение тока, потребляемого автономным пожарным извещателем от внутреннего источника питания в дежурном режиме, должно быть не более 50 мкА.

1.1.13. Комбинированный автономный пожарный извещатель, конструктивно объединяющий дымовой с тепловым, газовым, извещателем пламени или другим типом пожарных извещателей, должен иметь номинальные значения температуры срабатывания, пороговой чувствительности по индикаторному газу, чувствительности и т. д., установленные для соответствующих типов пожарных извещателей действующими нормативными документами.

*Примечание.* Если комбинированный автономный пожарный извещатель выполнен совместно с тепловым, значение номинальной температуры срабатывания для извещателей пожарных тепловых максимальных должно быть 54, 62 или  $72 \text{ }^\circ\text{C}$ .

1.1.14. В автономном пожарном извещателе, в котором предусмотрены один или более сигнальных элементов (индикаторов), сигнал «Тревога» должен иметь приоритет по отношению к другим сигналам.

1.1.15. Автономные пожарные извещатели должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50898.

1.2. *Требования устойчивости к внешним воздействиям*

1.2.1. Автономный дымовой оптико-электронный пожарный извещатель должен сохранять работоспособность при воздействии фоновой освещенности от искусственного или естественного источника света величиной не менее 12 000 лк.

1.2.2. Автономный пожарный извещатель должен сохранять работоспособность при воздействии повышенной температуры, значение которой установлено в технических условиях на извещатели конкретных типов, но не ниже плюс 55 °С.

1.2.3. Автономный пожарный извещатель должен сохранять работоспособность при воздействии пониженной температуры, значение которой установлено в технических условиях на извещатели конкретных типов, но не выше минус 10 °С.

1.2.4. Автономный пожарный извещатель должен сохранять работоспособность при воздействии относительной влажности воздуха (95 ± 3) % при температуре плюс 40 °С.

1.2.5. Автономный пожарный извещатель должен сохранять работоспособность при воздействии механических ударов со следующими характеристиками:

- форма ударного импульса — полусинусоида;
- длительность ударного импульса — 6 мс;
- пиковое ускорение — (100–20 М) g, где М — масса извещателя в кг; g — стандартное ускорение, обусловленное земной гравитацией;
- число направлений — 6;
- число импульсов в каждом направлении — 3.

1.2.6. Автономный пожарный извещатель должен сохранять работоспособность после нанесения удара с энергией 1,9 Дж.

1.2.7. Извещатель пожарный автономный должен сохранять работоспособность при воздействии синусоидальной вибрации с амплитудой смещения не менее 0,35 мм в диапазоне частот от 10 до 55 Гц.

1.2.8. Автономный пожарный извещатель должен быть прочным к изменению полярности источника питания.

### 1.3. Требования помехоустойчивости и помехоэмиссии

По устойчивости к электрическим помехам в цепи основного источника электрического питания и по помехоэмиссии извещатели пожарные автономные должны соответствовать требованиям норм Государственной противопожарной службы МВД России НПБ 57-96 «Приборы и аппаратура автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации. Помехоустойчивость и помехоэмиссия. Общие технические требования. Методы испытаний» (не ниже 2-й степени жесткости по ГОСТ 50009).

*Примечание.* В техническую документацию на автономный пожарный извещатель должны быть внесены требования по устойчивости к электрическим помехам в цепи основного источника электрического питания и по помехоэмиссии согласно требованиям НПБ 57-96.

### 1.4. Требования надежности

1.4.1. Автономный пожарный извещатель должен быть рассчитан на круглосуточную непрерывную работу.

1.4.2. Средняя наработка на отказ автономных пожарных извещателей должна быть не менее 60 000 часов.

*Примечание.* Условия, для которых нормируются показатели безотказности, сохраняемости и долговечности, должны быть указаны в технической документации на конкретный автономный пожарный извещатель.

### 1.5. Требования к конструкции

1.5.1. Автономный пожарный извещатель должен быть снабжен устройством для проверки его работоспособности.

1.5.2. Электрическое питание автономного пожарного извещателя должно осуществляться от внутреннего источника питания.

Допускается использование внешнего источника питания в качестве основного при условии наличия внутреннего резервного источника питания. При этом автономный пожарный извещатель должен иметь устройство, обеспечивающее автоматическое переключение с основного питания на резервное и обратно с выдачей звукового сигнала, отличного от сигнала «Тревога», параметры которого устанавливаются в технической документации на конкретный автономный пожарный извещатель.

1.5.3. Номинальное значение напряжения источника питания автономного пожарного извещателя должно выбираться из ряда: 3,0; 4,5; 6,0 и 9,0 В постоянного тока и не более 36 В переменного тока.

Допускается питание автономного пожарного извещателя от внешнего источника питания с напряжением, превышающим 36 В переменного тока при условии, что автономный пожарный извещатель соответствует установленным требованиям электробезопасности бытовых приборов при эксплуатации потребителем (ПУЭ).

1.5.4. Автономный пожарный извещатель, подключаемый к внешнему источнику питания, должен быть снабжен отдельным индикатором наличия питания (зеленого цвета).

1.5.5. Клеммные соединения электронной схемы автономного пожарного извещателя, а также источника питания должны быть обозначены знаками, соответствующими полярности («плюс» или «минус»).

1.5.6. Электрическое соединение с выводами (клеммами) внутреннего источника питания автономного пожарного извещателя должно обеспечивать устойчивость к воздействию силы не менее 6,6 Н на каждый вывод (клемму) источника питания.

1.5.7. При уменьшении напряжения внутреннего источника питания автономного пожарного извещателя до минимально допустимого значения (или ином объективном критерии достижения предельно допустимого разряда внутреннего источника питания) не реже одного раза в минуту должен подаваться звуковой сигнал, отличный от сигнала «Тревога», параметры которого устанавливаются в технической документации на конкретный автономный пожарный извещатель.

1.5.8. Удаление внутреннего источника питания должно сопровождаться явной визуальной индикацией.

1.5.9. В автономном пожарном извещателе может быть предусмотрена возможность подключения его к различным вспомогательным приборам (дистанционным индикаторам, реле управления, другим взаимосоединяемым автономным пожарным извещателям и пр.). При этом должна быть обеспечена возможность функционирования автономного извещателя при условии обрыва или короткого замыкания во внешней цепи.

1.5.10. Каждый провод и их соединения, используемые как для подключения внешних устройств (например, резервного питания), так и для внутренних связей, должны выдерживать механическую нагрузку 44,5 Н (без рывков).

1.5.11. Проводники, используемые для подключения источника питания, должны быть выполнены многожильными проводами сечением не менее 0,21 мм<sup>2</sup> и с толщиной изоляции не менее 0,4 мм.

1.5.12. Средства калибровки, не предназначенные для использования потребителем при установке и эксплуатации автономного пожарного извещателя на объекте, должны быть недоступны для изменения их положения, установленного на предприятии-изготовителе при выпуске.

1.5.13. Степень защиты автономного пожарного извещателя должна соответствовать ГОСТ 14254. При этом первая цифра обозначения (характеризующая защиту от проникновения внутрь оболочки твердых тел) должна быть не менее 4.

1.5.14. Наносная крышка автономного пожарного извещателя должна обеспечивать возможность свободного открывания/закрывания автономного извещателя с подключенным источником питания.

1.5.15. Автономный пожарный извещатель не должен иметь других деталей, заменяемых или ремонтируемых пользователем, кроме внутреннего источника питания и предохранителей.

1.5.16. Масса и габаритные размеры автономных пожарных извещателей должны соответствовать значениям, установленным в технической документации на конкретный автономный пожарный извещатель.

#### 1.6. *Требования к маркировке*

1.6.1. Маркировка автономных пожарных извещателей должна содержать:

- условное обозначение;
- степень защиты оболочки извещателя по ГОСТ 14254;
- товарный знак изготовителя.

Дополнительные надписи должны оговариваться в технической документации на конкретный извещатель.

1.6.2. Место и способ нанесения маркировки должны быть указаны в чертежах на конкретный извещатель.

1.6.3. Содержание и место нанесения транспортной маркировки должны соответствовать ГОСТ 14192.

#### 1.7. Требования к комплектности

Комплект поставки автономного пожарного извещателя должен обеспечивать его монтаж, проведение пусконаладочных работ и эксплуатацию без применения нестандартного оборудования и нестандартных инструментов (кроме кабельных изделий, предназначенных для выполнения соединительных линий).

#### 1.8. Требования к упаковке

1.8.1. Извещатели пожарные автономные должны быть упакованы в потребительскую упаковку в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014.

1.8.2. Извещатели пожарные автономные должны быть упакованы в транспортную упаковку с целью защиты от повреждений при транспортировании и хранении.

Извещатели пожарные автономные следует упаковывать в закрытых вентилируемых помещениях с температурой от плюс 15 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

#### 1.9. Требования безопасности

1.9.1. Автономные пожарные извещатели должны быть безопасными в эксплуатации, а также при монтаже, ремонте и регламентных работах в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0 и ПУЭ-86.

1.9.2. Извещатели пожарные автономные радиоизотопные должны соответствовать требованиям «Норм радиационной безопасности НРБ-76», «Основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП-72/87», а также Санитарным правилам устройства и эксплуатации радиоизотопных приборов.

На поверхность корпуса радиоизотопного автономного извещателя должен быть нанесен знак радиационной опасности согласно ГОСТ 17925.

Мощность экспозиционной дозы рентгеновского и гамма-излучений на поверхности извещателей пожарных автономных радиоизотопных должна нормироваться по возможному действительному значению и не должна быть более 0,3 мР · ч<sup>-1</sup>.

### Алгоритм выполнения задания

1. Изучить теоретические сведения.
2. Выбрать марку автономного пожарного извещателя из табл. 5.1.
3. Определить его технические характеристики и заполнить бланк (см. прил. 5).

Таблица 5.1

#### Варианты задания

№ варианта	Марка пожарного извещателя пламени	Производитель
1	ИП 212-50М	Рубеж
2	ИП 212-34 АВТ (ДИП-34АВТ)	ЗАО НПВ «Болид»
3	ДИП GSM (ИП 212-63А-GSM)	Сибирский арсенал
4	ИП 212-55С	Ирсэт
5	ДИП-43М (ИП-212-43М)	ИВС-Сигналспецавтоматика
6	ДИП-50М2 (ИП-212-50М)	ИВС-Сигналспецавтоматика
7	ИПД-3.4 М	ИВС-Сигналспецавтоматика
8	ИП 212-142	Рубеж
9	ДИП-50М (ИП-212-50М)	Рубеж
10	ИП-212-43МК1 (ДИП-43МК1)	ИВС-Сигналспецавтоматика
11	ИП-212-43МК (ДИП-43МК)	ИВС-Сигналспецавтоматика
12	Аврора-01 (ИП 212-81)	Аргус-Спектр
13	ИП 212-140.1	АО «Восход»
14	ИП 212-54.01	ООО «Пожсервис-Гарант»
15	Аврора-ДТН ИП 212/101-78-А1	Аргус-Спектр
16	ИПК-3.5	Артон
17	Аврора-ДТИ (ИП 212/101-80/1-А1)	Аргус-Спектр
18	Аврора-ДТИ исп.2 (ИП 212/101-80/2-А1)	Аргус-Спектр



№ варианта	Марка пожарного извещателя пламени	Производитель
19	Аврора-ДОР исп.2	Аргус-Спектр
20	ИП-212/101-4-А1R (ПРОФИ-ОТ)	System Sensor
21	ИП-212/101-3А (Leonardo-ОТ)	System Sensor
22	ИП 212/101-2М-А1R	System Sensor
23	ДИП-34АВТ (ИП 212-34АВТ)	ЗАО НПВ «Болид»
24	ИП 212-52СИ	Систем Инжиниринг
25	ИП 212-43	ИВС-Сигналспецавтоматика
26	ИП 212-43М	ИВС-Сигналспецавтоматика
27	ИП 212-43МК	ИВС-Сигналспецавтоматика
28	ИП 212-55СУ	Ирсэт
29	ИП 212-69/3М	Сибирский арсенал
30	ИП 212-88Х	РалоТехно

### Пример выполнения практического задания 5

№ варианта	Марка ПИ	Производитель	Тип извещателя	Диапазон рабочих температур (температура эксплуатации), °С	Чувствительность извещателя, дБ/м
0	ИПД-3.4	Артон	Дымовой, автономный	От -10 до +55	0,05–0,2

### Бланк выполнения задания 5

№ варианта	Марка ПИ	Производитель	Тип извещателя	Диапазон рабочих температур (температура эксплуатации), °С	Чувствительность извещателя, дБ/м

## **Практическое задание 6**

### **Извещатели пожарные тепловые**

**Задание:** ознакомиться с техническими характеристиками пожарных тепловых извещателей.

#### **Нормативные документы**

НПБ 85-2000. Извещатели пожарные тепловые. Технические требования пожарной безопасности. Методы испытаний.

#### **Теоретические сведения**

Минимальная температура срабатывания – нижнее значение температуры срабатывания извещателя конкретного класса.

Максимальная температура срабатывания – верхнее значение температуры срабатывания извещателя конкретного класса.

Условно нормальная температура – температура на 29 °С ниже минимальной температуры срабатывания извещателя конкретного класса.

Максимальная нормальная температура – температура на 4 °С ниже минимальной температуры срабатывания извещателя конкретного класса.

#### **1. Классификация и условное обозначение**

1.1. По характеру реакции на повышение температуры извещатели подразделяют:

- на максимальные тепловые пожарные извещатели – извещатели, формирующие извещение о пожаре при превышении температурой окружающей среды установленного порогового значения, т. е. при достижении температуры срабатывания извещателя;
- дифференциальные тепловые пожарные извещатели – извещатели, формирующие извещение о пожаре при превышении скоростью нарастания температуры окружающей среды установленного порогового значения;
- максимально-дифференциальные тепловые пожарные извещатели – извещатели, совмещающие функции максимального и дифференциального теплового пожарного извещателя;

– тепловые пожарные извещатели с дифференциальной характеристикой – извещатели, температура срабатывания которых зависит от скорости повышения температуры окружающей среды.

1.2. Максимальные, максимально-дифференциальные извещатели и извещатели с дифференциальной характеристикой в зависимости от температуры и времени срабатывания подразделяют на десять классов: А1, А2, А3, В, С, D, Е, F, G, Н.

1.3. Дифференциальным извещателям присваивают класс R1.

1.4. Извещателям с дифференциальной характеристикой, удовлетворяющим требованиям п. 4.1.6 настоящих норм, дополнительно присваивают индекс R.

1.5. Другие виды классификации – по НПБ 76-98.

1.6. Условное обозначение извещателей – в соответствии с НПБ 76-98.

## **2. Технические требования пожарной безопасности**

### **2.1. Требования назначения**

2.1.1. Извещатели должны соответствовать требованиям настоящих норм и технической документации (ТД) на извещатели конкретного типа, утверждённой в установленном порядке.

2.1.2. Температура срабатывания максимальных, максимально-дифференциальных извещателей и извещателей с дифференциальной характеристикой должна быть указана в ТД на извещатели конкретного типа и находиться в пределах, определяемых их классом, в соответствии с табл. 6.1.

*Примечание.* Извещатели с температурой срабатывания выше 160 °С относят к классу Н. Допуск на температуру срабатывания не должен превышать 10 %.

Таблица 6.1

Класс извещателя	Температура среды, °С		Температура срабатывания, °С	
	условно нормальная	максимальная нормальная	минимальная	максимальная
А1	25	50	54	65
А2	25	50	54	70
А3	35	60	64	76

Класс извещателя	Температура среды, °С		Температура срабатывания, °С	
	условно нор- мальная	максимальная нормальная	мини- мальная	макси- мальная
В	40	65	69	85
С	55	80	84	100
Д	70	95	99	115
Е	85	110	114	130
F	100	125	129	145
G	115	140	144	160
Н	Указывается в ТД на извещатели конкретных типов			

2.1.3. Время срабатывания максимальных извещателей при повышении температуры от условно нормальной должно находиться в пределах, определяемых классом извещателей, в соответствии с табл. 6.2.

Таблица 6.2

Скорость повышения температуры, °С/мин	Время срабатывания, с	
	минимальное	максимальное
Максимальные извещатели класса А1		
1	1740	2420
3	580	820
5	348	500
10	174	260
20	87	140
30	58	100
Максимальные извещатели классов А2, А3, В, С, D, Е, F, G, Н		
1	1740	2760
3	580	960
5	348	600
10	174	329
20	87	192
30	58	144

2.1.4. Время срабатывания извещателей с дифференциальной характеристикой при повышении температуры от условно нормальной должно находиться в пределах, определяемых классом извещателей, в соответствии с табл. 6.3.

2.1.5. Время срабатывания дифференциальных и максимально-дифференциальных извещателей класса R1 при повышении температуры от 25 °С должно находиться в пределах, указанных в табл. 6.4.

Таблица 6.3

Скорость повышения температуры, °С/мин	Время срабатывания, с	
	минимальное	максимальное
Извещатели с дифференциальной характеристикой класса А1		
1	1740	2420
3	433	820
5	249	500
10	60	260
20	30	140
30	20	100
Извещатели с дифференциальной характеристикой классов А2, А3, В, С, D, E, F, G, H		
1	1740	2760
3	433	960
5	249	600
10	60	329
20	30	192
30	20	144

Таблица 6.4

Скорость повышения температуры, °С/мин	Время срабатывания, с	
	минимальное	максимальное
5	120	500
10	60	242
20	30	90
30	20	60

2.1.6. Извещатели с дифференциальной характеристикой класса R должны соответствовать требованиям п. 2.1.4 настоящих норм и обеспечивать время срабатывания, приведенное в табл. 6.5, при повышении температуры окружающей среды от начальной температуры, указанной в табл. 6.6.

Таблица 6.5

Скорость повышения температуры, °С/мин	Время срабатывания, с	
	минимальное	максимальное
Извещатели с дифференциальной характеристикой класса A1R		
10	60	260
20	30	140
30	20	100
Извещатели с дифференциальной характеристикой классов A1R, A2R, A3R, BR, CR, DR, ER, FR, GR, HR		
10	60	329
20	30	192
30	20	144

Таблица 6.6

Класс извещателя	Начальная температура, °С
A1R	$5 \pm 2$
A2R	$5 \pm 2$
A3R	$15 \pm 3$
BR	$20 \pm 3$
CR	$35 \pm 3$
DR	$50 \pm 3$
ER	$65 \pm 3$
FR	$80 \pm 3$
GR	$95 \pm 3$
HR	Указывается в ТД на извещатели конкретных типов

2.1.7. Время срабатывания извещателя должно находиться в пределах, указанных в табл. 6.2–6.5, при любом положении извещателя по отношению к направлению воздушного потока.

2.1.8. Извещатели должны быть восстанавливаемыми изделиями и обеспечивать возможность проверки на каждом образце всех нормируемых технических характеристик при сертификационных, периодических, приемо-сдаточных, других видах испытаний и входном контроле, а также работоспособности извещателей в процессе эксплуатации.

2.1.9. Электрические характеристики извещателей (напряжения и токи дежурного режима и режима тревожного извещения) указывают в ТД на извещатели конкретных типов. Эти характеристики должны соответствовать электрическим характеристикам шлейфа пожарной сигнализации (ШПС) пожарного приёмно-контрольного прибора (ППКП), с которым предполагается использовать извещатели.

2.1.10. Извещатели должны быть устойчивы к изменению напряжения питания в диапазоне, установленном в ТД на извещатели конкретных типов, но не менее  $(0,75-1,15) U_{\text{ном}}$ , где  $U_{\text{ном}}$  – номинальное значение напряжения питания извещателей.

2.1.11. Значение электрического сопротивления изоляции должно соответствовать ГОСТ 12997 и быть указано в ТД на извещатели конкретных типов.

2.1.12. Значение электрической прочности изоляции должно соответствовать ГОСТ 12997 и быть установлено в ТД на извещатели конкретных типов.

2.1.13. Извещатели должны быть рассчитаны на круглосуточную непрерывную работу.

2.1.14. В ТД на извещатели конкретных типов может быть указан их класс в соответствии с ГОСТ Р 50898.

2.2. Требования надёжности должны соответствовать НПБ 76-98.

2.3. Требования электромагнитной совместимости

2.3.1. Извещатели должны быть устойчивы к воздействию наносекундных электрических импульсов. Степень жесткости воздействия (не ниже 2-й по НПБ 57-97) должна быть указана в ТД на извещатели конкретных типов.

2.3.2. Извещатели должны быть устойчивы к воздействию электростатических разрядов. Степень жесткости воздействия (не ниже 2-й по НПБ 57-97) должна быть указана в ТД на извещатели конкретных типов.

2.3.3. Извещатели должны быть устойчивы к воздействию электромагнитного поля. Степень жесткости воздействия (не ниже 2-й по НПБ 57-97) должна быть указана в ТД на извещатели конкретных типов.

2.3.4. Значения напряжённости поля радиопомех, создаваемых извещателями при эксплуатации, не должны превышать значений, указанных в НПБ 57-97.

2.4. Требования стойкости к внешним воздействиям

2.4.1. Извещатели должны быть устойчивы к воздействию повышенной температуры окружающей среды, равной максимальной нормальной температуре для каждого класса.

*Примечание.* Для дифференциальных извещателей – не ниже 55 °С.

2.4.2. Извещатели должны быть прочны к воздействию повышенной температуры окружающей среды, указанной в ТД на извещатели конкретных типов, в соответствии с ГОСТ 28200, но не ниже максимальной температуры срабатывания для каждого класса извещателей.

*Примечание.* Для дифференциальных извещателей и извещателей классов А1, А2 – не ниже 55 °С.

2.4.3. Извещатели должны быть устойчивы к воздействию пониженной температуры окружающей среды, установленной в ТД на извещатели конкретных типов, в соответствии с ГОСТ 28199, но не выше минус 10 °С.

2.4.4. Извещатели должны быть прочны к воздействию пониженной температуры окружающей среды, установленной в ТД на извещатели конкретных типов, но не выше минус 30 °С.

2.4.5. Извещатели должны быть устойчивы к циклическому воздействию повышенной относительной влажности воздуха.

2.4.6. Извещатели должны быть устойчивы к воздействию повышенной относительной влажности воздуха 93 % при температуре 40 °С.



2.4.7. Извещатели должны быть прочны к воздействию повышенной относительной влажности воздуха 93 % при температуре 40 °С.

2.4.8. Извещатели, предназначенные для установки в помещениях с агрессивной средой, должны быть прочны к её воздействию.

2.4.9. Извещатели должны быть устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации с ускорением 4,905 м/с<sup>2</sup> (0,5 g) в диапазоне частот от 10 до 150 Гц.

2.4.10. Извещатели должны быть прочны к воздействию синусоидальной вибрации с ускорением 9,81 м/с<sup>2</sup> (1 g) в диапазоне частот от 10 до 150 Гц.

2.4.11. Извещатели должны быть устойчивы к воздействию прямого механического удара с энергией 1,9 Дж.

2.4.12. Извещатели должны быть устойчивы к воздействию одиночных ударных импульсов полусинусоидальной формы. Длительность импульса и пиковое ускорение должны соответствовать ГОСТ 12997 и быть установлены в ТД на извещатели конкретных типов.

## 2.5. Требования к конструкции

### 2.5.1. Требования к конструкции – по НПБ 76-98.

*Примечание.* Требование п. 17.6.1 НПБ 76-98 к извещателям классов В, С, D, E, F, G, H и к извещателям, работающим в искробезопасных цепях, – рекомендуемое.

2.5.2. Конструкция извещателя должна обеспечивать расположение термочувствительного элемента на расстоянии не менее 15 мм от поверхности, на которой монтируют извещатель.

2.5.3. Степень защиты извещателей, обеспечиваемая оболочкой, определяется по ГОСТ 14254.

### 2.6. Требования к маркировке

#### 2.6.1. Требования к маркировке – по НПБ 76-98.

2.6.2. На корпусе извещателя должен быть указан его класс.

2.7. Требования к комплектности и упаковке, требования безопасности и экономного использования электроэнергии – по НПБ 76-98.

### Алгоритм выполнения задания

1. Изучить теоретические сведения.
2. Выбрать марку теплового пожарного извещателя из табл. 6.7. согласно варианту.
3. Определить его технические характеристики и оформить бланк задания и титульный лист (прил. 1).

Таблица 6.7

#### Варианты заданий

№ варианта	Марка теплового пожарного извещателя	Производитель
1	ИП 103-5/2-А1	КСС
2	ИП-103-3-А2-1М	Спецавтоматика
3	ИП 103-5/2-А0	КСС
4	ИП 114-5-А2	Спецавтоматика
5	ИП 103-5/1-А3	КСС
6	ИП 103-5/1-В	КСС
7	ИП 103-5/2-А1	КСС
8	ИП 103-5/1С-А3	КСС
9	ИП 103-5/2С-А1	КСС
10	ИП 103-5/1-В	КСС
11	ИП 103-5/1С-В	КСС
12	ИП 103-5/2С-А1	КСС
13	ИП 103-5/2-А0	КСС
14	ИП 103-5/4-А3	КСС
15	ИП 103-5/4-А3	КСС
16	ИП 103-5/2С-А0	КСС
17	ИП 103-5/4С-А3	КСС
18	ИП 103-5/4С-А3	КСС
19	ИП 103-5/1-Е	КСС
20	ИП 105-1-А3	Магнито-контакт
21	ИП 114-5-А3	Спецавтоматика
22	ИП 101-18 А2R1 исп. 01	Специнформатика-СИ
23	ИП103-5/1-АЗИБ	КомплектСтройСервис

№ варианта	Марка теплового пожарного извещателя	Производитель
24	ИП 101-1А-А1	Сибирский арсенал
25	ИП 105-1-А1	Магнито-контакт
26	ИП 103-10-(А1)	Магнито-контакт
27	ИП 103-10-(А3)	Магнито-контакт
28	ИП 105-1-Д «Сауна»	Магнито-контакт
29	ИП 105-1 G «Сауна-150»	Магнито-контакт
30	ИП 101-1А-А1	Сибирский арсенал

### Пример выполнения практического задания 6

№ варианта	Марка ПИ	Производитель	Тип извещателя	Диапазон рабочих температур (температура эксплуатации), °С	Температура срабатывания, °С
0	ИП 103-5/2С-А1	Артон	Тепловой	От -50 до +50	54-65

### Бланк выполнения задания 6

№ варианта	Марка ПИ	Производитель	Тип извещателя	Диапазон рабочих температур (температура эксплуатации), °С	Температура срабатывания, °С

## **Практическое задание 7**

### **Проверка и обслуживание систем противопожарной защиты**

**Задание:** указать проверяемые параметры, способы проверки и оборудования для систем противопожарной защиты согласно требованиям временных методических рекомендаций по проверке систем и элементов противопожарной защиты зданий и сооружений при проведении мероприятий по контролю (надзору).

#### **Нормативные документы**

Временные методические рекомендации по проверке систем и элементов противопожарной защиты зданий и сооружений при проведении мероприятий по контролю (надзору).

#### **Теоретические сведения**

При осуществлении мероприятий по контролю (надзору) на объектах защиты проводится проверка следующих систем и элементов противопожарной защиты объектов:

- 1) средств огнезащиты;
- 2) систем противодымной защиты (ПДЗ);
- 3) заполнений в проемах противопожарных преград;
- 4) лестниц пожарных наружных стационарных, ограждений кровли;
- 5) внутреннего противопожарного водопровода (ВПВ);
- 6) систем автоматической пожарной сигнализации (АПС);
- 7) огнетушащих веществ;
- 8) систем автоматического пожаротушения (АПТ);
- 9) электроустановок и электрооборудования;
- 10) систем оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ).

Органы федерального государственного пожарного надзора при организации и осуществлении государственного контроля (надзора) при необходимости привлекают экспертов, экспертные организации к проведению мероприятий по контролю для оценки соответствия деятельности или действий (бездействия), осуществляемых юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями, производимых и реализуемых ими товаров (выполняемых работ,

предоставляемых услуг), обязательным требованиям и в иных случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации.

Эксперты, экспертные организации, привлекаемые к мероприятиям по контролю, должны быть аккредитованы в установленном порядке (в случаях, когда требуется аккредитация) и включены в распоряжение органа государственного контроля (надзора) на проведение проверки.

При проведении испытаний и исследований в рамках административных расследований органами федерального государственного пожарного надзора (ФГПН) должны привлекаться судебно-экспертные учреждения (центры) федеральной противопожарной службы МЧС России (СЭУ).

Для организации работ по взаимодействию СЭУ и ФГПН структурными подразделениями МЧС России должен быть определен порядок привлечения сотрудников СЭУ для участия в мероприятиях по контролю в отношении объектов защиты, а также при возбуждении дел об административных правонарушениях.

Примерный перечень категорий объектов для осуществления проверок:

- здания, построенные по СТУ (ТУ), материалы которых рассматривались на нормативном совете УНД ГУ МЧС России;
- многофункциональные здания;
- жилые здания высотой 28 м и более;
- общественные и административные здания высотой более 30 м;
- здания, оборудованные системами автоматического пожаротушения;
- здания, оборудованные одновременно автоматической пожарной сигнализацией, системой оповещения и управления, эвакуацией людей при пожарах и системой противодымной защиты;
- объекты завершеного строительства и реконструкции;
- объекты, производящие продукцию, в отношении которой техническими регламентами установлены требования, и надзор за которой в рамках своей компетенции осуществляет МЧС России.

Подлинность копий лицензий юридических лиц (индивидуальных предпринимателей), осуществляющих деятельность по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения по-

жарной безопасности зданий и сооружений, необходимо проверять путем сличения данных, указанных в них, с данными, содержащимися в Реестре лицензирования МЧС России.

### *Средства огнезащиты*

Производство, применение и эксплуатация нанесенных на объект огнезащиты огнезащитных составов (ОЗС) осуществляются в соответствии с технической документацией.

К применению допускаются огнезащитные составы, которые прошли в установленном порядке процедуру обязательного подтверждения соответствия и полностью отвечают требованиям технической документации.

Нанесение огнезащитных составов на поверхности, ранее обработанные пропиточными, лакокрасочными и другими составами, в том числе огнезащитными составами других марок, допускается при положительных результатах исследований на их совместимость, включающих установление сохранения огнезащитных, эксплуатационных свойств, внешнего вида и срока службы огнезащитной обработки.

Согласно п. 5.4.3 СП 2.13130.2012 в зданиях I и II степеней огнестойкости для обеспечения требуемого предела огнестойкости несущих элементов здания, отвечающих за его общую устойчивость и геометрическую неизменяемость при пожаре, следует применять конструктивную огнезащиту.

Средства огнезащиты для стальных и железобетонных строительных конструкций следует использовать при условии оценки предела огнестойкости конструкций с нанесенными средствами огнезащиты по ГОСТ 30247.0-94, ГОСТ 30247.1-94 с учетом способа крепления (нанесения), указанного в технической документации на огнезащиту, и (или) разработки проекта огнезащиты.

Применение тонкослойных огнезащитных покрытий для стальных конструкций, являющихся несущими элементами зданий I и II степеней огнестойкости, допускается для конструкций с приведенной толщиной металла согласно ГОСТ Р 53295-2009 не менее 5,8 мм.

Не допускается использовать огнезащитные покрытия и пропитки в местах, исключающих возможность периодической замены или восстановления, а также контроля их состояния.

Выбор вида огнезащиты осуществляется с учетом режима эксплуатации объекта защиты и установленных сроков эксплуатации огнезащитного покрытия. В случае строительства зданий и сооружений в сейсмическом районе при применении средств огнезащиты должны выполняться требования СП 14.13330.2011.

Если требуемый предел огнестойкости конструкции (за исключением конструкций в составе противопожарных преград) R 15 (RE 15, REI 15), допускается применять незащищенные стальные конструкции независимо от их фактического предела огнестойкости, за исключением случаев, когда предел огнестойкости хотя бы одного из элементов несущих конструкций (структурных элементов ферм, балок, колонн и т. п.) по результатам испытаний составляет менее R 8.

Руководитель организации обеспечивает устранение нарушений огнезащитных покрытий (штукатурки, специальных красок, лаков, обмазок) в процессе их эксплуатации.

Пунктом 21 Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме» определено, что руководитель организации обеспечивает устранение повреждений толстослойных напыляемых составов, огнезащитных обмазок, штукатурки, облицовки плитными, листовыми и другими огнезащитными материалами, в том числе на каркасе, комбинации этих материалов, в том числе с тонкослойными вспучивающимися покрытиями строительных конструкций, горючих отделочных и теплоизоляционных материалов, воздухопроводов, металлических опор оборудования и эстакад, а также осуществляет проверку состояния огнезащитной обработки (пропитки) в соответствии с инструкцией завода-изготовителя с составлением протокола проверки состояния огнезащитной обработки (пропитки). Проверка состояния огнезащитной обработки (пропитки) при отсутствии в инструкции сроков периодичности проводится не реже 1 раза в год.

В соответствии с частью 1 статьи 136 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» техническая документация на средства огнезащиты должна содержать информацию о технических показателях, характеризующих область их применения, пожарную опасность,

способ подготовки поверхности, виды и марки грунтов, способ нанесения на защищаемую поверхность, условия сушки, огнезащитную эффективность этих средств, способ защиты от неблагоприятных климатических воздействий, условия и срок эксплуатации огнезащитных покрытий, а также меры безопасности при проведении огнезащитных работ.

Проверка качества осуществляется в соответствии с инструкцией завода-изготовителя огнезащитного состава и нормативных документов по пожарной безопасности.

Проверку качества огнезащитной обработки (пропитки) может проводить непосредственно руководитель организации при наличии аттестованного оборудования, поверенных средств измерений и квалифицированного персонала или привлекать к оценке соответствия организации, обладающие подтвержденной необходимой компетенцией.

Проверка качества огнезащитной обработки (пропитки) защищаемых материалов, изделий и конструкций должна осуществляться с помощью аттестованного испытательного оборудования и поверенных средств измерений.

При проведении государственного контроля для оценки состояния сохранности качества средств огнезащиты и огнезащищенных объектов на стадии эксплуатации огнезащищенных объектов привлекается представитель предприятия, на балансе которого находится объект контроля (представитель арендатора).

Методы контроля за соблюдением нормативных требований при эксплуатации огнезащищенных объектов либо объектов, подлежащих огнезащите, включают:

- проверку наличия и содержания документов, характеризующих пожарную безопасность объектов и необходимых для обеспечения выполнения нормативных требований;
- проверку наличия и состояния огнезащиты;
- проведение испытаний (исследований) по оценке состояния огнезащиты;
- проведение идентификации огнезащитных покрытий методами термического анализа.



При проверке наличия и содержания документов, необходимых для обеспечения выполнения нормативных требований, проверяется:

- наличие приемосдаточных актов на выполненные огнезащитные работы и соответствие содержащейся в них информации нормативным требованиям, предъявляемым к защищаемым материалам, изделиям и конструкциям (сведения о месте проведения работ, виде объектов огнезащиты, их состоянии, нанесенных огнезащитных и грунтовочных составах, их марках, расходе, технологии приготовления и нанесения, об организации-исполнителе, а также подписи лиц, производивших работы и осуществлявших контроль);
- копии лицензий юридических лиц (индивидуальных предпринимателей), проводивших огнезащитную обработку защищаемых материалов, изделий и конструкций, заверенные в установленном порядке;
- копии сертификатов соответствия на использованные средства огнезащиты, заверенные в установленном порядке, документы о качестве (паспорт, свидетельство и т. д.);
- нормативно-техническая документация на применяемые средства огнезащиты;
- документы, подтверждающие проверки качества огнезащитной обработки, защищаемых материалов, изделий и конструкций (проверка сохранности качества огнезащитной обработки (пропитки) проводится в соответствии со сроками, указанными в нормативно-технической документации на средства огнезащиты завода-изготовителя, в случае отсутствия сроков проверки качества – не реже двух раз в год);
- проект огнезащиты на проведение огнезащитной обработки металлических конструкций;
- другие документы, необходимые для установления соответствия выполненной огнезащиты нормативным требованиям.

Для стальных конструкций необходимо наличие сертификата соответствия на средство огнезащиты по требованиям ГОСТ Р 53295-2009.

Нормативно-техническая документация на использованные средства огнезащиты должна содержать:

а) на огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе:

- вид огнезащитного состава и условия его эксплуатации;
- основные параметры и характеристики (показатели огнезащитной эффективности огнезащитного состава и срок службы огнезащитной обработки в рекомендуемых условиях эксплуатации);
- контролируемые параметры и характеристики, а также периодичность их контроля в условиях производства;
- правила приемки в условиях производства огнезащитного состава;
- указания по эксплуатации (сведения о технологии подготовки огнезащитного состава к огнезащитной обработке (если поставка огнезащитного состава осуществляется не в готовом для применения виде), требования к подготовке защищаемой поверхности, сведения о технологии и условиях огнезащитной обработки, порядке контроля качества и приемки выполненной огнезащитной обработки);
- в случае применения дополнительных составов в комплексе с огнезащитным составом (грунтовочных, декоративных, влагозащитных и др.) указываются марки рекомендуемых составов, сведения о технологии и условиях их применения;
- гарантийный срок хранения огнезащитного состава и гарантийный срок службы огнезащитной обработки (по усмотрению производителя);

б) на средства огнезащиты для стальных конструкций:

- группу огнезащитной эффективности;
- расход для определенной группы огнезащитной эффективности;
- толщину огнезащитного покрытия для определенной группы огнезащитной эффективности;
- плотность (объемную массу) средства огнезащиты;
- сведения по технологии нанесения: способы подготовки поверхности, виды и марки грунтов, клеящих составов, количество слоев, условия сушки, способы крепления и порядок изготовления (монтажа);
- виды и марки дополнительных (защитных, декоративных) поверхностных слоев средства огнезащиты;
- гарантийный срок и условия хранения средства огнезащиты;

- мероприятия по технике безопасности и пожарной безопасности при хранении средства огнезащиты и производстве работ;
- гарантийный срок и условия эксплуатации (предельные значения влажности, температуры окружающей среды и т. п.);
- возможность и периодичность замены или восстановления в зависимости от условий эксплуатации;
  - в) на огнезащитные кабельные покрытия:
    - типы исполнения оболочек кабелей, для которых предназначено огнезащитное кабельное покрытие;
    - толщина сухого слоя нанесенного огнезащитного кабельного покрытия на оболочке защищаемого кабеля;
    - виды и марки дополнительных слоев для нанесенных огнезащитных кабельных покрытий;
    - гарантийный срок службы огнезащитного кабельного покрытия (в рекомендуемых условиях эксплуатации);
  - г) на огнезащитные кабельные покрытия:
    - типы исполнения оболочек кабелей, для которых предназначено огнезащитное кабельное покрытие;
    - толщина сухого слоя нанесенного огнезащитного кабельного покрытия на оболочке защищаемого кабеля;
    - виды и марки дополнительных слоев для нанесенных огнезащитных кабельных покрытий;
    - гарантийный срок службы огнезащитного кабельного покрытия (в рекомендуемых условиях эксплуатации).

При контроле качества выполненных огнезащитных работ проверяется:

- состояние огнезащищенной поверхности (наличие дефектов и повреждений, не допускаемых требованиями нормативно-технической документации);
- соблюдение технологии нанесения средства огнезащиты;
- качественная оценка огнезащитной обработки;
- иные требования, предусмотренные нормативно-технической документацией.

Основным критерием качества огнезащиты при визуальном контроле является полное соответствие состояния огнезащищенных конструкций, изделий и других объектов требованиям норма-

тивно-технической документации на применение огнезащитного состава (внешний вид, условия эксплуатации, толщина и т. д.) и требованиям проектной документации на строительство (огнезащитную обработку).

При осмотре конструкций и изделий, защищенных составами, образующими на поверхности объекта огнезащиты слой покрытия (лаки, краски, пасты, обмазки и т. п.), определяется отсутствие необработанных мест, сквозных трещин, отслоений, других видимых признаков разрушения покрытия, изменений цвета и т. д. Для конструкций и изделий, защищенных пропиточными составами, недопустимо наличие посторонних покрытий и загрязнений. Особое внимание следует обращать на обработку соединений элементов конструкций и места, в которых затруднено нанесение огнезащитных составов. Обнаруженные дефекты фотографируются. Фотографии являются приложением к отчету (акту) по результатам контроля.

Для определения толщины огнезащитного слоя проводят измерения или осуществляют отбор проб (объекты из древесины) в нескольких местах. Рекомендуется 1–2 серии измерений на каждые 1000 м<sup>2</sup> поверхности. В каждой серии рекомендуется проводить не менее 5 измерений в различных местах одной конструкции с усреднением результатов и оценкой максимальных отклонений величин. Измерения (отбор проб) необходимо проводить преимущественно в местах конструкций, где по визуальным признакам предполагается некачественная обработка или отклонение от нормативной толщины покрытия.

Для определения толщины слоя нанесенного огнезащитного покрытия на металлических конструкциях проводят измерения в нескольких местах. Рекомендуется 5–6 серий измерений (на разных видах конструкций) на каждые 1000 м<sup>2</sup> поверхности. В каждой серии рекомендуется проводить не менее 5 измерений в различных местах одной конструкции с усреднением результатов и оценкой максимальных отклонений величин. Измерения необходимо проводить преимущественно в местах конструкций, где по визуальным признакам предполагается отклонение от нормативной толщины покрытия.

Контроль толщины слоя нанесенного огнезащитного покрытия на металлических конструкциях осуществляется с помощью специ-

альных приборов, обеспечивающих необходимую точность измерений. Погрешность приборов для измерения толщины покрытия не должна превышать  $\pm 0,02 T$ , где  $T$  – измеряемая толщина покрытия, мм. Для покрытий с толщиной до 20 мм рекомендуется использовать магнитные толщиномеры. Для измерения толщины покрытий, составляющих 10 мм и более, возможно использование штангенциркуля или игольчатого щупа с линейкой. По результатам измерений определяется усредненное значение и минимальное значение толщины покрытия, а также среднее арифметическое отклонение по п. 5.4.3 ГОСТ Р 53295-2009.

Контроль качества огнезащитной обработки древесины осуществляется в соответствии с п. 6.4 ГОСТ Р 53292-2009.

Перед отбором образцов проводится осмотр обработанных огнезащитных составов материалов и конструкций с целью определения соответствия внешнего вида требованиям технической документации.

Отбор образцов проводится в местах, преимущественно равномерно расположенных по площади объекта огнезащиты, с различных типов конструкций (стропила, обрешетка и др.), а также в местах, качество обработки которых вызывает сомнения.

Для отбора образцов используется доступный режущий инструмент. Место отбора образца и сам образец маркируются.

Образец должен представлять собой поверхностный слой огнезащищенной древесины (стружку) длиной от 50 до 60 мм, шириной от 25 до 35 мм, толщиной от 1,5 до 2,5 мм. В случае отклонения размеров снятой стружки от требуемых допускается доведение размеров до получения требуемой толщины путем стачивания части образца со стороны, не подвергавшейся огнезащитной обработке, а также обрезание кромок для придания образцу прямоугольной формы.

По результатам отбора образцов составляется акт, в котором указывается место отбора каждого образца.

Количество отобранных образцов должно составлять не менее четырех с каждых 1000 м<sup>2</sup> огнезащищенной поверхности объекта (здания) или со всего объекта, если площадь обработки меньше 1000 м<sup>2</sup>.

Перед испытанием образцы в течение 24 ч выдерживают в помещении на ровной открытой поверхности при температуре от 10 до

30 °С и относительной влажности воздуха ( $60 \pm 10$ ) %. Недопустимо проводить испытания при использовании в качестве образца сырой стружки.

Проверка оценки качества огнезащитной обработки проводится по методике, утвержденной в установленном порядке.

Поверхностная огнезащитная обработка считается качественной при условии получения положительных результатов испытаний на всех отобранных образцах.

При получении отрицательных результатов на отдельных образцах (не более двух для площади 1000 м<sup>2</sup> огнезащищенной поверхности объекта или для всего объекта площадью менее 1000 м<sup>2</sup>) проводятся повторные испытания на удвоенном количестве образцов, отобранных в местах, ограниченных площадью 1000 м<sup>2</sup>, где для отдельных испытанных образцов были получены отрицательные результаты. При получении положительных результатов повторных испытаний всех отобранных образцов поверхностная обработка объекта считается качественной.

Оценку качества и состояния огнезащитной обработки текстильных материалов, защищенных пропиточными составами, на объектах оценивают экспресс-методом, сущность которого заключается в оценке огнезащитных свойств (по признакам воспламенения) образцов материалов в результате воздействия пламени спиртовой горелки. Для испытаний необходимо отобрать образцы тканей с огнезащитной обработкой размером 50×200 мм, три в направлении основы (по длине текстильного материала) и три в направлении утка (по ширине текстильного материала).

Оценка качества и состояния огнезащитной обработки тонкослойными вспучивающимися огнезащитными составами проводится в случае сомнений в качестве примененного ОЗС или по истечении 5-летнего срока эксплуатации покрытия. Данный экспресс-метод может быть применен для контроля указанных огнезащитных покрытий независимо от вида объекта огнезащиты (металлические конструкции, кабели, отделочно-декоративные материалы и т. д.). Из образцов покрытия вырезаются диски диаметром 3–5 мм в количестве не менее 3 шт. и помещаются на негорючую термостойчивую подложку на расстоянии не менее 10 мм друг

от друга. Далее проводят определение коэффициента вспучивания по приложению Ф ГОСТ Р 12.3.047-98.

Контроль толщины нанесенного огнезащитного кабельного покрытия на оболочку кабельного изделия осуществляется с помощью штангенциркуля или микрометра в соответствии с приложением А ГОСТ Р 53311-2009.

По результатам измерений определяют среднюю и минимальную толщину огнезащитного покрытия. Следует учитывать, что значение средней толщины, полученное на объекте огнезащиты, не обязательно должно совпадать со значением средней толщины, указанным в сертификате соответствия продукции требованиям пожарной безопасности (обычно указывается для огнезащитных составов, предназначенных для защиты металлических поверхностей).

Среднее и минимальные значения толщины огнезащитного слоя и значения среднеквадратического отклонения должны соответствовать требованиям нормативной и технической документации на применение огнезащитного состава и требованиям проектной документации на строительство (огнезащитную обработку).

Маркировка кабелей и проводов должна соответствовать требованиям, изложенным в п. 5 ГОСТ Р 31565-2012.

### ***Системы противодымной защиты***

Требования к объектам по устройству систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции изложены в ст. 56 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», п. 3.1 ГОСТ Р 53300-2009, п. 7.1 СП 7.13130.2013.

Руководитель объекта или лицо, его замещающее, должны привлекать только уполномоченные организации для проведения работ по монтажу, наладке и обслуживанию систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции.

Проведение приемо-сдаточных испытаний систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции должна осуществлять организация, которая имеет аттестат аккредитации в данной области.

Руководитель или уполномоченное лицо обеспечивают наличие на объекте следующей технической документации на системы приточно-вытяжной противодымной вентиляции:

- копии сертификатов соответствия требованиям пожарной безопасности на составные узлы и агрегаты систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции (вентиляторы систем вытяжной противодымной вентиляции, противопожарные клапаны, конструкции воздуховодов в огнестойком исполнении, противопожарных дверей в дымогазонепроницаемом исполнении и т. д.);
- паспорта на узлы и агрегаты систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции;
- акты скрытых работ;
- копии лицензий организаций, осуществляющих наладку и обслуживание систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции;
- копия аттестата аккредитации организации, проводившей приемо-сдаточные испытания систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции;
- протоколы приемо-сдаточных аэродинамических испытаний систем приточно-вытяжной и противодымной вентиляции (при их наличии);
- паспорт вентиляционной системы на системы приточно-вытяжной противодымной вентиляции.

Периодичность испытаний систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции осуществляется в соответствии с положениями п. 3.5 ГОСТ Р 53300-2009 и Правил противопожарного режима в Российской Федерации.

При проведении приемо-сдаточных испытаний систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции необходимо обратить внимание на перечень технических документов, указанных в п. 4.4 настоящих рекомендаций.

Необходимость проведения приемо-сдаточных испытаний систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции определяется в соответствии с п. 3.1 ГОСТ Р 53300-2009.

Перечень показателей, контролируемых при проведении приемо-сдаточных испытаний систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции, указан в табл. 1 ГОСТ Р 53300-2009.

Методика, порядок и последовательность проведения приемо-сдаточных и периодических испытаний систем приточно-вытяж-



ной противодымной вентиляции с последующей обработкой полученных фактических результатов изложены в пп. 5 и 6 ГОСТ Р 53300-2009.

### ***Заполнение проемов в противопожарных преградах***

Пределы огнестойкости для соответствующих типов заполнения проемов в противопожарных преградах приведены в табл. 24 приложения к Федеральному закону от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ч. 3 ст. 88).

Методы контроля за соблюдением требований, предъявляемых нормативными документами к заполнению проемов в противопожарных преградах, включают:

- проверку наличия и содержания документов, характеризующих пожарную безопасность объектов и выполнение нормативных требований;
- визуальный контроль, проведение необходимых замеров и проверку работоспособности конструкции.

При проверке наличия и содержания документов предъявляются:

- копия сертификата соответствия продукции требованиям пожарной безопасности, заверенная в установленном порядке;
- паспорт со штампом предприятия-изготовителя изделия и датой изготовления.

Визуальным контролем устанавливаются:

- общее состояние полотна и коробки конструкций закрытия проемов на отсутствие механических дефектов и коррозии;
- состояние заделки зазоров между коробкой и стеной, в которую монтируется изделие;
- надежность крепления петель;
- надежность фиксации выдвижными шпингалетами непроходной створки двупольной конструкции двери;
- наличие резинового уплотнения в притворах, его целостность, износ и прилегание к полотну (полотнам);
- наличие терморасширяющейся прокладки в притворе и ее целостности;

- наличие устройств самозакрывания (доводчиков, пружинных петель и т. п.) полотна (полотен), надежность крепления доводчика (доводчиков) к полотну (полотнам) и коробке;
- наличие механизма последовательного закрывания полотен (для двупольных дверей (ворот) и надежность его крепления;
- наличие маркировки продукции знаком обращения изделия на рынке с указанием предела его огнестойкости.

Замерами устанавливаются:

- габаритный размер изделия;
- размер проема в свету;
- величины зазоров между коробкой и полотном (по возможности);
- ширина терморасширяющей прокладки.

В результате проверки работоспособности устанавливаются:

- надежность срабатывания защелки замка;
- надежность срабатывания механизмов самозакрывания полотна (полотен) и защелки при различных углах открывания – 5, 15, 30, 45 и 90 град. (не менее пяти раз);
- надежность срабатывания механизма последовательного закрывания полотен (для двупольных дверей, ворот) (не менее пяти раз);
- надежность срабатывания опускаемого напольного уплотнения (если таковое имеется) (не менее пяти раз).

При отсутствии сертификата соответствия продукции требованиям пожарной безопасности проводятся испытания.

Методы испытаний на огнестойкость заполнений проемов изложены в ГОСТ Р 53307-2009, ГОСТ Р 53308-2009, ГОСТ 30247.3-2002.

### ***Лестницы пожарные наружные стационарные, ограждения кровли***

Наружные пожарные лестницы и ограждения кровли подлежат испытаниям при приемке объекта в эксплуатацию и не реже одного раза в пять лет должны подвергаться периодическим испытаниям.

Наружные пожарные лестницы и ограждения кровли зданий и сооружений должны содержаться в исправном состоянии и не менее одного раза в год необходимо проводить обследование целостности конструкций с составлением акта по результатам проверки.

В случае обнаружения нарушений целостности конструкций производится их восстановление (ремонт) с последующим проведением испытаний на прочность.

Испытания и ежегодное обследование должны проводить организации, имеющие обученный персонал, аттестованное испытательное оборудование и измерительный инструмент с результатами его проверок.

Результаты испытаний конструкций лестниц и ограждений кровли, установленных на зданиях и сооружениях, считаются удовлетворительными, если они соответствуют требованиям ГОСТ Р 53254-2009.

При получении неудовлетворительных результатов по любому из показателей повторные испытания или проверки проводятся только после устранения неисправностей.

Испытания проводятся в дневное время суток в условиях визуальной видимости испытателями друг друга с соблюдением соответствующих выполняемым работам правил техники безопасности.

Место проведения испытаний должно быть огорожено и обозначено предупреждающими знаками.

При проведении испытаний наружных пожарных лестниц и ограждений кровли проверяются параметры, изложенные в табл. 7.1.

Таблица 7.1

Пункт ГОСТ Р 53254-2009	Наименование контролируемого параметра	Требование по нормативной документации	Примечание
5.2	Требования к размерам конструкций	Основные размеры конструкций должны соответствовать требованиям технической документации на их изготовление	Определяется визуальным осмотром и сопоставлением с технической документацией

Пункт ГОСТ Р 53254- 2009	Наименование контролируе- мого параметра	Требование по нормативной документации	Примечание
5.3	Требования к размещению и монтажу конструкций	Размещение и монтаж конструк- ций должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 23118-99, ГОСТ Р 53254- 2009 и ГОСТ 9.032-74	Определяет- ся визуаль- ным осмо- тром
5.4	Требования к конструкции	Сварные швы конструкций должны соответствовать ГОСТ 5264-80 и ГОСТ Р 53254-2009. Заводские и монтажные сты- ки элементов конструкций не должны иметь острых выступов, кромки и заусенцев. На поверх- ности конструкций не должно быть окалины и ржавчины	Определяет- ся визуаль- ным осмо- тром
5.5	Требования к конструкции	Конструкции должны быть огрунтованы и окрашены в соответствии с требованиями ГОСТ 9.032-74 и ГОСТ 9.302-88. Класс покрытия не ниже пятого	Определяет- ся визуаль- ным осмо- тром
5.6	Требования к конструкции	Элементы конструкций должны быть надежно присоединены друг к другу, а конструкции в целом надежно прикреплены к стене и кровле здания. На- личие трещин в заделке балок в стене и разрывы металла не допускаются	Определяет- ся визуаль- ным осмо- тром
5.8	Требования к конструкции	Ступень лестницы должна выдерживать испытательную нагрузку весом 1,8 кН (180 кгс), приложенную к ее середине и направленную вертикально вниз	
5.9	Требования к конструкции	Балка крепления вертикальной лестницы к стене здания должна выдерживать испытательную нагрузку	

Пункт ГОСТ Р 53254-2009	Наименование контролируемого параметра	Требование по нормативной документации	Примечание
5.10	Требования к лестничному маршу	Лестничные марши должны выдерживать испытательную нагрузку	
5.11	Требования к площадке лестницы	Площадка лестницы должна выдерживать испытательную нагрузку	
5.12	Требования к ограждению лестниц и кровли зданий	Ограждения лестниц и кровли зданий должны выдерживать нагрузку величиной 0,54 кН (54 кгс), приложенную горизонтально	

Идентификация лестницы, установление ее технического состояния (качество сварочных швов, наличие деформаций конструкции и следов коррозии металла) осуществляется путем визуального осмотра.

Если при визуальном осмотре обнаружены трещины или разрыв сварных соединений (швов) и остаточные деформации, то конструкция считается не выдержавшей испытания.

По результатам составляется протокол испытаний с выводом о соответствии/несоответствии наружной лестницы требованиям ГОСТ Р 53254-2009.

На всех лестницах и ограждениях кровли, подвергнутых испытаниям, должны быть закреплены таблички (бирки) с указанием информации о результатах испытаний. Форма табличек (бирок) и способ нанесения информации, учитывая воздействие климатических факторов, определяются организацией, проводящей испытания.

Информация о неисправных наружных лестницах или ограждениях кровли (не прошедших испытаний) должна быть доведена в обязательном порядке до личного состава пожарной части, в районе выезда которой находится объект.

### ***Внутренний противопожарный водопровод***

Требования к внутреннему противопожарному водопроводу (ВПВ) и его техническим средствам приведены в ГОСТ Р 51049-2008, ГОСТ Р 51844-2009, ГОСТ Р 53251-2009, ГОСТ Р 53278-2009, ГОСТ Р 53279-2009, ГОСТ Р 53331-2009, СП 5.13130.2009 и СП 10.13130.2009.

Обязанности собственника – поддерживать ВПВ и его технические средства в исправном состоянии.

Руководитель организации обеспечивает исправное состояние системы противопожарного водоснабжения объекта и организует не реже 1 раза в квартал проведение проверки работоспособности указанной системы с оформлением соответствующего акта проверки.

Периодичность испытаний ВПВ и его технических средств проводится согласно годовому или квартальному плану-графику технического обслуживания ВПВ и его технических средств, разработанному объектом (учреждением, предприятием и т. п.), составленному на основании технического регламента, подготовленного проектной организацией.

Обязанность технического обслуживания ВПВ, его средств и проведения испытаний возлагается на персонал объекта (учреждения, предприятия и т. п.) и на персонал специализированной обслуживающей организации (при ее наличии).

Оценка работоспособности ВПВ и его технических средств производится при проведении контрольных мероприятий по наличию соответствия между контролируруемыми (измеряемыми или визуально установленными) параметрами и показателями, приведенными в нормативной или проектной документации.

Испытания ВПВ и его технических средств должны проводиться согласно годовому или квартальному плану-графику технического обслуживания ВПВ и его технических средств, разработанному объектом (учреждением, предприятием и т. п.).

Комплексные методы испытаний ВПВ (комплексная проверка работоспособности ВПВ на водоотдачу) и нормативные документы, описывающие эти методы испытаний, приведены в табл. 7.2.

Таблица 7.2

Контролируемые параметры	Методы испытаний
1. Работоспособность (комплексные испытания на водоотдачу) при <*> рабочем давлении (и диапазоне рабочих напряжений питания) при ручном пуске от ручных пожарных извещателей, расположенных у пожарного крана, в помещении насосной станции и на посту пожаротушения, а также при открытии клапана пожарного крана (если в трубопроводной сети пожарного крана установлен сигнализатор потока жидкости или на пожарном запорном устройстве пожарного клапана установлен сигнализатор положения затвора). 2. Передача сигнала о пожаре в пожарную часть (при необходимости)	Методика испытаний внутреннего противопожарного водопровода. Принята и рекомендована к опубликованию УГПН России от 15.05.2007 № 19-2-1000 (разделы 6 и 7, приложения 1–3)
<*> Проверяется значение показателя, приведенное в рабочем проекте	

### ***Системы автоматической пожарной сигнализации***

При проведении мероприятия по контролю (надзору) в отношении объекта защиты должностным лицам федерального государственного пожарного надзора необходимо проверить:

- наличие на объекте защиты системы автоматической пожарной сигнализации;
- правильность выбора используемых пожарных извещателей и правильность монтажа автоматической системы пожарной сигнализации;
- работоспособность автоматической системы пожарной сигнализации.

Наличие на объекте защиты системы автоматической пожарной сигнализации осуществляется путем визуального осмотра согласно требованиям прил. А СП 5.13130.2009.

Правильность выбора используемых пожарных извещателей и монтажа автоматической системы пожарной сигнализации проверяется посредством проверки соответствия примененных технических решений требованиям, изложенным в разд. 13 СП 5.13130.2009.

### ***Проверка работоспособности автоматической системы пожарной сигнализации***

При проведении испытаний следует руководствоваться СП 5.13130.2009 и ГОСТ Р 53325-2009.

В ходе испытаний проверяются следующие основные функции приемно-контрольных приборов и пожарных извещателей системы пожарной сигнализации, регламентируемые требованиями нормативных документов.

Приемно-контрольные приборы:

а) прием электрических сигналов от ручных и автоматических пожарных извещателей со световой индикацией номера шлейфа, в котором произошло срабатывание извещателя (адреса извещателя, зоны), и включением звуковой и световой сигнализации;

б) автоматический контроль целостности линий связи с внешними устройствами (пожарными извещателями и другими техническими средствами), световая и звуковая сигнализация о возникшей неисправности;

в) защита органов управления от несанкционированного доступа посторонних лиц;

г) автоматическое переключение электропитания с основного источника на резервный и обратно с включением соответствующей индикации без выдачи ложных сигналов во внешние цепи либо наличие и работоспособность резервированного источника питания, выполняющего данную функцию.

Пожарные извещатели:

а) срабатывание автоматических пожарных извещателей на изменение физических параметров окружающей среды, вызванных пожаром;

б) работоспособность ручных пожарных извещателей.

Для проведения испытаний рекомендуется привлечение двух сотрудников, которые должны быть обеспечены следующим технологическим оборудованием и средствами измерения:

а) средствами, имитирующими изменение физических параметров окружающей среды, вызванных пожаром. При этом для контроля работоспособности дымовых, тепловых и газовых пожарных извещателей используются специальные имитаторы (тестеры),



выполненные в виде штанги необходимой длины с электронным имитатором фактора пожара, а для контроля извещателей пламени – специальные тестовые фонари. Дымовые линейные пожарные извещатели проверяют оптическими аттенуаторами с коэффициентом поглощения не менее 6–10 дБ.

При невысоких перекрытиях допускается для контроля дымовых и газовых пожарных извещателей использовать специальные баллончики с аэрозолем (газом), а для контроля тепловых пожарных извещателей – фен;

- б) штангами для демонтажа пожарных извещателей при наличии извещателей, устанавливаемых в базовые основания;
- в) мультиметром;
- г) комплектом монтажного инструмента.

Если по сигналу от срабатывания системы пожарной сигнализации производится запуск каких-либо систем противопожарной защиты (оповещение, пожаротушение, дымоудаление и др.), то перед проведением испытаний должно быть заблокировано включение данных систем посредством перевода приборов управления пожарных в режим отключенного автоматического пуска или иными методами.

Сотрудник № 1 располагается в помещении пожарного поста объекта с установленной в нем приемно-контрольной аппаратурой и средствами отображения и сигнализации. Сотрудником визуально проверяется функционирование приемно-контрольной аппаратуры, отсутствие сигнала о неисправности, индикация прибором информации о нахождении прибора в дежурном режиме в соответствии с требованиями технической документации на прибор.

Контроль работоспособности пожарных извещателей и приема сигнала от пожарных извещателей приемно-контрольными приборами осуществляется следующим образом.

Сотрудник № 2 при помощи технологических тестеров выборочно осуществляет воздействия на автоматические пожарные извещатели, приводящие к их срабатыванию. Количество контролируемых извещателей должно быть для объекта с числом извещателей:

- менее 10 – не менее 5 штук;
- от 10 до 100 – не менее 10 штук;

- от 100 до 1000 – не менее 30 штук;
- свыше 1000 – не менее 50 штук.

Сотрудник № 2 по связи непрерывно информирует сотрудника № 1 о своих действиях.

В момент срабатывания извещателей сотрудник № 2 контролирует включение оптического индикатора извещателя либо выносного устройства оптической индикации. При включении индикатора сотрудник № 2 сообщает об этом событии сотруднику № 1.

Сотрудник № 1 после получения информации о срабатывании извещателя контролирует включение приемно-контрольным оборудованием световой индикации и звуковой сигнализации о пожаре, а также выдачу информации о номере шлейфа, в котором произошло срабатывание извещателя (адреса извещателя, зоны). После подтверждения корректности принятой прибором информации производится сброс тревожного режима.

Аналогичным образом контролируется работоспособность ручных пожарных извещателей.

При использовании на объекте алгоритма формирования сигнала управления и перехода приемно-контрольного оборудования в режим «Пожар» при срабатывании двух автоматических извещателей, включенных по логической схеме «И», сотрудник № 2 инициирует последовательное срабатывание двух извещателей в одной зоне, при этом сотрудник № 1 контролирует переход приборов в режим «Пожар 1» («Внимание») при срабатывании первого извещателя с последующим переходом в режим «Пожар 2» («Пожар») при срабатывании второго извещателя.

Сотрудник № 2 последовательно осуществляет демонтаж пожарного извещателя при помощи специальной штанги или с использованием монтажных инструментов, создает обрыв и короткое замыкание в шлейфах сигнализации.

Сотрудник № 1 контролирует переход приемно-контрольного оборудования в режим «Неисправность» с обеспечением световой индикации и звуковой сигнализации о возникшей неисправности с указанием номера шлейфа. В адресных системах при демонтаже извещателя контролируется информация о потере связи с извещателем с указанием его адреса.

Контроль защиты органов управления прибора от несанкционированного доступа посторонних лиц осуществляется сотрудником № 1 визуально.

Контроль автоматического переключения электропитания приборов с основного источника на резервный и обратно проводится сотрудником № 1 посредством временного снятия основного напряжения питания и контроля сохранения системой работоспособного состояния с выдачей информации о неисправности посредством световой индикации и звуковой сигнализации.

Алгоритм проверки функционирования приборов управления системами противопожарной защиты (оповещение, пожаротушение, дымоудаление и др.) определяется надзорным органом в зависимости от типа управляемой системы, ее разветвленности и допустимости активации.

Контроль функционирования приборов управления системой оповещения и противодымной защиты следует производить в процессе проверки работоспособности данных систем. Процедура контроля должна включать проверку выдачи управляющего напряжения на исполнительное устройство, обеспечение прибором контроля целостности линий связи с исполнительными элементами системой противопожарной защиты (оповещателями, клапанами и насосами системы дымоудаления), а также индикации режима работы системы и выполнения функции автоматического переключения электропитания приборов с основного источника на резервный и обратно.

#### ***Огнетушащие вещества. Пенообразователи для тушения пожаров***

Нормативные правовые документы, устанавливающие требования к пенообразователям для тушения пожаров:

а) огнетушащие вещества, в том числе пенообразователи должны соответствовать требованиям ст. 102 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

б) конкретные требования к продукции (пенообразователям) изложены в действующих документах в области стандартизации:

- ГОСТ Р 50588-2012;
- ГОСТ Р 53280.1-2010;
- ГОСТ Р 53280.2-2010.

Собственник ответственен за соблюдение требований, предъявляемых к хранению, эксплуатации пенообразователей и ведению журнала плановых проверок качества пенообразователя.

Пенообразователи должны сохранять свои свойства, необходимые для тушения пожара, в процессе транспортирования и хранения.

При поступлении пенообразователя с предприятия-изготовителя следует проверить наличие документа предприятия-изготовителя о проверке качества продукта (паспорт качества или сертификат качества), состояние тары и поступившего продукта. Документ о качестве (сертификат) на пенообразователь должен содержать данные о соответствии результатов испытаний нормам технических требований, установленных в документах в области стандартизации.

Паспорт качества на поступивший от предприятия-изготовителя пенообразователь (сертификат качества) должен содержать следующие основные данные:

- наименование предприятия-изготовителя;
- идентификационный номер партии;
- наименование пенообразователя;
- тип пенообразователя;
- концентрация рабочего раствора (%);
- температура застывания, °С;
- масса (нетто), кг;
- дата изготовления (число, месяц, год);
- температурный диапазон хранения, °С;
- гарантийный срок хранения, лет;
- показатели качества по результатам проведенных испытаний;
- обозначение нормативного документа на продукт;
- подпись лица, ответственного за качество;
- печать предприятия.

Аналогичные документы на пенообразователь, импортируемый в Россию из других стран, должны сопровождаться переводом на русский язык.

Для оценки качества пенообразователя отбирают пробы (по ГОСТ 251785) и направляют их на испытания (входной контроль пенообразователя и последующие плановые испытания).

Для проверки пенообразователя, находящегося в двухосной железнодорожной или автомобильной цистерне, отбирают пробу на высоте 1/3 диаметра цистерны от ее дна. Из четырехосной цистерны отбирают две пробы: на расстоянии 250 мм от дна цистерны и на высоте 1/3 диаметра цистерны от ее дна. Пробы смешиваются в равных количествах. Объем объединенной пробы должен составлять количество, которое определяется объемом планируемых испытаний. Для проверки качества пенообразователя, поступившего в мелкой таре (бочки или другая тара), пробу отбирают от 5 % единиц упаковок в каждой партии, но не менее чем от двух. Объем объединенной пробы определяется количеством планируемых испытаний.

После отбора пробы пенообразователя составляется акт отбора образца пенообразователя с указанием:

- даты отбора пробы пенообразователя;
- наименования пенообразователя;
- номера партии;
- даты изготовления (число, месяц, год);
- места отбора пробы пенообразователя;
- массы отбора пробы пенообразователя, кг;
- подписей лиц, ответственных за отбор проб пенообразователя.

Емкость с отобранной пробой пенообразователя маркируется этикеткой, горловина емкости с пенообразователем печатывается любым доступным способом, который гарантирует защиту от несанкционированного открывания емкости.

На испытания предоставляются:

- опечатанная емкость с отобранной пробой пенообразователя;
- акт отбора пенообразователя;
- копия паспорта качества или сертификат качества, выданный заводом-изготовителем на пенообразователь.

Испытания пенообразователей проводят специалисты СЭУ ИПЛ субъектов РФ, ФГБУ ВНИИПО МЧС России, Академии ГПС МЧС России или других аккредитованных специализированных организаций.

Для проведения испытаний пенообразователей для тушения пожаров на соответствие требованиям ГОСТ Р 50588-2012, ГОСТ Р 53280.1-2010, ГОСТ Р 53280.2-2010 организация должна иметь:

- комплект аттестованного оборудования и поверенные средства измерений;
- методики проведения испытаний;
- инструкцию по технике безопасности при проведении испытаний;
- подготовленный и обученный персонал.

На судах морского флота проверку пенообразователей следует выполнять на основании положений и указаний соответствующих циркуляров Международной морской организации.

При определении показателей качества пенообразователей, хранящихся в подразделениях пожарной охраны и на защищаемых объектах, следует руководствоваться ГОСТ Р 50588-2012, ГОСТ Р 53280.1-2010 и ГОСТ Р 53280.2-2010.

Пенообразователи проверяются в объеме экспресс-анализа после их транспортирования к потребителю и в процессе хранения. Показатели качества пенообразователя, определенные в рамках входного контроля, при поступлении пенообразователя с предприятия-изготовителя не должны быть ниже установленных показателей в ГОСТ Р 50588-2012, ГОСТ Р 53280.1-2010 и ГОСТ Р 53280.2-2010.

Экспресс-анализ для всех пенообразователей проводится по показателям 1, 5, 6, 7 (пена высокой кратности определяется только для пенообразователей, используемых на объекте для тушения пены высокой кратности) табл. 1–4 ГОСТ Р 50588-2012. Время тушения н-гептана пеной средней кратности для пенообразователей типа S определяется по стендовой методике по п. 5.5 табл. 1–2 ГОСТ Р 50588-2012. Показатель смачивающей способности определяется для пенообразователей типа S, заявленных как смачиватели по п. 5.9 и 5.10 табл. 1–2 ГОСТ Р 50588-2012.

Качество пенообразователей для тушения пожаров водорастворимых жидкостей подачей сверху (пенообразователи типа AFFF/AR, FFFP/AR, S/AR) проверяется по времени тушения ацетона пеной средней кратности по стендовой методике (5.1.2 ГОСТ Р 53280.1-2010).

Качество пенообразователей для подслоного тушения пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах при проведении экспресс-анализа проверяется в соответствии с ГОСТ Р 53280.2-2010.

Параметры воды (питьевая, жесткая и морская вода), используемой при испытаниях пенообразователей, оговариваются в технической документации на конкретный пенообразователь. Испытания следует проводить с использованием воды питьевой, а также воды с самой высокой, заявленной производителем, жесткостью.

Пенообразователи проверяются в полном объеме показателей качества после их транспортирования от предприятия-изготовителя к потребителю или в процессе хранения, если при проведении экспресс-анализа установлено несоответствие результатов испытаний показателям, указанным в технической документации, а также после истечения гарантированного предприятием-изготовителем срока хранения пенообразователя.

Показатели качества пенообразователей при хранении их в подразделениях пожарной охраны и на объектах защиты проверяются в объеме экспресс-анализа не реже 1 раза в 3 года.

При необходимости проверка качества пенообразователя может проводиться в любой период хранения. Основанием для проверки может являться нарушение заводской упаковки или нарушение условий хранения пенообразователя, заявленных предприятием-изготовителем.

При хранении рабочих растворов пенообразователей в стационарных установках пожаротушения периодичность проверки качества рабочего раствора пенообразователя осуществляется в объеме экспресс-анализа не реже 1 раза в год.

Экспресс-анализ для всех рабочих растворов пенообразователей проводится по показателям 5, 7 (пена высокой кратности определяется только для пенообразователей, используемых на объекте для тушения пеной высокой кратности) табл. 1–4 ГОСТ Р 50588-2012. Время тушения n-гептана пеной средней кратности для пенообразователей типа S определяется по стендовой методике по п. 5.5 табл. 1–2 ГОСТ Р 50588-2012. Показатель смачивающей способности определяется для пенообразователей типа S, заявленных как смачиватели, по 5.9 и 5.10 табл. 1–2 ГОСТ Р 50588-2012.

Пенообразователи для тушения пожаров водорастворимых жидкостей подачей сверху (пенообразователи типа AFFF/AR, FFFP/AR, S/AR) проверяются по времени тушения ацетона пеной средней кратности по стендовой методике по 5.1.2 ГОСТ Р 53280.1-2010.

Пенообразователи для подслоного тушения пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах при проведении экспресс-анализа проверяются в соответствии с ГОСТ Р 53280.2-2010.

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному показателю качества пенообразователя по нему проводят повторные испытания из удвоенной выборки. Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию. За партию принимают количество продукта, одновременно изготовленного, однородного по своим качественным показателям и сопровождаемого документом о качестве. При несоответствии показателей качества пенообразователей установленным требованиям составляется акт и предьявляется рекламация предприятию-изготовителю.

Основанием для списания пенообразователя после его хранения у потребителя является снижение величины показателей качества ниже установленных норм на 20 %.

Регенерация пенообразователей (восстановление первоначальных значений показателей качества пенообразователей) не предусмотрена.

В местах хранения пенообразователя необходимо вести журнал с записью о первичной проверке качества пенообразователя и последующих проверках, свидетельствующих о пригодности пенообразователя для целей пожаротушения.

В процессе эксплуатации и хранения необходимо принять меры, исключающие пролив пенообразователей. Все фторированные поверхностно-активные вещества, входящие в состав фторсодержащих пенообразователей, — биологически неразлагаемые продукты, которые, попадая в почву и водоемы и не подвергаясь биораспаду бактериями на очистных сооружениях, способны вызвать экологические проблемы. При проливе фторсодержащего пенообразователя его необходимо собрать и отправить на завод или на полигон химических отходов для переработки.

При работах, связанных с погрузкой и разгрузкой пенообразователей, промывкой аппаратуры и тары, следует исключить возможность попадания пенообразователя на кожные покровы, слизистую оболочку глаз и в желудочно-кишечный тракт работников. Обслу-



живающий персонал при этом должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты, непромокаемой спецодеждой, резиновыми сапогами, прорезиненными рукавицами или перчатками, защитными очками или щитками. При попадании продукта в глаза или на кожу его надо смыть обильным количеством проточной воды.

Инспектором ГПН при проведении контрольных мероприятий проверяется:

- наличие журнала плановых проверок качества пенообразователя;
- наличие первоначального паспорта качества (сертификат качества), выданного предприятием-изготовителем;
- наличие заключений (протоколов испытаний) по результатам проверки показателей пенообразователей, проведенной в установленные сроки, свидетельствующих о дальнейшей пригодности пенообразователя для целей пожаротушения;
- возможные нарушения заводской упаковки;
- нарушения условий хранения пенообразователя на складе или залитого в систему пожаротушения конкретного объекта или перелитого в другие емкости (нарушение температурного режима, использование материала, из которого изготовлена емкость для хранения пенообразователя, не оговоренная предприятием-изготовителем, и нарушение других условий хранения, оговоренных предприятием-изготовителем).

Проводятся следующие испытания пенообразователей:

- первичная проверка качества пенообразователя (входной контроль пенообразователя) после поступления пенообразователя с предприятия-изготовителя;
- периодическая проверка качества пенообразователя (в объеме экспресс-анализа или в полном объеме);
- внеплановая проверка качества пенообразователя в случаях нарушения заводской упаковки, нарушения условий хранения пенообразователя на складе или залитого в систему пожаротушения конкретного объекта, или перелитого в другие емкости (нарушение температурного режима, использование материала, из которого изготовлена емкость для хранения пенообразователя, не оговоренная предприятием-изготовителем, и нарушение других условий хранения, оговоренных предприятием-изготовителем), или пропуска периодической проверки качества.

### *Системы автоматического пожаротушения*

Требования к водяным и пенным автоматическим установкам пожаротушения (АУП) и их техническим средствам приведены в ГОСТ Р 12.3.046-91, ГОСТ Р 50680-94, ГОСТ Р 50800-95, ГОСТ Р 51043-2002, ГОСТ Р 51052-2002 и СП 5.13130.2009.

Обязанности собственника — поддерживать водяные и пенные АУП и их технические средства в исправном состоянии.

Руководитель организации обеспечивает исправное состояние автоматических установок пожаротушения объекта и организует не реже 1 раза в квартал проведение проверки работоспособности указанной системы с оформлением соответствующего акта.

Периодичность испытаний АУП и его технических средств проводится согласно годовому или квартальному плану-графику технического обслуживания АУП и его технических средств, разработанному объектом (учреждением, предприятием и т. п.), составленному на основании технического регламента, разработанного проектной организацией.

Обязанность технического обслуживания водяных и пенных АУП и их технических средств и проведение испытаний возлагается на технический персонал объекта (учреждения, предприятия и т. п.) и на технический персонал специализированной обслуживающей организации (при ее наличии).

Оценка работоспособности водяных и пенных АУП и их технических средств производится при проведении контрольных мероприятий по наличию соответствия между контролируемыми (измеряемыми или визуально установленными) параметрами и показателями, приведенными в нормативной или проектной документации.

Испытания водяных и пенных АУП и их технических средств должны проводиться согласно годовому или квартальному плану-графику технического обслуживания водяных и пенных АУП и их технических средств, разработанному объектом (учреждением, предприятием и т. п.).

Перечень узлов и элементов установок водяного и пенного пожаротушения, подлежащих контролю и проверке, приведен в табл. 7.3 и 7.4.

Таблица 7.3

Наименование АУП и технических средств	Контролируемые параметры	Методы испытаний
Агрегатные водяные и пенные АУП (обязательно)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работоспособность и время срабатывания в диапазоне &lt;*&gt; рабочих давлений (и диапазоне рабочих напряжений питания) при ручном пуске, при активации спринклерного оросителя (распылителя) или при активации автоматического пожарного извещателя либо дублирующего гидравлического привода.</li> <li>2. &lt;*&gt; Давление до и после сигнального клапана.</li> <li>3. &lt;*&gt; Интенсивность и равномерность орошения диктующего оросителя водяных спринклерных или дренчерных АУП.</li> <li>4. &lt;*&gt; Интенсивность, равномерность орошения и кратность пены диктующего оросителя пенных спринклерных или дренчерных АУП.</li> <li>5. &lt;*&gt; Удельный расход и равномерность орошения водяных завес.</li> <li>6. Командный импульс на включение системы противодымной вентиляции, на аварийное управление технологическим процессом.</li> <li>7. Сигнализация о срабатывании АУП.</li> <li>8. Кратность пены.</li> <li>9. Концентрация пенообразователя.</li> <li>10. Передача сигнала о пожаре в пожарную часть (при необходимости)</li> </ol>	ГОСТ Р 50680-94 пп. 7.16–7.25, прил. А. ГОСТ Р 50800-95 пп. 6.2, 6.10–6.27, прил. А, ГОСТ Р 51043-2002
Модульные спринклерные и дренчерные водяные АУП	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работоспособность и время срабатывания в диапазоне &lt;*&gt; рабочих давлений при ручном пуске, активации спринклерного оросителя (распылителя) или активации автоматического пожарного извещателя.</li> <li>2. &lt;*&gt; Давление в сосуде с огнетушащим веществом или в баллоне с газом-пропеллентом.</li> <li>3. &lt;*&gt; Объем огнетушащего вещества в сосуде.</li> </ol>	ГОСТ Р 53288-2009 пп. 9.6, 9.11 и 9.12

Наименование АУП и технических средств	Контролируемые параметры	Методы испытаний
	<p>4. &lt;*&gt; Продолжительность истечения огнетушащего вещества из сосуда.</p> <p>5. Герметичность трубопроводов и технических средств модульной АУП.</p> <p>6. Командный импульс на включение системы дымоудаления, на аварийное управление технологическим процессом.</p> <p>7. Сигнализация о срабатывании модульной АУП.</p> <p>8. Передача сигнала о пожаре в пожарную часть (при необходимости)</p>	
<*> Проверяется значение показателя, приведенное в рабочем проекте		

Таблица 7.4

№ п/п	Перечень смонтированных узлов и элементов установок водяного и пенного пожаротушения	Обозначение нормативных документов на соответствие требованиям норм	
		на характеристики, подтверждаемые при испытаниях	на методы испытаний (проверки)
1	Размещение оросителей спринклерных и дренчерных АУП (установка и ремонт водоразборной арматуры)	СП 5.13130.2009 п. 2.2.3, 2.11–2.22. ВСН 25-09.67-85 п. 2.9	ВСН 25-09.67-85 п. 2.8
2	Монтаж трубопроводов и узлов управления АУП (установка, ремонт и обслуживание водоразборного оборудования, арматуры и трубопроводов)	СП 5.13130.2009 п. 5.7.1–5.7.41, 5.8.1–5.8.13. ВСН 25-09.67-85 п. 2.7, 2.19 ГОСТ Р 51052-97 п. 5	ВСН 25-09.67-85 п. 2.9 ГОСТ Р 51052-97 п. 8.3 СНиП 3.05.05, п. 5.4
3	Монтаж оборудования насосных станций (устройство систем водоснабжения)	СП 5.13130.2009 п. 5.10.1–5.10.39 ВСН 25-09.67-85 п. 1.2, 1.8, 1.12, 2.6	ВСН 25-09.67-85 п. 2.13

№ п/п	Перечень смонтированных узлов и элементов установок водяного и пенного пожаротушения	Обозначение нормативных документов на соответствие требованиям норм	
		на характеристики, подтверждаемые при испытании	на методы испытаний (проверки)
4	Монтаж систем электроснабжения, защитного заземления и зануления	СП 5.13130.2009 п. 15.1–15.10, 16.1–16.4. ВСН 25-09.67-85 п. 2.14	ВСН 25-09.67-85 п. 2.15
5	Монтаж систем электроуправления и сигнализации о работе АУП	СП 5.13130.2009 п. 14.1–14.6 ВСН 25-09.67-85 п. 2.17 РД 78-143-95 ГОСТ 12.4.009-83	

Испытания установок следует проводить предприятиям (организациям), эксплуатирующим установки, или специализированной организации, обслуживающей эти установки, в присутствии экспертов или специалистов СЭУ.

На период проведения испытаний должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность защищаемого объекта.

При проведении проверки рассматриваются сертификаты, технические паспорта или другие документы, удостоверяющие качество материалов, изделий и оборудования, примененных при производстве монтажных работ.

#### ***Алгоритм испытания установок газового пожаротушения (УГП)***

В процессе проверки УГП при эксплуатации необходимо провести внешний осмотр составных частей установки на отсутствие механических повреждений, грязи, прочность крепления, наличие пломб, проконтролировать:

- рабочее положение запорной арматуры в побудительной сети и пусковых баллонах;
- основной и резервный источники питания;

- автоматическое переключение питания с рабочего ввода на резервный;
- количество ОТВ путем взвешивания или контроля давления (для централизованных УГП – основное и резервное количество ОТВ, для модульных УГП – количество ОТВ и наличие его запаса).

При этом также следует:

- проверить работоспособность составных частей установки (технологической части, электротехнической части);
- проверить работоспособность установки в ручном (дистанционном) и автоматическом режимах;
- проверить наличие метрологической поверки КИП;
- измерить сопротивление защитного и рабочего заземления;
- измерить сопротивление изоляции электрических цепей;
- проверить наличие и срок действия технического освидетельствования составных частей УГП, работающих под давлением.

Контроль и испытания УГП должны проводиться без выпуска огнетушащего газа по методам, изложенным в ГОСТ Р 50969-96.

Контроль массы (давления) газового огнетушащего вещества (ГОТВ), а также давления газа в побудительных баллонах должен осуществляться в установленные технической документацией (ТД) на УГП сроки с отметкой в журнале. Требования к ГОТВ и газу-вытеснителю, применяемым при дозаправке (подкачке) УГП, должны быть такими же, как при первоначальной заправке.

Станции пожаротушения должны быть оборудованы и содержаться в состоянии, соответствующем проектным решениям.

В испытаниях, где не указаны требования к точности измерения параметра, заданного в виде величины с односторонним пределом (кроме временных параметров), при выборе средства измерения в части класса точности руководствуются следующим: возможная погрешность измерения должна учитываться в измеряемом параметре таким образом, чтобы повышалась достоверность его определения. Например, задано требование, что масса ГОТВ в сосуде должна быть не менее 95 кг. При взвешивании на весах, имеющих точность  $\pm 2$  кг, получен вес 96 кг. Учитывая погрешность измерения в сторону повышения достоверности определения параметра, получаем результат испытаний – 94 кг. Вывод: установка по данному испытанию не удовлетворяет заданному требованию.

Относительная погрешность измерений временных параметров не должна превышать 5 %.

Соответствие установки требованиям в части состава и размещения элементов определяется экспертизой документов и внешним осмотром.

Испытание на взаимодействие элементов установки проводят с использованием вместо ГОТВ сжатого воздуха.

Сосуды с ГОТВ отключают от установки. Вместо них (сосудов) к пусковым цепям установки подключают имитаторы (электропредохранители, лампы, самопишущие приборы, пиропатроны и т. п.) и один-два сосуда, наполненные сжатым воздухом до давления, соответствующего давлению в сосудах с ГОТВ при температуре испытаний. В установках с пневмопуском побудительные трубопроводы и побудительно-пусковые секции также заполняют сжатым воздухом до соответствующего рабочего давления. Осуществляют автоматический пуск установки. Здесь и далее автоматический пуск установок осуществляют путем срабатывания необходимого количества пожарных извещателей или имитирующих их устройств в соответствии с проектной документацией на установку. Срабатывание пожарных извещателей следует осуществлять воздействием, имитирующим соответствующий фактор пожара.

Установку считают выдержавшей испытание, если работа узлов и приборов соответствует технической документации на испытываемое оборудование и проектной документации на установку. Результаты испытания оформляют протоколом.

Испытание по проверке времени срабатывания проводят при автоматическом пуске установки.

Измеряется время от момента срабатывания последнего пожарного извещателя до момента начала истечения ГОТВ из насадка, после чего подача ГОТВ может быть прекращена.

При испытаниях моменты начала или окончания истечения ГОТВ из насадка необходимо определять с помощью термопар, датчиков давления, газоанализаторов, аудиовидеозаписи струй (сжиженных ГОТВ) или другими объективными методами контроля.

Допускается вместо ГОТВ, которые при хранении в сосуде представляют собой сжатый газ, применять другой инертный газ или

сжатый воздух. Давление газа в сосуде должно быть равно давлению ГОТВ в установке. Допускается вместо ГОТВ, которые при хранении в сосуде представляют собой сжиженный газ, применять другой модельный сжиженный газ.

Установку считают выдержавшей испытание, если измеренное время без учета времени задержки на эвакуацию, остановку технологического оборудования и т. п. соответствует требованиям действующих нормативных документов.

Испытание по определению продолжительности подачи ГОТВ, которое при хранении представляет собой сжиженный газ, проводят следующим образом. В сосуды установки заправляют 100 % массы ГОТВ, требуемой для создания нормативной огнетушащей концентрации в защищаемом помещении. Осуществляют пуск установки и подачу ГОТВ в защищаемое помещение. Измеряют время от момента начала истечения из насадка до момента окончания истечения из насадка жидкой фазы ГОТВ.

При испытании установки с ГОТВ, которое при хранении представляет собой сжатый газ, измеряют время от момента начала истечения ГОТВ из насадка до момента достижения в установке (сосуде, трубопроводе) расчетного давления, соответствующего выпуску из установки 95 % массы ГОТВ, требуемой для создания нормативной огнетушащей концентрации в защищаемом помещении.

Допускается продолжительность подачи определять с применением вместо ГОТВ модельного газа. При этом продолжительность подачи рассчитывают на основе результатов эксперимента по определению пропускной способности трубопроводов установки.

Установку считают выдержавшей испытание, если измеренное время подачи соответствует требованиям действующих нормативных документов.

Обеспечение нормативной огнетушащей концентрации ГОТВ в защищаемом помещении проверяют измерением концентрации ГОТВ при холодных испытаниях или по факту тушения модельных очагов пожара при огневых испытаниях.

Точки измерения концентрации (модельные очаги пожара) располагают на уровнях 10, 50 и 90 % от высоты помещения. Количество и места расположения точек измерения концентрации (модельных



очагов пожара) на каждом уровне определяются методикой проведения испытаний. Места расположения точек измерения концентрации (модельных очагов пожара) не должны находиться в зоне непосредственного воздействия струй ГОТВ, подаваемых из насадков.

При холодных испытаниях концентрацию ГОТВ измеряют газоанализатором.

В огневых испытаниях используют модельные очаги пожара — емкости с горючей нагрузкой, в качестве которой, как правило, применяют характерные для защищаемого помещения горючие материалы. Количество горючего материала определяют методикой испытаний — оно должно быть достаточным для обеспечения продолжительности горения в течение не менее 10 мин после начала подачи ГОТВ в защищаемое помещение. Запрещается заполнять емкости горючими материалами, которые могут создать в помещении взрывоопасную концентрацию.

После зажигания модельных очагов пожара и выдержки времени свободного горения, устанавливаемого методикой испытаний, осуществляют ручной пуск установки. Фиксируют моменты тушения.

При холодных испытаниях установку считают выдержавшей испытания, если концентрация ГОТВ во всех точках измерения достигает значений, не ниже значений нормативной концентрации, за время не более 5 мин с момента начала подачи ГОТВ.

При огневых испытаниях установку считают выдержавшей испытания, если все очаги потушены за время не более 5 мин с момента начала подачи ГОТВ и повторное воспламенение не произошло за время не менее 15 мин. Результаты огневых испытаний оформляют актом.

Проверку массы ГОТВ и газа-вытеснителя в сосуде выполняют взвешиванием на весах или расчетом на основе результатов измерения уровня, температуры, давления. Проверку давления ГОТВ и газа-вытеснителя в сосуде выполняют манометром.

Установку считают выдержавшей испытания, если масса (давление) ГОТВ и газа-вытеснителя в сосудах соответствует требованиям действующих нормативных документов

Перед испытанием трубопроводов на прочность соединений их подвергают внешнему осмотру. В качестве испытательной жид-

кости, как правило, используют воду. Трубопроводы, подводящие жидкость, должны быть предварительно испытаны. Вместо насадков, кроме последнего на распределительном трубопроводе, ввертывают заглушки. Трубопроводы наполняют жидкостью и затем устанавливают заглушку вместо последнего насадка.

Допускается применение вместо испытательной жидкости сжатого инертного газа или воздуха при соблюдении требований техники безопасности.

Трубопроводы считают выдержавшими испытание, если не обнаружено падения давления и при осмотре не выявлено выпучин, трещин, течей, запотевания. Испытания оформляют актом.

Испытание на герметичность побудительных трубопроводов установки проводят после их проверки на прочность.

В качестве испытательного газа применяют воздух или инертный газ.

Трубопроводы считают выдержавшими испытание, если в течение 24 ч не будет падения давления более 10 % и при осмотре не выявлено выпучин, трещин и течи. Для выявления дефектов при осмотре трубопроводов рекомендуется применять пенообразующие растворы. Давление следует измерять манометром не ниже 2-го класса точности.

Проверку автоматического и ручного дистанционного пуска установки выполняют без выпуска из установки ГОТВ. Сосуды с ГОТВ отключают от пусковых цепей и подключают имитаторы. Поочередно осуществляют автоматический и дистанционный пуск установки.

Установку считают выдержавшей испытание, если при автоматическом и дистанционном пуске установки произошло срабатывание всех имитаторов в пусковых цепях.

Проверку отключения и восстановления автоматического пуска установки проводят путем воздействия на устройства отключения (например, открыванием двери в помещение или для установок с пневмопуском переключением соответствующего устройства на побудительном трубопроводе).

Установку считают выдержавшей испытание, если отключается и восстанавливается автоматический пуск и срабатывает световая

сигнализация в соответствии с технической документацией на испытываемое оборудование.

Проверку автоматического переключения электропитания с основного источника на резервный проводят в два этапа.

На первом этапе при работе установки в дежурном режиме отключают основной источник питания. Должны срабатывать световая и звуковая сигнализации в соответствии с технической документацией на испытываемое оборудование. Подключают основной источник питания.

На втором этапе испытания в период от момента включения автоматического или дистанционного пуска до выдачи установкой пусковых импульсов на имитаторы отключают основной источник питания.

Установку считают выдержавшей испытание, если на первом этапе срабатывают световая и звуковая сигнализации в соответствии с технической документацией на испытываемое оборудование и на втором этапе срабатывают все имитаторы в пусковой цепи.

Испытание средств контроля исправности шлейфов пожарной сигнализации и соединительных линий проводят поочередным размыканием и коротким замыканием шлейфов и линий.

Установку считают выдержавшей испытание, если срабатывают световая и звуковая сигнализации в соответствии с технической документацией на испытываемое оборудование.

Испытание средств контроля исправности электрических цепей управления пусковыми элементами проводят размыканием пусковой цепи.

Установку считают выдержавшей испытание, если срабатывают световая и звуковая сигнализации в соответствии с технической документацией на испытываемое оборудование.

Испытание средств контроля давления воздуха в пусковых баллонах и побудительном трубопроводе установки проводят снижением давления в побудительном трубопроводе на 0,05 МПа и в пусковых баллонах — на 0,2 МПа от расчетных значений.

Допускается падение давления воздуха имитировать путем замыкания контактов электроконтактного манометра или другим способом.

Установку считают выдержавшей испытание, если срабатывают световая и звуковая сигнализации в соответствии с технической документацией на испытываемое оборудование.

Испытание средств контроля исправности световой и звуковой сигнализаций выполняют включением устройств вызова световой и звуковой сигнализаций.

Установку считают выдержавшей испытание, если срабатывают световая и звуковая сигнализации в соответствии с технической документацией на испытываемое оборудование.

Испытание средств отключения звуковой сигнализации выполняют следующим образом. После срабатывания звуковой сигнализации включают устройство для отключения звуковой сигнализации.

Установку считают выдержавшей испытание, если отключается звуковая сигнализация и в случае отсутствия автоматического восстановления звуковой сигнализации срабатывает световая сигнализация в соответствии с технической документацией на испытываемое оборудование.

Испытание средств формирования командного импульса выполняют без выпуска из установки ГОТВ. Сосуды с ГОТВ отключают от пусковых цепей.

К выходным клеммам элемента, формирующего командный импульс, подключают устройство для управления технологическим оборудованием или измерительный прибор. Прибор для измерения параметров командного импульса выбирают в соответствии с технической характеристикой испытываемого оборудования и указывают в методике испытаний. Выполняют автоматический или дистанционный пуск установки.

Установку считают выдержавшей испытание, если срабатывает устройство для управления технологическим оборудованием или командный импульс регистрируется измерительным прибором.

Проверку времени задержки и включения устройств оповещения проводят без выпуска ГОТВ при автоматическом и дистанционном пуске установки. К пусковым цепям установки вместо сосудов с ГОТВ подключают имитаторы.

После пуска установки в защищаемом помещении, а также в смежных, имеющих выход только через защищаемое помещение,

контролируют включение устройств светового (световой сигнал в виде надписи на световых табло «Газ – уходи!») и звукового оповещения. Измеряют время с момента включения устройств оповещения до момента срабатывания имитаторов, установленных в пусковых цепях установки.

Затем проверяют включение устройства светового оповещения (световой сигнал в виде надписи на световом табло «Газ – не входи!») перед защищаемым помещением.

Установку считают выдержавшей испытания, если измеренное время соответствует требуемому времени задержки и включились устройства оповещения.

Испытание работоспособности установок огнетушащего аэрозоля при комплексной проверке должно проводиться путем измерения сигналов, снимаемых с контрольных точек основных функциональных узлов извещателей и вторичных приборов по схемам, приведенным в технической документации. При этом в качестве нагрузки на линии пуска могут быть использованы имитаторы генераторов огнетушащего аэрозоля, электрические характеристики которых должны соответствовать характеристикам устройств пуска генераторов.

### *Электроустановки и электрооборудование*

Надзор за работоспособностью электроустановок, т. е. проверку соответствия требованиям технических регламентов и проектной документации осуществляет Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор). В соответствии с этим алгоритм проверки электроустановки объекта на пожарную опасность заключается в следующем:

– у собственника электроустановки запрашивается копия заключения о соответствии электроустановки требованиям технических регламентов и проектной документации, выданного инспекцией Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору;

– у собственника электроустановки запрашивается копия разрешения на допуск в эксплуатацию энергоустановок, выданного инспекцией Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

По предоставленной информации проверяется выполнение требований ст. 20 и 82 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», а также разд. 4 СП 6.13130.2013.

При обследовании кабельных линий и электропроводок систем противопожарной защиты на предмет соответствия ст. 82 п. 2 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» представитель объекта, на котором проводится обследование, обязан предоставить лицу, уполномоченному на проведение государственного пожарного надзора, отчет об испытаниях или сертификат соответствия на предмет сохранения работоспособности кабельной линии в условиях пожара, выданного на основании испытаний, проведенных согласно ГОСТ Р 53316-2009. При этом время сохранения работоспособности кабельной линии должно быть не менее расчетного времени эвакуации людей в безопасную зону и не менее времени, необходимого для выполнения своих функций системами согласно п. 2.1 настоящих рекомендаций, в случае их наличия на объекте защиты.

Кабельные линии и электропроводки систем противопожарной защиты должны быть выполнены в соответствии с требованиями СП 6.13130.2013.

При осуществлении надзорных функций за исполнением требований ст. 82 п. 7 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» представитель объекта, на котором производится обследование, обязан предоставить сертификат соответствия качества на предмет огнестойкости кабельной проходки с определенным значением IET, согласно ГОСТ Р 53310-2009 равным пределу огнестойкости пересекемой конструкции здания.

При осуществлении надзорных функций за исполнением требований ст. 143 п. 1 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» в части контроля качества огнезащитного кабельного покрытия представитель объекта, на котором производится обследование, обязан предоставить сертификаты соответствия качества огнезащитного кабельного покрытия, выданные на основании отчета об испытаниях согласно ГОСТ Р 53311-2009.

### *Система оповещения и управления эвакуацией людей*

Нормативные правовые акты и нормативные документы по пожарной безопасности, устанавливающие требования к системе оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, следующие:

- Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», ст. 53, 54, 83, 84;
- СП 3.13130.2009.

Для обеспечения безопасной эвакуации людей необходимо обеспечить:

- необходимое количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и эвакуационных выходов;
- беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы;
- оповещение и управление движением людей по эвакуационным путям (в том числе с использованием световых указателей, звукового и речевого оповещения).

Безопасная эвакуация людей из зданий, сооружений истрое-ний при пожаре считается обеспеченной, если интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения процесса эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации людей при пожаре.

СОУЭ создается в целях обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре и является важнейшим элементом противопожарной защиты. Применение СОУЭ позволяет обеспечить своевременную эвакуацию людей при пожаре в безопасную зону.

Руководители организаций осуществляют непосредственное руководство системой пожарной безопасности в пределах своей компетенции на подведомственных объектах и несут персональную ответственность за соблюдение требований пожарной безопасности.

В соответствии с требованиями п. 61 Правил противопожарного режима в Российской Федерации руководитель организации обеспечивает исправное состояние СОУЭ и организует не реже 1 раза в квартал проведение проверки работоспособности указанной системы с оформлением соответствующего акта проверки.

Техническое обслуживание и ремонт СОУЭ должна осуществлять организация, имеющая лицензию МЧС России на деятель-

ность по монтажу, ремонту и обслуживанию средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений.

Организация, выполняющая работы по техническому обслуживанию СОУЭ, осуществляет их в соответствии с годовым планом-графиком, составляемым с учетом технической документации заводов-изготовителей, и сроками выполнения ремонтных и регламентных работ по техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту СОУЭ. В ходе проведения указанных работ осуществляется проведение испытаний СОУЭ.

При проведении проверки в отношении объекта защиты необходимо проверить:

- наличие на объекте защиты системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- правильность выбора используемых технических средств оповещения;
- работоспособность системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

Наличие на объекте защиты системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре осуществляется путем визуального осмотра объекта защиты.

Правильность выбора используемых технических средств оповещения и монтажа СОУЭ проверяется посредством проверки соответствия принятых технических решений положениям, изложенным в проектной документации на СОУЭ.

При проведении проверки работоспособности СОУЭ проверяются:

- приборы управления оповещателями;
- пожарные оповещатели.

Проверяемые параметры приборов управления оповещателями:

- передача электрических сигналов на пожарные оповещатели при срабатывании от ручных и автоматических пожарных извещателей;
- автоматический контроль целостности линий связи с внешними устройствами (световыми, звуковыми и речевыми пожарными оповещателями), световая и звуковая сигнализация о возникшей неисправности;



- защита органов управления от несанкционированного доступа посторонних лиц;
- автоматическое переключение электропитания с основного источника на резервный и обратно с включением соответствующей индикации без выдачи ложных сигналов во внешние цепи либо наличие и работоспособность резервированного источника питания, выполняющего данную функцию.

Приборы приемно-контрольные и приборы управления, как правило, следует устанавливать в помещении с круглосуточным пребыванием дежурного персонала. В отдельных случаях при соответствующем обосновании допускается установка этих приборов в помещениях без персонала, ведущего круглосуточное дежурство, при обеспечении отдельной передачи извещений о пожаре, неисправности, состоянии технических средств в помещение с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство, и обеспечении контроля каналов передачи извещений. В указанном случае помещение, где установлены приборы, должно быть оборудовано охранной и пожарной сигнализацией и защищено от несанкционированного доступа.

Приборы приемно-контрольные и приборы управления следует устанавливать на стенах, перегородках и конструкциях, изготовленных из негорючих материалов. Установка указанного оборудования допускается на конструкциях, выполненных из горючих материалов, при условии защиты этих конструкций стальным листом толщиной не менее 1 мм или другим листовым негорючим материалом толщиной не менее 10 мм. При этом листовый материал должен выступать за контур устанавливаемого оборудования не менее чем на 0,1 м.

Расстояние от верхнего края приемно-контрольного прибора и прибора управления до перекрытия помещения, выполненного из горючих материалов, должно быть не менее 1 м.

При смежном расположении нескольких приемно-контрольных приборов и приборов управления расстояние между ними должно быть не менее 50 мм.

Приборы приемно-контрольные и приборы управления следует размещать таким образом, чтобы высота от уровня пола до оперативных органов управления и индикации указанной аппаратуры соответствовала требованиям эргономики.

Помещение пожарного поста или помещение с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство, должно располагаться, как правило, на первом или цокольном этаже здания. Допускается размещение указанного помещения выше первого этажа, при этом выход из него должен быть в вестибюль или коридор, примыкающий к лестничной клетке, имеющей непосредственный выход наружу здания.

Расстояние от двери помещения пожарного поста или помещения с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство, до лестничной клетки, ведущей наружу, не должно превышать 25 м (в отдельных случаях при соответствующем обосновании допускается отступление).

Помещение пожарного поста или помещение с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство, должно соответствовать следующим характеристикам:

– площадь не менее 15 м<sup>2</sup> (в отдельных случаях при соответствующем обосновании допускается отступление);

– температура воздуха в пределах от 18 до 25 °С при относительной влажности не более 80 %;

– наличие естественного и искусственного освещения, а также аварийного освещения;

– освещенность помещений:

- при естественном освещении – не менее 100 лк;
- от люминесцентных ламп – не менее 150 лк;
- от ламп накаливания – не менее 100 лк;
- при аварийном освещении – не менее 50 лк;

– наличие естественной или искусственной вентиляции;

– наличие телефонной связи с пожарной частью объекта или населенного пункта.

В данных помещениях не должны устанавливаться аккумуляторные батареи резервного питания, кроме герметизированных.

В помещении дежурного персонала, ведущего круглосуточное дежурство, аварийное освещение должно включаться автоматически при отключении основного освещения.

Проверяемые параметры пожарных оповещателей:

– срабатывание пожарных оповещателей при автоматическом срабатывании автоматической пожарной сигнализации;

– работоспособность световых, звуковых и речевых пожарных оповещателей.

Испытания приемно-контрольных приборов и пожарных оповещателей проводят в комплексе. Испытания проводят не менее двух специалистов, обеспеченных двухсторонней мобильной связью (мобильные телефоны, рации).

Для проведения испытаний специалисты должны быть обеспечены следующим технологическим оборудованием и средствами измерения:

- средствами измерения уровня звука СОУЭ;
- рулеткой для определения параметров размещения оповещателей и эвакуационных знаков пожарной безопасности.

Электрические характеристики пожарных оповещателей (напряжение и токи дежурного режима и режима тревожного извещения) должны быть установлены в технической документации (ТД) на пожарные оповещатели конкретных типов.

Уровень звукового давления, развиваемый звуковыми пожарными оповещателями на расстоянии  $(1,00 \pm 0,05)$  м, должен быть установлен в пределах от 85 до 120 дБ. Уровень звукового давления должен быть указан в ТД на звуковые пожарные оповещатели конкретных типов.

Частота генерируемых звуковым пожарным оповещателем сигналов должна быть в пределах полосы от 200 до 5000 Гц. В технически обоснованных случаях допускается расширение предела до 10 000 Гц. Частотная характеристика сигналов должна быть установлена в ТД на звуковые пожарные оповещатели конкретных типов.

Сигнальные цвета световых пожарных оповещателей, предназначенных для обеспечения эвакуации и оповещения людей о пожаре, должны соответствовать требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Пожарные оповещатели должны обеспечивать контрастное восприятие информации при его освещенности в диапазоне значений от 1 до 500 лк. Мигающий световой пожарный оповещатель должен иметь частоту мигания в диапазоне от 0,5 до 5,0 Гц. Частота мигания должна быть указана в ТД на световые пожарные оповещатели конкретных типов. Размеры и содержание надписей на световых пожарных оповещателях устанавливают в ТД на пожарные оповещатели конкретных типов.

Речевые пожарные оповещатели должны обеспечивать передачу сообщения о возникновении пожара и инструкции по эвакуации. Текст сообщения, а также звуковое сопровождение текста (при необходимости) должны соответствовать условиям применения пожарного оповещателя на конкретном объекте. При этом речевая и звуковая информация может быть записана в энергонезависимую память пожарного оповещателя либо поступать на вход пожарного оповещателя.

Уровень звукового давления, развиваемый речевыми пожарными оповещателями на расстоянии  $(1,00 \pm 0,05)$  м, должен быть указан в ТД на речевые пожарные оповещатели конкретных типов в пределах от 70 до 110 дБ.

Диапазон воспроизводимых частот должен быть указан в ТД на речевые пожарные оповещатели конкретных типов, но не уже чем от 500 до 3500 Гц при неравномерности частотной характеристики в диапазоне не более 16 дБ.

Звуковые сигналы СОУЭ должны обеспечивать уровень звука не менее чем на 15 дБ выше допустимого уровня звука постоянного шума в защищаемом помещении. Измерение уровня звука должно проводиться на расстоянии 1,5 м от уровня пола.

Проверку функционирования пожарных оповещателей проводят следующим образом. Испытываемый пожарный оповещатель активизируют. Если он имеет несколько режимов работы, проверку проводят во всех режимах. Проверку функционирования речевых и звуковых пожарных оповещателей проводят на слух. Проверку функционирования световых пожарных оповещателей проводят визуально.

Проверку частоты мигания мигающих световых пожарных оповещателей осуществляют следующим образом. Напротив пожарного оповещателя в непосредственной близости располагают фотоприемное устройство на основе фоторезистора, фотодиода или другого светочувствительного элемента. Сигнал с выхода фотоприемного устройства подают на частотомер. Активизируют пожарный оповещатель и измеряют частоту его мигания. Допускается проводить испытание посредством подсчета количества вспышек за время не менее 30 с. Частоту мигания в этом случае определяют путем деления подсчитанного количества вспышек на время счета.

Проверку контроля уровня звукового давления (для звуковых и речевых пожарных оповещателей) проводят в такой последовательности:

а) для звукового пожарного оповещателя:

- измерительный микрофон шумомера и испытываемый пожарный оповещатель располагают горизонтально на одной оси на расстоянии  $(1,00 \pm 0,05)$  м. Измерительный микрофон шумомера должен быть расположен с фронтальной стороны пожарного оповещателя;
- активируют пожарный оповещатель и производят измерение уровня звукового давления;

б) для речевого пожарного оповещателя:

- измерительный микрофон шумомера и испытываемый пожарный оповещатель располагают горизонтально на одной оси на расстоянии  $(1,00 \pm 0,05)$  м. Измерительный микрофон шумомера должен быть расположен с фронтальной стороны пожарного оповещателя;
- на вход пожарного оповещателя подают гармонический сигнал частотой 1000 Гц с амплитудой, установленной в ТД на пожарный оповещатель конкретного типа, как чувствительность по входу;
- активируют пожарный оповещатель и производят измерение уровня звукового давления.

Если уровень звукового давления, создаваемого звуковым пожарным оповещателем, модулирован или речевой пожарный оповещатель не имеет входа (текстовая информация записана в памяти), то за уровень звукового давления принимают максимальный измеренный уровень, создаваемый пожарным оповещателем.

Проверку частотных характеристик (для звуковых и речевых пожарных оповещателей) проводят в такой последовательности:

а) для звукового пожарного оповещателя:

- сигнал с выхода измерительного микрофона подают на частотомер. Измерительный микрофон и испытываемый звуковой пожарный оповещатель располагают горизонтально на одной оси на расстоянии  $(1,00 \pm 0,05)$  м. Измерительный микрофон должен быть расположен с фронтальной стороны пожарного оповещателя;

- проводят измерение частоты генерируемого пожарным оповещателем звукового сигнала;
- если генерируемый сигнал модулирован по частоте, то за результат испытания принимают среднюю измеренную частоту сигнала (среднеарифметическое значение);
  - б) для речевого пожарного оповещателя:
- провести измерение уровня звукового давления при последовательной подаче на вход усилителя речевого сигнала гармонических сигналов частотой 3500, 2000, 1000, 500 Гц и амплитудой, установленной в ТД на пожарный оповещатель конкретного типа, как чувствительность по входу;
- если речевой (звуковой) сигнал записан в памяти пожарного оповещателя и пожарный оповещатель не имеет входа для подключения речевого сигнала, то испытание не проводят.

### **Алгоритм выполнения задания**

1. Выбрать вариант задания из табл. 7.5.
2. Определить виды и способы контроля заданной системы или элемента противопожарной защиты, исходя из сведений теоретической части и требований НТД.
3. Оформить выполненное задание в виде табл. 7.6.

Таблица 7.5

#### Варианты заданий

№ варианта	Наименование системы или элемент противопожарной защиты
1	Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ)
2	Системы автоматической пожарной сигнализации
3	Огнезащитное покрытие огнестойких воздуховодов систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции
4	Внутренний противопожарный водопровод
5	Огнетушащие вещества
6	Заполнение в проемах противопожарных преград
7	Средства огнезащиты

№ варианта	Наименование системы или элемент противопожарной защиты
8	Электроустановки, электротехническая продукция и электрооборудование
9	Системы автоматического пожаротушения
10	Пожарные наружные стационарные лестницы и ограждения кровли

Таблица 7.6

Бланк выполнения задания

Проверяемая система или элемент противопожарной защиты	Проверяемый параметр	Что проверяется	Кто проверяет

Пример выполнения задания

Проверяемая система или элемент противопожарной защиты	Вид проверки	Что проверяется/способ проверки	Кто проверяет
Огнетушащие вещества	Входной контроль – паспорт качества пенообразователя	Наименование предприятия-изготовителя Идентификационный номер партии Наименование пенообразователя Тип пенообразователя Концентрация рабочего раствора (%) Температура застывания, °С Масса (нетто), кг Дата изготовления (число, месяц, год) Температурный диапазон хранения, °С Гарантийный срок хранения, лет	Собственник

Проверяемая система или элемент противопожарной защиты	Вид проверки	Что проверяется/способ проверки	Кто проверяет
		Показатели качества по результатам проведенных испытаний Обозначение нормативного документа на продукт Подпись лица, ответственного за качество Печать предприятия	
	Входной контроль и плановые испытания — качество пенообразователя	Отбирают пробы (по ГОСТ 251785) и направляют их на испытания (входной контроль пенообразователя и последующие плановые испытания)	Специалисты СЭУ ИПЛ субъектов РФ, ФГБУ ВНИИПО МЧС России, Академии ГПС МЧС России или других аккредитованных специализированных организаций
	Контрольные мероприятия	Наличие журнала плановых проверок качества пенообразователя Наличие первоначального паспорта качества (сертификат качества), выданного предприятием-изготовителем Наличие заключений (протоколов испытаний) по результатам проверки показателей пенообразователей, проведенной в установленные сроки, свидетельствующих о дальнейшей пригодности пенообразователя для целей пожаротушения	Инспектор ГПН



Проверяемая система или элемент противопожарной защиты	Вид проверки	Что проверяется/способ проверки	Кто проверяет
		<p>Возможные нарушения заводской упаковки</p> <p>Нарушения условий хранения пенообразователя на складе или залитого в систему пожаротушения конкретного объекта или перелитого в другие емкости (нарушение температурного режима, использование материала, из которого изготовлена емкость для хранения пенообразователя, не оговоренная предприятием-изготовителем, и нарушение других условий хранения, оговоренных предприятием-изготовителем)</p>	

## Практическое задание 8

### Системы пожарной защиты

**Задание:** выбрать средства пожарной защиты в соответствии с требованиями нормативных документов.

#### Теоретические сведения

Согласно Правилам противопожарного режима при определении видов и количества первичных средств пожаротушения следует учитывать физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их взаимодействие с огнетушащими веществами, а также площадь производственных помещений, открытых площадок и установок.

Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляется согласно требованиям технических условий (паспортов) на это оборудование.

Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей на объекте (в помещении) осуществляется в соответствии с приложениями 1 и 2 в зависимости от огнетушащей способности огнетушителя, предельной площади помещения, а также класса пожара.

Для тушения пожаров различных классов порошковые огнетушители должны иметь соответствующие заряды:

- для пожаров класса А – порошок АВСЕ;
- для пожаров классов В, С, Е – порошок ВСЕ или АВСЕ;
- для пожаров класса D – порошок D.

В замкнутых помещениях объемом не более 50 куб. м для тушения пожаров вместо переносных огнетушителей (или дополнительно к ним) могут быть использованы огнетушители самосрабатывающие порошковые.

Выбор огнетушителя (передвижной или ручной) обусловлен размерами возможных очагов пожара.

При значительных размерах возможных очагов пожара необходимо использовать передвижные огнетушители.

При выборе огнетушителя с соответствующим температурным пределом использования учитываются климатические условия эксплуатации зданий и сооружений.

Если возможны комбинированные очаги пожара, то предпочтение при выборе огнетушителя отдается более универсальному по области применения.

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже размещается не менее 2 ручных огнетушителей.

Помещение категории Д по взрывопожарной и пожарной опасности не оснащается огнетушителями, если площадь этого помещения не превышает 100 кв. м.

При наличии нескольких помещений одной категории пожарной опасности, суммарная площадь которых не превышает предельной защищаемой площади, размещение в этих помещениях огнетушителей осуществляется с учетом пункта 474 настоящих Правил: «Расстояние от возможного очага пожара до места размещения огнетушителя не должно превышать 20 метров для общественных зданий и сооружений, 30 метров – для помещений категорий А, Б и В по взрывопожарной и пожарной опасности, 40 метров – для помещений категории Г по взрывопожарной и пожарной опасности, 70 метров – для помещений категории Д по взрывопожарной и пожарной опасности».

Огнетушители, отправленные с предприятия на перезарядку, заменяются соответствующим количеством заряженных огнетушителей.

При защите помещений с вычислительной техникой, телефонных станций, музеев, архивов и т. д. следует учитывать специфику взаимодействия огнетушащих веществ с защищаемым оборудованием, изделиями и материалами. Указанные помещения следует оборудовать хладоновыми и углекислотными огнетушителями.

Помещения, оборудованные автоматическими стационарными установками пожаротушения, обеспечиваются огнетушителями на 50 % от расчетного количества огнетушителей.

Расстояние от возможного очага пожара до места размещения огнетушителя не должно превышать 20 метров для общественных зданий и сооружений, 30 метров – для помещений категорий А, Б и В по взрывопожарной и пожарной опасности, 40 метров – для помещений категории Г по взрывопожарной и пожарной опасности, 70 метров – для помещений категории Д по взрывопожарной и пожарной опасности.

Каждый огнетушитель, установленный на объекте, должен иметь паспорт и порядковый номер, нанесенный на корпус белой краской.

Запускающее или запорно-пусковое устройство огнетушителя должно быть опломбировано одноразовой пластиковой номерной контрольной пломбой роторного типа.

Опломбирование огнетушителя осуществляется заводом-изготовителем при производстве огнетушителя или специализированными организациями при регламентном техническом обслуживании или перезарядке огнетушителя.

На одноразовую номерную контрольную пломбу роторного типа наносятся следующие обозначения:

- индивидуальный номер пломбы;
- дата в формате «квартал – год»;
- модель пломбировочного устройства;
- символ завода-изготовителя пломбировочного устройства.

Контрольные пломбы с ротором белого цвета используются для опломбирования огнетушителей, произведенных заводом-изготовителем.

Контрольные пломбы с ротором желтого цвета используются для опломбирования огнетушителей после проведения регламентных работ специализированными организациями.

Руководитель организации обеспечивает наличие и исправность огнетушителей, периодичность их осмотра и проверки, а также своевременную перезарядку огнетушителей.

Учет наличия, периодичности осмотра и сроков перезарядки огнетушителей, а также иных первичных средств пожаротушения ведется в специальном журнале произвольной формы.

В зимнее время (при температуре ниже +1 °С) огнетушители с зарядом на водной основе необходимо хранить в отапливаемых помещениях.

Огнетушители, размещенные в коридорах и проходах, не должны препятствовать безопасной эвакуации людей. Огнетушители следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,5 метра.

Для размещения первичных средств пожаротушения, немеханизированного пожарного инструмента и инвентаря в зданиях, сооружениях, строениях и на территориях оборудуются пожарные щиты.

Бочки для хранения воды, устанавливаемые рядом с пожарным щитом, должны иметь объем не менее 0,2 куб. м и комплектоваться ведрами.

Ящики для песка должны иметь объем 0,5 куб. м и комплектоваться совковой лопатой. Конструкция ящика должна обеспечивать удобство извлечения песка и исключать попадание осадков.

Ящики с песком, как правило, устанавливаются со щитами в помещениях или на открытых площадках, где возможен разлив легко воспламеняющихся или горючих жидкостей.

Для помещений и наружных технологических установок категорий А, Б и В по взрывопожарной и пожарной опасности предусматривается запас песка 0,5 куб. м на каждые 500 кв. м защищаемой площади, а для помещений и наружных технологических установок категорий Г и Д по взрывопожарной и пожарной опасности — не менее 0,5 куб. м на каждые 1000 кв. м защищаемой площади.

Асбестовые полотна, полотна из грубошерстной ткани или из войлока (далее — полотна) должны иметь размер не менее 1×1 м.

В помещениях, где применяются и (или) хранятся легковоспламеняющиеся и (или) горючие жидкости, размеры полотен должны быть не менее 2×1,5 м.

Полотна хранятся в водонепроницаемых закрывающихся футлярах (чехлах, упаковках), позволяющих быстро применить эти средства в случае пожара.

Указанные полотна должны не реже 1 раза в 3 месяца просушиваться и очищаться от пыли.

Использование первичных средств пожаротушения, немеханизированного пожарного инструмента и инвентаря для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с тушением пожара, запрещается.

Таблица 8.1

№ п/п	Наименование помещения	Категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности	Предельная защищаемая площадь (кв. м)	Класс пожара
1	Производственное помещение с обращением легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, сжиженных горючих газов, горючих пылей и волокон	А	500	Е
2	Складское помещение для хранения каучука, целлулоида и изделий из него, спичек, щелочных металлов, пиротехнических изделий	Б	1000	А
3	Помещения контрольно-диспетчерского пункта с автоматической системой, центра коммутации сообщений, дальних и ближних приводных радиостанций с радиомаркерами	Г	200	С
4	Помещения приготовления: суспензии из алюминиевой пудры, резиновых клеев; на основе ЛВЖ и ГЖ: лаков, красок, клеев, мастик, пропиточных составов; помещения окрасочных, полимеризации синтетического каучука, компрессорных с газотурбинными двигателями, огневых подогревателей нефти. Помещения с генераторами с приводом от двигателей, работающих на жидком топливе	В2	150	D
5	Помещения для хранения транспортных средств, размещаемые в зданиях иного назначения (за исключением индивидуальных жилых домов), при их расположении в цокольных этажах	В1	800	Е
6	Помещения (камеры) хранения багажа ручной клади (кроме оборудованных автоматическими ячейками) и склады горючих материалов в зданиях вокзалов (в том числе аэровокзалов) в надземных этажах	В4	1000	А

№ п/п	Наименование помещения	Категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности	Предельная защищаемая площадь (кв. м)	Класс пожара
7	Помещения производственного и складского назначения, расположенные в научно-исследовательских учреждениях и других общественных зданиях	В3	900	С
8	Помещения предприятий торговли, встроенные и встроенно-пристроенные в здания другого назначения, в надземных этажах	В4	1500	А
9	Вентиляционные, трансформаторные помещения, помещения разделительных устройств	В1	100	Е
10	Автозалы АТС, где устанавливается коммутационное оборудование квази-электронного и электронного типов совместно с ЭВМ, используемой в качестве управляющего комплекса, устройствами ввода-вывода, помещения электронных коммутационных станций, узлов, центров документальной электросвязи емкостью 10 тыс. и более номеров, каналов или точек подключения	В2	200	Е
11	Помещения хранилищ и помещения хранения служебных каталогов и описей в библиотеках и архивах с общим фондом хранения менее 500 тыс. единиц	В3	400	D
12	В зданиях крытых спортивных сооружений вместимостью 800 и более зрителей	Г	700	В
13	Помещения предприятий торговли, встроенные и встроенно-пристроенные в здания другого назначения: надземные этажи	В4	900	D
14	Для размещения персональных ЭВМ на рабочих столах пользователей	В4	250	С

№ п/п	Наименование помещения	Категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности	Предельная защищаемая площадь (кв. м)	Класс пожара
15	Для размещения электронно-вычислительных машин (ЭВМ), оборудования АСУ ТП, работающих в системах управления сложными технологическими процессами, нарушение которых влияет на безопасность людей	В4	400	С
16	Помещения для хранения горючих материалов или негорючих материалов в горячей упаковке при расположении их в зданиях крытых спортивных сооружений вместимостью 800 и более зрителей	Б	120	Е
17	Необслуживаемые аппаратные базовых станций сотовой системы подвижной радиосвязи и аппаратные радиорелейных станций сотовой системы подвижной радиосвязи	В4	100	В
18	Помещения главных касс, помещения бюро контроля переводов и зональных вычислительных центров почтамтов, городских и районных узлов почтовой связи общим объемом зданий 40 тыс. куб. м и более	Д	300	D
19	Электрощиты и электрошкафы (в том числе распределительных устройств), расположенные в помещениях класса функциональной пожарной опасности Ф1.1	В2	200	А
20	Помещения иного административного и общественного назначения, в том числе встроенные и пристроенные	Д	300	Е



Таблица 8.2

**Нормы оснащения помещений ручными огнетушителями  
(за исключением автозаправочных станций)**

Категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности	Предельная защищаемая площадь (кв. м)	Класс пожара	Огнетушители (штук) <*>						
			пенные и водные (вместимостью 10 л)	порошковые (вместимость, л/масса огнетушащего вещества, кг)			хладоновые (вместимостью 2 (3) л)	углекислотные (вместимость, л/масса огнетушащего вещества, кг)	
				2/3	5/4	10/9		2/2	3 (5) или 5 (8)
А, Б, В	200	А	2++	–	2+	1++	–	–	–
		В	4+	–	2+	1++	4+	–	–
		С	–	–	2+	1++	4+	–	–
		Д	–	–	2+	1++	–	–	–
		Е	–	–	2+	1++	–	–	2++
В	400	А	2++	4+	2++	1+	–	–	2++
		Д	–	–	2+	1++	–	–	–
		Е	–	–	2++	1+	2+	4+	2++
Г	800	В	2+	–	2++	1+	–	–	–
		С	–	4+	2++	1+	–	–	–
Г, Д	1800	А	2++	4+	2++	1+	–	–	–
		Д	–	–	2+	1++	–	–	–
		Е	–	2+	2++	1+	2+	4+	2++
Общественные здания	800	А	4++	8+	4++	2+	–	–	4+
		Е	–	–	4++	2+	4+	4+	2++

<\*> Помещения оснащаются одним из 4 представленных в настоящей таблице видов огнетушителей с соответствующей вместимостью (массой).

*Примечания.*

1. Для порошковых огнетушителей и углекислотных огнетушителей приведена двойная маркировка – старая маркировка по вместимости корпуса (литров) и новая маркировка по массе огнетушащего состава (килограммов).

При оснащении помещений порошковыми и углекислотными огнетушителями допускается использовать огнетушители как со старой, так и с новой маркировкой.

2. Знаком «++» обозначены рекомендуемые для оснащения объектов огнетушители, знаком «+» – огнетушители, применение которых допускается при отсутствии рекомендуемых и при соответствующем обосновании, знаком «–» – огнетушители, которые не допускаются для оснащения данных объектов.

Таблица 8.3

Нормы оснащения помещений передвижными огнетушителями  
(за исключением автозаправочных станций)

Категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности	Предельная защищаемая площадь, кв. м	Класс пожара	Огнетушители (штук) <*>				
			воздушно-пенные огнетушители (емкостью 100 л)	комбинированные огнетушители (пена, порошок) (емкостью 100 л)	порошковые огнетушители (емкостью 100 л)	углекислотные огнетушители (емкость, л)	
						25	80
А, Б, В	500	А	1++	1++	1++	–	3+
		В	2+	1++	1++	–	3+
		С	–	1+	1++	–	3+
		Д	–	–	1++	–	–
		Е	–	–	1+	2+	1++
В, Г	800	А	1++	1++	1++	4+	2+
		В	2+	1++	1++	–	3+
		С	–	1+	1++	–	3+
		Д	–	–	1++	–	–
		Е	–	–	1+	1++	1+

<\*> Помещения оснащаются одним из 4 представленных в настоящей таблице видов огнетушителей с соответствующей вместимостью (массой).

*Примечание.* Знаком «++» обозначены рекомендуемые для оснащения объектов огнетушители, знаком «+» – огнетушители, при-

менение которых допускается при отсутствии рекомендуемых и при соответствующем обосновании, знаком «—» — огнетушители, которые не допускаются для оснащения данных объектов.

Таблица 8.4

Нормы оснащения зданий, сооружений, строений и территорий пожарными щитами

Наименование функционального назначения помещений и категории помещений или наружных технологических установок по взрывопожарной и пожарной опасности	Предельная защищаемая площадь I пожарным щитом, кв. м	Класс пожара	Тип щита <*>
А, Б и В	200	А	ЩП-А
		В	ЩП-В
		Е	ЩП-Е
В	400	А	ЩП-А
		Е	ЩП-Е
Г и Д	1800	А	ЩП-А
		В	ЩП-В
		Е	ЩП-Е
Помещения и открытые площадки предприятий (организаций) по первичной переработке сельскохозяйственных культур	1000	—	ЩП-СХ
Помещения различного назначения, в которых проводятся огневые работы	—	А	ЩПП

*Примечание.* <\*> Условные обозначения щитов:

ЩП-А — щит пожарный для очагов пожара класса А;

ЩП-В — щит пожарный для очагов пожара класса В;

ЩП-Е — щит пожарный для очагов пожара класса Е;

ЩП-СХ — щит пожарный для сельскохозяйственных предприятий (организаций);

ЩПП — щит пожарный передвижной.

Таблица 8.5

**Нормы комплектации пожарных щитов немеханизированным инструментом и инвентарем**

Наименование первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и инвентаря	Нормы комплектации в зависимости от типа пожарного щита и класса пожара				
	ЩП-А класс А	ЩП-В класс В	ЩП-Е класс Е	ЩП-СХ –	ЩПП –
1. Огнетушители: воздушно-пенные (ОВП) емкостью 10 л	2+	2+	–	2+	2+
порошковые (ОП) емкостью, л/масса огнетушащего состава, кг 10/9	1++	1++	1++	1++	1++
или 5/4	2+	2+	2+	2+	2+
углекислотные (ОУ) емкостью, л/ масса огнетушащего состава, кг 5/3	–	–	2+	–	–
2. Лом	1	1	–	1	1
3. Багор	1	–	–	1	–
4. Крюк с деревянной рукояткой	–	–	1	–	–
5. Ведро	2	1	–	2	1
6. Комплект для резки электропроводов: ножницы, диэлектрические боты и коврик	–	–	1	–	–
7. Асбестовое полотно, грубошерстная ткань или войлок (кошма, покрывало из негорючего материала)	–	1	1	1	1
8. Лопата штыковая	1	1	–	1	1
9. Лопата совковая	1	1	1	1	–
10. Вилы	–	–	–	1	–
11. Тележка для перевозки оборудования	–	–	–	–	1

Наименование первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и инвентаря	Нормы комплектации в зависимости от типа пожарного щита и класса пожара				
	ЩП-А класс А	ЩП-В класс В	ЩП-Е класс Е	ЩП-СХ –	ЩПП –
12. Емкость для хранения воды объемом: 0,2 куб. м 0,02 куб. м	1 –	– –	– –	1 –	– 1
13. Ящик с песком 0,5 куб. м	–	1	1	–	–
14. Насос ручной	–	–	–	–	1
15. Рукав Ду 18-20 длиной 5 м	–	–	–	–	1
16. Защитный экран 1,4×2 м	–	–	–	–	6
17. Стойки для подвески экранов	–	–	–	–	6

*Примечание.* Знаком «++» обозначены рекомендуемые для оснащения объектов огнетушители, знаком «+» – огнетушители, применение которых допускается при отсутствии рекомендуемых и при соответствующем обосновании, знаком «–» – огнетушители, которые не допускаются для оснащения данных объектов.

Таблица 8.6

### Помещения

Объект защиты	АУПТ	АУПС
	Нормативный показатель	
<i>Помещения складского назначения</i>		
1. Категории А и Б по взрывопожарной опасности (кроме помещений, расположенных в зданиях и сооружениях по переработке и хранению зерна)	300 кв. м и более	Менее 300 кв. м
2. Для хранения каучука, целлулоида и изделий из него, спичек, щелочных металлов, пиротехнических изделий	Независимо от площади	
3. Для хранения шерсти, меха и изделий из него; фото-, кино-, аудиопленки на горючей основе	Независимо от площади	
4. Категории В1 по пожарной опасности (кроме указанных в пп. 2, 3 и помещений, расположенных в зданиях и сооружениях по переработке и хранению зерна) при их размещении в этажах:		

Объект защиты	АУПТ	АУПС
	Нормативный показатель	
4.1) в цокольном и подвальном	Независимо от площади	
4.2) в надземных	300 кв. м и более	Менее 300 кв. м
5. Категорий В2–В3 по пожарной опасности (кроме указанных в пп. 2, 3 и помещений, расположенных в зданиях и сооружениях по переработке и хранению зерна) при их размещении в этажах:		
5.1) в цокольном и подвальном	300 кв. м и более	Менее 300 кв. м
5.2) в надземных	1000 кв. м и более	Менее 1000 кв. м
<i>Производственные помещения</i>		
6. Категории А и Б по взрывопожарной опасности с обращением легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, сжиженных горючих газов, горючих пылей и волокон (кроме указанных в п. 11 и помещений, расположенных в зданиях и сооружениях по переработке и хранению зерна)	300 кв. м и более	Менее 300 кв. м
7. С наличием щелочных металлов при размещении в этажах:		
7.1) в цокольном	300 кв. м и более	Менее 300 кв. м
7.2) в надземных	500 кв. м и более	Менее 500 кв. м
8. Категории В1 по пожарной опасности (кроме помещений, расположенных в зданиях и сооружениях по переработке и хранению зерна) при размещении в этажах:		
8.1) в цокольном и подвальном	Независимо от площади	
8.2) в надземных (кроме указанных в пп. 11–18)	300 кв. м и более	Менее 300 кв. м

Объект защиты	АУПТ	АУПС
	Нормативный показатель	
9. Категории В2–В3 по пожарной опасности (кроме указанных в пп. 10–18 и помещений, расположенных в зданиях и сооружениях по переработке и хранению зерна) при их размещении в этажах:		
9.1) в цокольном и подвальном:		
9.1.1) не имеющих выходов непосредственно наружу	300 кв. м и более	Менее 300 кв. м
9.1.2) при наличии выходов непосредственно наружу	700 кв. м и более	Менее 700 кв. м
9.2) в надземных	1000 кв. м и более	Менее 1000 кв. м
10. Маслоподвалы	Независимо от площади	
11. Помещения приготовления: суспензии из алюминиевой пудры, резиновых клеев; на основе ЛВЖ и ГЖ: лаков, красок, клеев, мастик, пропиточных составов; помещения окрасочных, полимеризации синтетического каучука, компрессорных с газотурбинными двигателями, огневых подогревателей нефти. Помещения с генераторами с приводом от двигателей, работающих на жидком топливе	Независимо от площади	
12. Помещения высоковольтных испытательных залов, помещения, экранированные горючими материалами	Независимо от площади	
<i>Помещения связи</i>		
13. Вентиляционные, трансформаторные помещения, помещения разделительных устройств: передающих радиостанций мощностью передатчиков 150 кВт и выше, приемных радиостанций с числом приемников от 20, стационарных станций космической связи с мощностью передающего устройства более 1 кВт, ретрансляционных телевизионных станций мощностью передатчиков 25–50 кВт, сетевых узлов, междугородных и городских телефонных станций, телеграфных станций, оконечных усилительных пунктов и районных узлов связи		Независимо от площади

Объект защиты	АУПТ	АУПС
	Нормативный показатель	
14. Необслуживаемые и обслуживаемые без вечерних и ночных смен: технические цехи оконечных усилительных пунктов, промежуточных радиорелейных станций, передающих и приемных радиоцентров	Независимо от площади	
15. Необслуживаемые аппаратные базовых станций сотовой системы подвижной радиосвязи и аппаратные радиорелейных станций сотовой системы подвижной радиосвязи	24 кв. м и более	Менее 24 кв. м
16. Помещения главных касс, помещения бюро контроля переводов и зональных вычислительных центров почтамтов, городских и районных узлов почтовой связи общим объемом зданий:		
16.1) 40 тыс. куб. м и более	24 кв. м и более	Менее 24 кв. м
16.2) менее 40 тыс. куб. м		
17. Автозалы АТС, где устанавливается коммутационное оборудование квазиэлектронного и электронного типов совместно с ЭВМ, используемой в качестве управляющего комплекса, устройствами ввода-вывода, помещения электронных коммутационных станций, узлов, центров документальной электросвязи емкостью:		
17.1) 10 тыс. и более номеров, каналов или точек подключения	Независимо от площади	
17.2) менее 10 тыс. номеров, каналов или точек подключения		Независимо от площади
18. Выделенные помещения управляющих устройств на основе ЭВМ автоматических междугородных телефонных станций при емкости станций:		
18.1) 10 тыс. междугородных каналов и более	24 кв. м и более	Менее 24 кв. м
18.2) менее 10 тыс. междугородных каналов		Независимо от площади
19. Помещения обработки, сортировки, хранения и доставки посылок, письменной корреспонденции, периодической печати, страховой почты	Более 500 кв. м	Менее 500 кв. м



Объект защиты	АУПТ	АУПС
	Нормативный показатель	
<i>Помещения транспорта</i>		
20. Помещения железнодорожного транспорта: электромашинные, аппаратные, ремонтные, тележечные и колесные, разборки и сборки вагонов, ремонтно-комплектовочные, электровагонные, подготовки вагонов, дизельные, технического обслуживания подвижного состава, контейнерных депо, производства стрелочной продукции, горячей обработки цистерн, тепловой камеры обработки вагонов для нефтебитума, шпалопропиточные, цилиндрические отстоя пропитанной древесины	Независимо от площади	
21. Наземные и подземные помещения и сооружения метрополитенов и подземных скоростных трамваев	По нормативным документам субъектов Российской Федерации, утвержденным в установленном порядке	
22. Помещения контрольно-диспетчерского пункта с автоматической системой, центра коммутации сообщений, дальних и ближних приводных радиостанций с радиомаркерами	Независимо от площади	
23. Помещения демонтажа и монтажа авиадвигателей, воздушных винтов, шасси и колес самолетов и вертолетов	Независимо от площади	
24. Помещения самолетного и двигателеремонтного производств	Независимо от площади	
25. Помещения для хранения транспортных средств, размещаемые в зданиях иного назначения (за исключением индивидуальных жилых домов), при их расположении:		
25.1) в подвальных и подземных этажах (в том числе под мостами)	Независимо от площади	
25.2) в цокольных и надземных этажах <1>	При хранении 3 и более автомобилей	При хранении менее 3 автомобилей

Объект защиты	АУПТ	АУПС
	Нормативный показатель	
<i>Общественные помещения</i>		
26. Помещения хранения и выдачи уникальных изданий, отчетов, рукописей и другой документации особой ценности (в том числе архивов операционных отделов)	Независимо от площади	
27. Помещения хранилищ и помещения хранения служебных каталогов и описей в библиотеках и архивах с общим фондом хранения:		
27.1) 500 тыс. единиц и более	Независимо от площади	
27.2) менее 500 тыс. единиц		Независимо от площади
28. Выставочные залы <2>	1000 кв. м и более	Менее 1000 кв. м
29. Помещения хранения музейных ценностей <2>	Независимо от площади	
30. В зданиях культурно-зрелищного назначения:		
30.1) в кинотеатрах и клубах с эстрадами при вместимости зала более 700 мест при наличии колосников <3>	Независимо от площади	
30.2) в клубах со сценами размерами, м: 12,5×7,5; 15×7,5; 18×9 и 21×12 при вместимости зала до 700 мест <3>	Независимо от площади	
30.3) в клубах со сценами размерами 18×9; 21×12 при вместимости зрительного зала более 700 мест, со сценами 18×12 и 21×15 независимо от вместимости, а также в театрах <3, 4>	Независимо от площади	
30.4) в концертных и киноконцертных залах филармоний вместимостью 800 мест и более	Независимо от площади	
30.5) склады декораций, бутафории и реквизита, столярные мастерские, фуражные инвентарные и хозяйственные кладовые, помещения хранения и изготовления рекламы, помещения производственного назначения и обслуживания сцены,	Независимо от площади	

Объект защиты	АУПТ	АУПС
	Нормативный показатель	
помещения для животных, чердачное подкуполное пространство над зрительным залом		
31. Помещения хранилищ ценностей:		
31.1) в банках	По [22]	
31.2) в ломбардах	Независимо от площади	
32. Съёмочные павильоны киностудий	1000 кв. м и более	Менее 1000 кв. м
33. Помещения (камеры) хранения багажа ручной клади (кроме оборудованных автоматическими ячейками) и склады горючих материалов в зданиях вокзалов (в том числе аэровокзалов) в этажах:		
33.1) в цокольном и подвальном	Независимо от площади	
33.2) в надземных	Более 300 кв. м	Менее 300 кв. м
34. Помещения для хранения горючих материалов или негорючих материалов в горючей упаковке при расположении их:		
34.1) под трибунами любой вместимости в крытых спортивных сооружениях	100 кв. м и более	Менее 100 кв. м
34.2) в зданиях крытых спортивных сооружений вместимостью 800 и более зрителей	100 кв. м и более	Менее 100 кв. м
34.3) под трибунами вместимостью 3000 и более зрителей при открытых спортивных сооружениях	100 кв. м и более	Менее 100 кв. м
35. Помещения для размещения:		
35.1) электронно-вычислительных машин (ЭВМ), оборудования АСУ ТП, работающих в системах управления сложными технологическими процессами, нарушение которых влияет на безопасность людей <5>	Независимо от площади	
35.2) связных процессоров (серверные), архивов магнитных носителей, графопостроителей, печати информации на бумажных носителях (принтерные) <5>	24 кв. м и более	Менее 24 кв. м

Объект защиты	АУПТ	АУПС
	Нормативный показатель	
35.3) для размещения персональных ЭВМ на рабочих столах пользователей		Независимо от площади
36. Помещения предприятий торговли, встроенные и встроенно-пристроенные в здания другого назначения:		
36.1) подвальные и цокольные этажи	200 кв. м и более	Менее 200 кв. м
36.2) надземные этажи	Более 500 кв. м	Менее 500 кв. м
37. Помещения производственного и складского назначения, расположенные в научно-исследовательских учреждениях и других общественных зданиях	Оборудуются в соответствии с табл. А.3 настоящего свода правил	
38. Помещения иного административного и общественного назначения, в том числе встроенные и пристроенные		Независимо от площади
<p>&lt;1&gt; При размещении автомобилей в выставочных и торговых залах помещения данных выставочных и торговых залов оборудуются АУПТ в соответствии с пп. 28 и 36 данной таблицы.</p> <p>&lt;2&gt; Данное требование не распространяется на помещения, временно используемые для выставок (фойе, вестибюли и т. д.), а также на помещения, где хранение ценностей производится в металлических сейфах.</p> <p>&lt;3&gt; Дренчеры устанавливаются под колосниками сцены и аръерсцены, под нижним ярусом рабочих галерей и соединяющими их нижними переходными мостиками, в сейфах скатанных декораций и во всех проемах сцены, включая проемы портала, карманов и аръерсцены, а также части трюма, занятой конструкциями встроенного оборудования сцены и подъемно-опускных устройств.</p> <p>&lt;4&gt; Спринклерными установками оборудуются: покрытия сцены и аръерсцены, все рабочие галереи и переходные мостики, кроме нижних, трюм (кроме встроенного оборудования сцены), карманы сцены, аръерсцена, а также складские помещения, кладовые, мастерские, помещения станковых и объемных декораций, камера пылеудаления.</p> <p>&lt;5&gt; В случаях, предусмотренных пунктом 8.15.1 настоящего свода правил, для помещений, требующих оснащения автоматическими установками газового пожаротушения, допускается не применять такие установки, при условии что все электронное и электротехническое оборудование защищено автономными установками пожаротушения, а в помещениях установлена автоматическая пожарная сигнализация.</p>		

### Алгоритм выполнения задания

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями по теме задания.
2. Выбрать вариант задания из табл. 8.1.
3. Выбрать тип и количество ручных огнетушителей по табл. 8.2.
4. Выбрать тип и количество передвижных огнетушителей по табл. 8.3.
5. Выбрать тип пожарного щита по табл. 8.4.
6. Определить нормы комплектации пожарных щитов немеханизированным инструментом и инвентарем по табл. 8.5.
7. Определить необходимость АУПТ и АУПС по табл. 8.6.
8. Оформить выполненное задание в виде табл. 8.7.

Таблица 8.7

#### Оформление задания

№ п/п	Наименование помещения	Категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности	Предельная защищаемая площадь, (кв. м)	Класс пожара	Нормы оснащения помещений ручными огнетушителями	Нормы оснащения помещений передвижными огнетушителями	Нормы оснащения зданий, сооружений, строений и территорий пожарными щитами	Нормы комплектации пожарных щитов немеханизированным инструментом и инвентарем	АУПТ/АУПС

## **Практическое задание 9**

### **Автоматические установки пожаротушения**

**Задание:** ознакомиться с видами и типами автоматических установок пожаротушения.

#### **Нормативные документы**

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

#### **Теоретические сведения**

Автоматический пуск установки пожаротушения – пуск установки от ее технических средств без участия человека.

Автоматическая установка пожаротушения (АУП) – установка пожаротушения, автоматически срабатывающая при превышении контролируемым фактором (факторами) пожара установленных пороговых значений в защищаемой зоне.

Автоматический водопитатель – водопитатель, автоматически обеспечивающий давление в трубопроводах, необходимое для срабатывания узлов управления.

Автоматический пожарный извещатель – пожарный извещатель, реагирующий на факторы, сопутствующие пожару.

Автономная установка пожаротушения – установка пожаротушения, автоматически осуществляющая функции обнаружения и тушения пожара независимо от внешних источников питания и систем управления.

Автономный пожарный извещатель – пожарный извещатель, реагирующий на определенный уровень концентрации аэрозольных продуктов горения (пиролиза) веществ и материалов и, возможно, других факторов пожара, в корпусе которого конструктивно объединены автономный источник питания и все компоненты, необходимые для обнаружения пожара и непосредственного оповещения о нем.

Агрегатная установка пожаротушения – установка пожаротушения, в которой технические средства обнаружения пожара,

хранения, выпуска и транспортирования огнетушащего вещества конструктивно представляют собой самостоятельные единицы, монтируемые непосредственно на защищаемом объекте.

Адресный пожарный извещатель – пожарный извещатель, который передает на адресный приемно-контрольный прибор код своего адреса вместе с извещением о пожаре.

Акселератор – устройство, обеспечивающее при срабатывании спринклерного оросителя открытие спринклерного воздушного сигнального клапана при незначительном изменении давления воздуха в питающем трубопроводе.

Батарея газового пожаротушения – группа модулей газового пожаротушения, объединенных общим коллектором и устройством ручного пуска.

Ветвь распределительного трубопровода – участок рядка распределительного трубопровода, расположенного с одной стороны питающего трубопровода.

Водозаполненная установка – установка, у которой подводящий, питающий и распределительный трубопроводы в дежурном режиме заполнены водой.

*Примечание.* Установка предназначена для работы в условиях положительных температур.

Водопитатель – устройство, обеспечивающее работу АУП с расчетным расходом и давлением воды и (или) водного раствора, указанными в технической документации, в течение установленного времени.

Воздушная установка – установка, у которой в дежурном режиме подводящий трубопровод заполнен водой, а питающий и распределительный трубопроводы заполнены воздухом.

Вспомогательный водопитатель – водопитатель, автоматически поддерживающий давление в трубопроводах, необходимое для срабатывания узлов управления, а также расчетные расход и давление воды и (или) водного раствора до выхода на рабочий режим основного водопитателя.

Газовый пожарный извещатель – пожарный извещатель, реагирующий на газы, выделяющиеся при тлении или горении материалов.

Генератор огнетушащего аэрозоля (ГОА) – устройство для получения огнетушащего аэрозоля с заданными параметрами и подачи его в защищаемое помещение.

Гидроускоритель – устройство, обеспечивающее уменьшение времени срабатывания дренчерного сигнального клапана с гидроприводом.

Дежурный режим АУП – состояние готовности АУП к срабатыванию.

Диктующий ороситель (распылитель) – ороситель (распылитель), наиболее высоко расположенный и (или) удаленный от узла управления.

Дистанционное включение (пуск) установки – включение (пуск) установки вручную от пусковых элементов, устанавливаемых в защищаемом помещении или рядом с ним, в диспетчерской или на пожарном посту, у защищаемого сооружения или оборудования.

Дистанционный пульт – пульт управления, располагаемый в пультовой, обособленном или отгороженном помещении.

Дифференциальный тепловой пожарный извещатель – пожарный извещатель, формирующий извещение о пожаре при превышении скорости нарастания температуры окружающей среды, установленного порогового значения.

Дозатор – устройство, предназначенное для дозирования пенообразователя (добавок) к воде в установках пожаротушения.

Дренчерная установка пожаротушения – установка пожаротушения, оборудованная дренчерными оросителями или генераторами пены.

Дренчерный ороситель (распылитель) – ороситель (распылитель) с открытым выходным отверстием.

Дымовой ионизационный (радиоизотопный) пожарный извещатель – пожарный извещатель, принцип действия которого основан на регистрации изменений ионизационного тока, возникающих в результате воздействия на него продуктов горения.

Дымовой оптический пожарный извещатель – пожарный извещатель, реагирующий на продукты горения, способные воздействовать на поглощающую или рассеивающую способность излучения в инфракрасном, ультрафиолетовом или видимом диапазонах спектра.



Дымовой пожарный извещатель — пожарный извещатель, реагирующий на частицы твердых или жидких продуктов горения и (или) пиролиза в атмосфере.

Запас огнетушащего вещества — требуемое количество огнетушащего вещества, хранящееся на объекте в целях восстановления расчетного количества или резерва огнетушащего вещества.

Запорно-пусковое устройство — запорное устройство, устанавливаемое на сосуде (баллоне) и обеспечивающее выпуск из него огнетушащего вещества.

Минимальная площадь орошения — нормативная (для спринклерной АУП) или расчетная (для дренчерной АУП) площадь, в пределах которой обеспечиваются нормативная интенсивность орошения и, соответственно, нормативный или расчетный расход огнетушащего вещества.

Зона контроля пожарной сигнализации (пожарных извещателей) — совокупность площадей, объемов помещений объекта, появление в которых факторов пожара будет обнаружено пожарными извещателями.

Инерционность установки пожаротушения — время с момента достижения контролируемым фактором пожара порога срабатывания чувствительного элемента пожарного извещателя, спринклерного оросителя либо побудительного устройства до начала подачи огнетушащего вещества в защищаемую зону.

*Примечание.* Для установок пожаротушения, в которых предусмотрена задержка времени на выпуск огнетушащего вещества с целью безопасной эвакуации людей из защищаемого помещения и (или) для управления технологическим оборудованием, это время входит в инерционность АУП.

Интенсивность подачи огнетушащего вещества — количество огнетушащего вещества, подаваемое на единицу площади (объема) в единицу времени.

Камера задержки — устройство, установленное на линии сигнализатора давления и предназначенное для сведения к минимуму вероятности подачи ложных сигналов тревоги, вызываемых протеканием спринклерного сигнального клапана вследствие резких колебаний давления источника водоснабжения.

Комбинированный пожарный извещатель — пожарный извещатель, реагирующий на два или более фактора пожара.

Местный пульт управления — пульт управления, располагаемый в непосредственной близости от управляемого технического средства АУП.

Линейный пожарный извещатель (дымовой, тепловой) — пожарный извещатель, реагирующий на факторы пожара в протяженной, линейной зоне.

Магистральный трубопровод — трубопровод, соединяющий распределительные устройства установок газового пожаротушения с распределительными трубопроводами.

Максимально-дифференциальный тепловой пожарный извещатель — пожарный извещатель, совмещающий функции максимального и дифференциального тепловых пожарных извещателей.

Максимальный тепловой пожарный извещатель — пожарный извещатель, формирующий извещение о пожаре при превышении температурой окружающей среды установленного порогового значения — температуры срабатывания извещателя.

Местное включение (пуск) установки — включение (пуск) установки от пусковых элементов, устанавливаемых в помещении насосной станции или станции пожаротушения, а также от пусковых элементов, устанавливаемых на модулях пожаротушения.

Минимальная площадь орошения — минимальная площадь, на которую при срабатывании АУП воздействует огнетушащее вещество с интенсивностью орошения не менее нормативной.

Модуль пожаротушения — устройство, в корпусе которого размещены функции хранения и подачи огнетушащего вещества при воздействии пускового импульса на привод модуля.

Модульная насосная установка — насосная установка, технические средства которой смонтированы на единой раме.

Модульная установка пожаротушения — установка пожаротушения, состоящая из одного или нескольких модулей, объединенных единой системой обнаружения пожара и приведения их в действие, способных самостоятельно выполнять функцию пожаротушения и размещенных в защищаемом помещении или рядом с ним.

Модуль пожаротушения – устройство, в корпусе которого размещены функции хранения и подачи огнетушащего вещества при воздействии пускового импульса на привод модуля.

Модуль пожаротушения импульсный – модуль пожаротушения с продолжительностью подачи огнетушащего вещества до 1 с.

Насадок – устройство для выпуска и распределения газового огнетушащего вещества или огнетушащего порошка.

Номинальное (условное) давление – наибольшее избыточное рабочее давление при температуре рабочей среды 20 °С, при котором обеспечивается заданный срок службы соединений трубопроводов и арматуры, имеющих определенные размеры, обоснованные расчетом на прочность при выбранных материалах и характеристиках прочности их при температуре 20 °С.

Номинальный (условный) проход – параметр, применяемый для трубопроводных систем в качестве характеристики присоединительных частей, например соединений трубопроводов, фитингов и арматуры.

Нормативная интенсивность подачи огнетушащего вещества – интенсивность подачи огнетушащего вещества, установленная в нормативной документации.

Нормативная огнетушащая концентрация – огнетушащая концентрация, установленная в действующих нормативных документах.

Огнетушащий аэрозоль – продукты горения аэрозолеобразующего состава, оказывающие огнетушащее действие на очаг пожара.

Огнетушащее вещество – вещество, обладающее физико-химическими свойствами, позволяющими создать условия для прекращения горения.

Огнетушащая концентрация – концентрация огнетушащего вещества в объеме, создающая среду, не поддерживающую горение.

Ороситель – устройство, предназначенное для тушения, локализации или блокирования пожара путем распыливания воды и (или) водных растворов.

Ороситель с контролем состояния – спринклерный ороситель, обеспечивающий выдачу в систему управления АУП и (или) в диспетчерский пункт сигнала о срабатывании теплового замка этого оросителя.

Ороситель с управляемым приводом – ороситель с запорным устройством выходного отверстия, вскрываемым при подаче управляющего импульса (электрического, гидравлического, пневматического, пиротехнического или комбинированного).

Основной водопитатель – водопитатель, обеспечивающий работу установки пожаротушения с расчетным расходом и давлением воды и (или) водного раствора в течение нормируемого времени.

Параметр негерметичности помещения – величина, численно характеризующая негерметичность защищаемого помещения и определяемая как отношение суммарной площади постоянно открытых проемов к объему защищаемого помещения.

Питающий трубопровод – трубопровод, соединяющий узел управления с распределительными трубопроводами.

Побудительная система – трубопровод, заполненный водой, водным раствором, сжатым воздухом, или трос с тепловыми замками, предназначенный для автоматического и дистанционного включения водяных и пенных дренчерных установок пожаротушения, а также установок газового или порошкового пожаротушения.

Подводящий трубопровод – трубопровод, соединяющий источник огнетушащего вещества с узлами управления.

Пожарное запорное устройство – устройство, предназначенное для подачи, регулирования и перекрытия потока огнетушащего вещества.

Пожарный извещатель (ПИ) – устройство, предназначенное для обнаружения факторов пожара и формирования сигнала о пожаре или о текущем значении его факторов.

Пожарный извещатель пламени – прибор, реагирующий на электромагнитное излучение пламени или тлеющего очага.

Пожарный пост – специальное помещение объекта с круглосуточным пребыванием дежурного персонала, оборудованное приборами контроля состояния и управления средствами пожарной автоматики.

Пожарный сигнализатор – устройство для формирования сигнала о срабатывании установок пожаротушения и (или) запорных устройств.

Помещение с массовым пребыванием людей — залы и фойе театров, кинотеатров, залы заседаний, совещаний, лекционные аудитории, рестораны, вестибюли, кассовые залы, производственные помещения и другие помещения площадью 50 м<sup>2</sup> и более с постоянным или временным пребыванием людей (кроме аварийных ситуаций) числом более 1 чел. на 1 м<sup>2</sup>.

Прибор пожарный управления — устройство, предназначенное для формирования сигналов управления автоматическими средствами пожаротушения, противодымной защиты, оповещения, другими устройствами противопожарной защиты, а также контроля их состояния и линий связи с ними.

Прибор приемно-контрольный пожарный (ППКП) — устройство, предназначенное для приема сигналов от пожарных извещателей, обеспечения электропитанием активных (токопотребляющих) пожарных извещателей, выдачи информации на световые, звуковые оповещатели дежурного персонала и пульта централизованного наблюдения, а также формирования стартового импульса запуска прибора пожарного управления.

Прибор приемно-контрольный пожарный и управления — устройство, совмещающее в себе функции прибора приемно-контрольного пожарного и прибора пожарного управления.

Рабочий режим АУП — выполнение АУП своего функционального назначения после срабатывания.

Разбрызгиватель — ороситель, предназначенный для разбрызгивания воды или водных растворов (средний диаметр капель в разбрызгиваемом потоке — более 150 мкм).

*Примечание.* Допускается вместо термина «разбрызгиватель» употреблять термин «ороситель».

Распределительное устройство — запорное устройство, устанавливаемое на трубопроводе и обеспечивающее пропуск газового огнетушащего вещества в определенный магистральный трубопровод.

Распределительный трубопровод — трубопровод, на котором смонтированы оросители, распылители или насадки.

Распылитель — ороситель, предназначенный для распыливания воды или водных растворов (средний диаметр капель в распыленном потоке — 150 мкм и менее).

Распыленный поток огнетушащего вещества — поток жидкого огнетушащего вещества со среднеарифметическим диаметром капель более 150 мкм.

Тонкораспыленный поток огнетушащего вещества — капельный поток огнетушащего вещества со среднеарифметическим диаметром капель 150 мкм и менее.

Расчетное количество огнетушащего вещества — количество огнетушащего вещества, определенное в соответствии с требованиями нормативных документов и готовое к немедленному применению в случае возникновения пожара.

Резерв огнетушащего вещества — требуемое количество огнетушащего вещества, готовое к немедленному применению в случаях повторного воспламенения или невыполнения установкой пожаротушения своей задачи.

Роботизированная установка пожаротушения (РУП) — стационарное автоматическое средство, смонтированное на неподвижном основании, состоящее из пожарного ствола, имеющего несколько степеней подвижности и оснащенного системой приводов, а также из устройства программного управления; предназначено для тушения и локализации пожара или охлаждения технологического оборудования и строительных конструкций.

Роботизированный пожарный комплекс (РПК) — совокупность нескольких роботизированных установок пожаротушения, объединенных общей системой управления и обнаружения пожара.

Ручной пожарный извещатель — устройство, предназначенное для ручного включения сигнала пожарной тревоги в системах пожарной сигнализации и пожаротушения.

Рядок распределительного трубопровода — совокупность двух ветвей распределительного трубопровода, расположенных по одной линии с двух сторон питающего трубопровода.

Секция установки пожаротушения — составная часть установки пожаротушения, представляющая собой совокупность питающих и распределительных трубопроводов, узла управления и расположенных выше него технических средств, предназначенных для подачи в защищаемый объект огнетушащего вещества.

Сигнализатор давления (СД) – пожарный сигнализатор, предназначенный для приема командного гидравлического импульса, выдаваемого узлом управления, и преобразования его в логический командный импульс.

Сигнализатор потока жидкости (СПЖ) – пожарный сигнализатор, предназначенный для преобразования определенной величины расхода жидкости в трубопроводе в логический командный импульс.

Сигнальный клапан – нормально закрытое запорное устройство, предназначенное для выдачи командного импульса и пуска огнетушащего вещества при срабатывании оросителя или пожарного извещателя.

Система пожарной сигнализации – совокупность установок пожарной сигнализации, смонтированных на одном объекте и контролируемых с общего пожарного поста.

Соединительные линии – проводные и непроводные линии связи, обеспечивающие соединение между средствами пожарной автоматики.

Спринклерная АУП с принудительным пуском – спринклерная АУП, оборудованная спринклерными оросителями с управляемым приводом.

Световая сигнализация – техническое средство (элемент), имеющее источник светового излучения, воспринимаемый глазом в любое время суток.

Спринклерная водозаполненная установка пожаротушения – спринклерная установка пожаротушения, все трубопроводы которой заполнены водой (водным раствором).

Спринклерная воздушная установка пожаротушения – спринклерная установка пожаротушения, подводящий трубопровод которой заполнен водой (водным раствором), а трубопроводы, расположенные выше узла управления, – воздухом под давлением.

Спринклерная установка пожаротушения – автоматическая установка пожаротушения, оборудованная спринклерными оросителями.

Спринклерно-дренчерная АУП (АУП-СД) – спринклерная АУП, в которой применен дренчерный узел управления и технические средства его активации, а подача огнетушащего вещества в за-

защищаемую зону осуществляется только при срабатывании по логической схеме «И» спринклерного оросителя и технических средств активации узла управления.

Спринклерный ороситель (распылитель) – ороситель (распылитель), оснащенный тепловым замком.

Станция пожаротушения – сосуды и оборудование установок пожаротушения, размещенные в специальном помещении.

Степень негерметичности помещения – выраженное в процентах отношение суммарной площади постоянно открытых проемов к общей площади поверхности помещения.

Тепловой замок – запорный термочувствительный элемент, вскрывающийся при определенном значении температуры.

Тепловой пожарный извещатель – пожарный извещатель, реагирующий на определенное значение температуры и (или) скорости ее нарастания.

Тонкораспыленный поток огнетушащего вещества – поток жидкого огнетушащего вещества со среднеарифметическим диаметром капель 150 мкм и менее.

Точка отбора воздуха (отверстие для отбора проб воздуха) – отверстие в специальном воздушном трубопроводе, через которое происходит всасывание воздуха из защищаемого помещения.

Точечный пожарный извещатель (дымовой, тепловой) – пожарный извещатель, реагирующий на факторы пожара в компактной зоне.

Удельный расход водяной завесы – расход, приходящийся на один погонный метр ширины завесы в единицу времени.

Узел управления – совокупность технических средств водяных и пенных АУП (трубопроводов, трубопроводной арматуры, запорных и сигнальных устройств, ускорителей либо замедлителей срабатывания, устройств, снижающих вероятность ложных срабатываний, измерительных приборов и прочих устройств), которые расположены между подводящим и питающим трубопроводами спринклерных и дренчерных установок водяного и пенного пожаротушения. Они предназначены для контроля состояния и проверки работоспособности указанных установок в процессе эксплуатации, а также для пуска огнетушащего вещества, выдачи сигнала для формирования



командного импульса на управление элементами пожарной автоматики (пожарными насосами, системой оповещения, вентиляцией и технологическим оборудованием и др.).

Установка локального пожаротушения по объему – установка объемного пожаротушения, воздействующая на часть объема помещения и (или) на отдельную технологическую единицу.

Установка локального пожаротушения по поверхности – установка поверхностного пожаротушения, воздействующая на часть площади помещения и (или) на отдельную технологическую единицу.

Установка объемного пожаротушения – установка пожаротушения для создания среды, не поддерживающей горение в объеме защищаемого помещения (сооружения).

Установка поверхностного пожаротушения – установка пожаротушения, воздействующая на горящую поверхность.

Установка пожарной сигнализации – совокупность технических средств для обнаружения пожара, обработки, представления в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и технические устройства.

Установка пожаротушения – совокупность стационарных технических средств для тушения пожара за счет выпуска огнетушащего вещества.

Форсунка – одно из отверстий распылителя.

Централизованная установка газового пожаротушения – установка газового пожаротушения, в которой баллоны с газом размещены в помещении станции пожаротушения.

Шлейф пожарной сигнализации – соединительные линии, прокладываемые от пожарных извещателей до распределительной коробки или приемно-контрольного прибора.

Эксгаустер – устройство, обеспечивающее при срабатывании спринклерного оросителя ускорение срабатывания спринклерного воздушного сигнального клапана путем активного сброса давления воздуха из питающего трубопровода.

Эпюра орошения – графическое представление интенсивности орошения или удельного расхода оросителя.

Система пожарной автоматики – оборудование, объединенное соединительными линиями и работающее по заданному алгоритму с целью выполнения задач по обеспечению пожарной безопасности на объекте.

Воздушный компенсатор – устройство с фиксированным отверстием, предназначенное для сведения к минимуму вероятности ложных срабатываний сигнального клапана, вызываемых утечками воздуха в питающем и (или) распределительном трубопроводах воздушных спринклерных АУП.

Интенсивность орошения – объем огнетушащей жидкости (вода, водный раствор, в том числе водный раствор пенообразователя, другие огнетушащие жидкости), приходящийся на единицу площади в единицу времени.

Минимальная площадь, орошаемая АУП, – минимальное значение нормативной или проектной части общей защищаемой площади, подвергаемой одновременному орошению огнетушащей жидкостью при срабатывании всех оросителей, расположенных на этой части общей защищаемой площади.

Термоактивирующееся микрокапсулированное ОТВ («Терма-ОТВ») – вещество (огнетушащая жидкость или газ), содержащееся в виде микровключений (микрокапсул) в твердых, пластичных или сыпучих материалах, выделяющееся при подъеме температуры до определенного (заданного) значения.

### ***Общие положения***

Автоматические установки пожаротушения (далее – установки, или АУП) следует проектировать с учетом общероссийских, региональных и ведомственных нормативных документов, действующих в этой области, а также строительных особенностей защищаемых зданий, помещений и сооружений, возможностей и условий применения огнетушащих веществ, исходя из характера технологического процесса производства.

Установки предназначены для тушения пожаров классов А и В по ГОСТ 27331; допускается проектирование АУП для тушения пожаров класса С по ГОСТ 27331, если при этом исключается образование взрывоопасной атмосферы.

Автоматические установки (за исключением автономных) должны выполнять одновременно и функцию пожарной сигнализации.

Тип установки пожаротушения, способ тушения, вид огнетушащего вещества определяются организацией-проектировщиком с учетом пожарной опасности и физико-химических свойств производимых, хранимых и применяемых веществ и материалов, а также особенностей защищаемого оборудования.

### ***Водяные и пенные установки пожаротушения***

Установки автоматического водяного и пенного пожаротушения должны выполнять функцию тушения или локализации пожара.

Водяные и пенные АУП подразделяются на спринклерные, дренчерные, спринклерно-дренчерные, роботизированные и АУП с принудительным пуском.

### ***Спринклерные установки***

Спринклерные установки водяного и пенного пожаротушения в зависимости от температуры воздуха в помещениях следует проектировать водозаполненными или воздушными.

Спринклерные установки следует проектировать для помещений высотой не более 20 м, за исключением установок, предназначенных для защиты конструктивных элементов покрытий зданий и сооружений.

Для одной секции спринклерной установки следует принимать не более 800 спринклерных оросителей всех типов. При использовании сигнализаторов потока жидкости или оросителей с контролем состояния количество спринклерных оросителей может быть увеличено до 1200.

Время с момента срабатывания спринклерного оросителя, установленного на воздушном трубопроводе, до начала подачи воды из него не должно превышать 180 сек.

Если расчетное время срабатывания воздушной АУП больше 180 сек., то необходимо использовать акселератор или эксгаустеры.

Максимальное рабочее пневматическое давление в системе питающих и распределительных трубопроводов спринклерной воздушной и спринклерно-дренчерной воздушной АУП должно выбираться из условия обеспечения инерционности установки не более 180 сек.

Продолжительность заполнения спринклерной воздушной или спринклерно-дренчерной воздушной секции АУП воздухом до рабочего пневматического давления должна быть не более 1 ч.

Расчет диаметра воздушного компенсатора должен производиться из условия компенсации утечки воздуха из системы трубопроводов спринклерной воздушной или спринклерно-дренчерной воздушной секции АУП с расходом в 2–3 раза меньше, чем расход сжатого воздуха при срабатывании диктующего оросителя с соответствующим ему коэффициентом производительности.

В спринклерных воздушных АУП сигнал на отключение компрессора должен подаваться при срабатывании акселератора или снижении пневматического давления в системе трубопроводов ниже минимального рабочего давления на 0,01 МПа.

У сигнализаторов потока жидкости, предназначенных для идентификации адреса возгорания, предусматривать задержку выдачи управляющего сигнала не требуется, при этом в СПЖ может быть включена только одна контактная группа.

В зданиях с балочными перекрытиями (покрытиями) классов пожарной опасности К0 и К1 с выступающими частями высотой более 0,3 м, а в остальных случаях – более 0,2 м спринклерные оросители следует размещать между балками, ребрами плит и другими выступающими элементами перекрытия (покрытия) с учетом обеспечения равномерности орошения пола.

Расстояние от центра термочувствительного элемента теплового замка спринклерного оросителя до плоскости перекрытия (покрытия) должно быть в пределах от 0,08 до 0,30 м; в исключительных случаях, обусловленных конструкцией покрытий (например, наличием выступов), допускается увеличить это расстояние до 0,40 м.

Расстояние от оси термочувствительного элемента теплового замка настенного спринклерного оросителя до плоскости перекрытия должно быть в пределах 0,07–0,15 м.

При устройстве установок пожаротушения в помещениях, имеющих технологическое оборудование и площадки, горизонтально или наклонно установленные вентиляционные короба с шириной или диаметром свыше 0,75 м, расположенные на высоте не менее 0,7 м от плоскости пола, если они препятствуют орошению защи-

щаемой поверхности, следует дополнительно под эти площадки, оборудование и короба установить спринклерные оросители или распылители.

В зданиях с односкатными и двухскатными покрытиями, имеющими уклон более 1/3, расстояние по горизонтали от спринклерных оросителей или распылителей до стен и от спринклерных оросителей или распылителей до конька покрытия должно быть:

- не более 1,5 м – при покрытиях с классом пожарной опасности К0;
- не более 0,8 м – в остальных случаях.

Номинальная температура срабатывания спринклерных оросителей или распылителей должна выбираться по ГОСТ Р 51043 в зависимости от температуры окружающей среды в зоне их расположения (табл. 9.1).

Таблица 9.1

Предельно допустимая рабочая температура окружающей среды в зоне расположения спринклерных оросителей, °С	Номинальная температура срабатывания, °С
До 38 вкл.	57
От 39 до 50 вкл.	68
От 39 до 52 вкл.	72
От 39 до 52 вкл.	74
От 51 до 58 вкл.	79
От 53 до 70 вкл.	93
От 71 до 77 вкл.	100
От 78 до 86 вкл.	121
От 71 до 100 вкл.	141
От 101 до 120 вкл.	163
От 101 до 140 вкл.	182
От 141 до 162 вкл.	204
От 141 до 185 вкл.	227
От 186 до 200 вкл.	240
От 201 до 220 вкл.	260
От 221 до 300 вкл.	343

Предельно допустимая рабочая температура окружающей среды в зоне расположения спринклерных оросителей принимается по максимальному значению температуры в одном из следующих случаев:

- по максимальной температуре, которая может возникнуть по технологическому регламенту, либо вследствие аварийной ситуации;
- вследствие нагрева покрытия защищаемого помещения под воздействием солнечной тепловой радиации.

Спринклерные оросители или распылители водозаполненных установок можно устанавливать вертикально розетками вверх или вниз либо горизонтально; в воздушных установках – только вертикально розетками вверх или горизонтально.

В местах, где имеется опасность механического повреждения оросителей, они должны быть защищены специальными ограждающими устройствами, не ухудшающими интенсивность и равномерность орошения.

#### ***Дренчерные установки. Общие требования к дренчерным АУП и водяным завесам***

Автоматическое включение дренчерных установок следует осуществлять по сигналам от одного из видов технических средств или по совокупности сигналов этих технических средств:

- пожарных извещателей установок пожарной сигнализации;
- побудительных систем;
- спринклерной АУП;
- датчиков технологического оборудования.

Высота расположения заполненного водой или раствором пенообразователя побудительного трубопровода дренчерных АУП должна соответствовать технической документации на дренчерный сигнальный клапан.

Расстояние от центра теплового замка побудительной системы до плоскости перекрытия должно быть от 0,08 до 0,30 м; в исключительных случаях, обусловленных конструкцией покрытий (например, наличием выступов), допускается увеличить это расстояние до 0,40 м.

Диаметр побудительного трубопровода дренчерной установки должен быть не менее 15 мм.

### *Требования к водяным завесам*

Для нескольких функционально связанных дренчерных водяных завес допускается предусматривать один узел управления.

Включение дренчерных завес должно обеспечиваться как автоматически, так и вручную (дистанционно или по месту).

Допускается подключать к питающим и распределительным трубопроводам спринклерных АУП дренчерные завесы для защиты дверных и технологических проемов через автоматическое или ручное запорное устройство, а к подводящим — дренчерную АУП через автоматическое запорное устройство.

При ширине защищаемых технологических проемов, ворот или дверей до 5 м распределительный трубопровод с оросителями выполняется в одну нитку. Расстояние между оросителями дренчерной завесы вдоль распределительного трубопровода при монтаже в одну нитку следует определять из расчета обеспечения по всей ширине защиты удельного расхода.

При ширине защищаемых технологических проемов, ворот или дверей 5 м и более и при использовании дренчерных завес вместо противопожарных стен распределительный трубопровод с оросителями выполняется в две нитки с удельным расходом каждой нитки не менее  $0,5 \text{ л}/(\text{с} \cdot \text{м})$ , нитки располагаются на расстоянии между собой  $0,4\text{--}0,6 \text{ м}$ ; оросители относительно ниток должны устанавливаться в шахматном порядке. Крайние оросители, расположенные рядом со стеной, должны отстоять от нее не более чем на  $0,5 \text{ м}$ .

Если водяная завеса предназначена для повышения огнестойкости стен, то используются две нитки с оросителями, каждая из которых монтируется с противоположной стороны стены на расстоянии от стены не более  $0,5 \text{ м}$ ; удельный расход каждой завесы — не менее  $0,5 \text{ л}/(\text{с} \cdot \text{м})$ . В работу включается та нитка, со стороны которой регистрируется пожар.

Тамбуршлюзы в противопожарных преградах должны быть защищены дренчерными завесами с удельным расходом не менее  $1 \text{ л}/(\text{с} \cdot \text{м})$ . Как правило, завесы должны устанавливаться внутри тамбура; с учетом специфических условий объекта защиты они могут быть предусмотрены в две нитки как внутри, так и снаружи.

Удельный расход водяной завесы, образуемой распылителями, для различных условий применения определяется по нормативно-технической документации разработчика или производителя распылителей.

Расстояние (в плане) зоны, свободной от пожарной нагрузки, должно составлять при одной нитке по 2 м в обе стороны от распределительного трубопровода, а при двух нитках — 2 м в противоположные стороны от каждой нитки.

Технические средства местного включения (ручные пожарные извещатели или кнопки) должны располагаться непосредственно у защищаемых проемов и (или) на ближайшем участке пути эвакуации.

### ***Установки пожаротушения тонкораспыленной водой (АУП-ТРВ)***

Установки пожаротушения тонкораспыленной водой (АУП-ТРВ) применяются для поверхностного и локального по поверхности тушения очагов пожара классов А, В по ГОСТ 27331 и электроустановок под напряжением не выше указанного в ТД на данный вид АУП-ТРВ.

В АУП-ТРВ могут использоваться модульные установки закачного типа, с наддувом (оснащенные баллоном с газом-пропеллентом) или с газогенерирующим зарядом.

Конструкция газогенерирующего элемента должна исключать возможность попадания в огнетушащее вещество каких-либо его фрагментов.

Запрещается применение газогенерирующих элементов в качестве вытеснителей огнетушащего вещества при защите модульными установками ТРВ культурных ценностей.

Расположение распылителей относительно защищаемого оборудования, их гидравлические и гидродинамические параметры подачи ОТВ должны соответствовать требованиям технической документации на распылители или модульные установки ТРВ.

Каждый распылитель должен быть снабжен фильтрующим элементом с ячейкой фильтра не менее чем в 5 раз меньше диаметра выходного отверстия распылителя.

В модульных АУП в качестве газа-вытеснителя могут использоваться воздух, углекислота и инертные газы (в газообразном и сжиженном агрегатном состоянии). Допускается применение газо-



генерирующих элементов, прошедших промышленные испытания и рекомендованных к применению в пожарной технике. Конструкция газогенерирующего элемента должна исключать возможность попадания каких-либо его фрагментов в огнетушащее вещество или в окружающее пространство.

Трубопроводы водозаполненных установок должны быть выполнены из оцинкованной или нержавеющей стали.

### ***Спринклерные АУП с принудительным пуском (АУП-ПП)***

В АУП-ПП используются спринклерные оросители, оснащенные устройством автоматического и дистанционного принудительного срабатывания теплового замка (устройством принудительного пуска).

Допускается использовать спринклерные оросители с устройством принудительного пуска, оснащенные устройством контроля срабатывания.

Импульс на срабатывание спринклерных оросителей с принудительным пуском может осуществляться автоматически от сигнализаторов потока жидкости, оросителей с контролем пуска, от установок пожарной сигнализации или иного побудительного привода либо оператором с пульта управления (при наличии криптограммы расположения сработавшего и смежных с ним оросителей).

### ***Спринклерно-дренчерные АУП (АУП-СД)***

Выбор вида спринклерно-дренчерных АУП-СД обусловлен минимизацией ущерба от последствий ложных или несанкционированных срабатываний АУП:

– водозаполненных АУП-С<sub>в</sub>Д – для помещений, где требуется повышенное быстродействие АУП и допустимы незначительные проливы ОТВ в случае повреждения или ложного срабатывания спринклерных оросителей;

– в дежурном режиме питающие и распределительные трубопроводы заполнены водой, а подача ОТВ в защищаемую зону осуществляется при срабатывании по логической схеме «И» автоматического пожарного извещателя и спринклерного оросителя;

– воздушных АУП-С<sub>вз</sub>Д (1) – для помещений с положительными и отрицательными температурами, где нежелательны проливы

ОТВ в случае повреждения или ложного срабатывания спринклерных оросителей;

– в дежурном режиме питающие и распределительные трубопроводы заполнены воздухом под давлением, заполнение этих трубопроводов огнетушащим веществом происходит только при срабатывании автоматического пожарного извещателя, а подача ОТВ в защищаемую зону осуществляется по логической схеме «И» при срабатывании автоматического пожарного извещателя и спринклерного оросителя;

– воздушных АУП-С<sub>вз</sub> Д (2) – для помещений с положительными и отрицательными температурами, где требуется исключить подачу ОТВ в систему трубопроводов из-за ложных срабатываний автоматических пожарных извещателей, а также исключить проливы ОТВ из-за повреждения или ложного срабатывания спринклерных оросителей;

– в дежурном режиме питающие и распределительные трубопроводы заполнены воздухом под давлением, заполнение этих трубопроводов огнетушащим веществом и подача ОТВ в защищаемую зону происходят только по логической схеме «И» при срабатывании автоматического пожарного извещателя и спринклерного оросителя.

Спринклерные оросители всех видов спринклерно-дренчерных АУП, эксплуатирующиеся при температурах 5 °С и выше, можно устанавливать в любом монтажном положении (вертикально розетками вверх или вниз либо горизонтально). Спринклерные оросители этих установок, эксплуатирующиеся при температурах ниже 5 °С, должны устанавливаться только вертикально розетками вверх или горизонтально.

### ***Установки пожаротушения высокократной пеной***

Установки пожаротушения высокократной пеной применяются для объемного и локально-объемного тушения пожаров классов А2, В по ГОСТ 27331.

Установки локально-объемного пожаротушения высокократной пеной применяются для тушения пожаров отдельных агрегатов или оборудования в тех случаях, когда применение установок для защиты помещения в целом технически невозможно или экономически нецелесообразно.

### *Классификация установок*

По воздействию на защищаемые объекты установки подразделяются:

- на установки объемного пожаротушения;
- установки локального пожаротушения по объему.

По конструкции пеногенераторов установки подразделяются:

- на установки с генераторами, работающими с принудительной подачей воздуха (как правило, вентиляторного типа);
- установки с генераторами эжекционного типа.

В установках следует использовать только специальные пенообразователи, предназначенные для получения пены высокой кратности.

Установки должны обеспечивать заполнение защищаемого объема пеной до высоты, превышающей самую высокую точку оборудования не менее чем на 1 м, в течение не более 10 мин.

Оборудование, длину и диаметр трубопроводов необходимо выбирать из условия, что инерционность установки не превышает 180 сек.

При применении установок для локального пожаротушения по объему защищаемые агрегаты или оборудование ограждаются металлической сеткой с размером ячейки не более 5 мм. Высота ограждающей конструкции должна быть на 1 м больше высоты защищаемого агрегата или оборудования и находиться от него на расстоянии не менее 0,5 м.

Расчетный объем локального пожаротушения определяется произведением площади основания ограждающей конструкции агрегата или оборудования на ее высоту.

Время заполнения защищаемого объема при локальном тушении не должно превышать 180 сек.

Установки должны быть снабжены фильтрующими элементами, установленными на питающих трубопроводах перед распылителями, размер фильтрующей ячейки должен быть меньше минимального размера канала истечения распылителя.

В одном помещении должны применяться генераторы пены только одного типа и конструкции.

Количество пеногенераторов определяется расчетом, но принимается не менее двух.

При расположении генераторов пены в местах их возможного механического повреждения должна быть предусмотрена их защита.

В установках, кроме расчетного количества, должен быть 100%-ный резерв пенообразователя.

#### ***Установки с генераторами, работающими с принудительной подачей воздуха***

Генераторы пены должны размещаться в насосной станции или непосредственно в защищаемом помещении. В первом случае пена в защищаемое помещение подается либо непосредственно из выходного патрубка генератора, либо по специальным каналам, диаметр которых должен быть не менее диаметра выходного патрубка генератора, а длина не более 10 м. Во втором случае должны быть обеспечены забор свежего воздуха или применение пенообразователей, способных образовывать пену в среде продуктов горения.

Каналы для подачи пены должны соответствовать классу пожарной опасности К0.

В верхней части защищаемых помещений должен быть предусмотрен сброс воздуха при поступлении пены.

Если площадь защищаемого помещения превышает 400 кв. м, то ввод пены необходимо осуществлять не менее чем в двух местах, расположенных в противоположных частях помещения.

#### ***Установки с генераторами эжекционного типа***

Установка может защищать как весь объем помещения (установка объемного пожаротушения), так и часть помещения или отдельную технологическую единицу (установка локального пожаротушения по объему). В первом случае генераторы размещаются под потолком и распределяются равномерно по площади помещения так, чтобы обеспечить заполнение пеной всего объема помещения, включая выгороженные в нем участки. Во втором случае генераторы размещаются непосредственно над защищаемым участком помещения или технологической единицей.

#### ***Роботизированный пожарный комплекс (РПК)***

РПК должен включать:

- не менее двух стационарных роботизированных установок пожаротушения;

- систему управления;
- запорно-пусковые устройства с электроприводом.

Стационарная роботизированная установка пожаротушения (РУП) предназначена для формирования и направления сплошной или распыленной струи ОТВ к очагу пожара либо для охлаждения технологического оборудования и строительных конструкций.

В качестве огнетушащего вещества может использоваться вода или раствор пенообразователя.

Алгоритм совместного взаимодействия РУП, объединенных в РПК, и количество РУП, одновременно задействованных в рабочем режиме (режиме подачи огнетушащего вещества), принимаются с учетом архитектурно-планировочных решений защищаемого помещения и размещенного в нем технологического оборудования.

РУП должна позволять функционирование в следующих режимах:

- автоматическое позиционное или контурное программное сканирование;
- ручное управление с дистанционного пульта управления по оперативной программе либо кнопочное управление движением пожарного ствола РУП в горизонтальной и вертикальной плоскостях;
- ручное кнопочное управление движением пожарного ствола РУП с местного пульта управления;
- ручное механическое управление непосредственно рукояткой, расположенной на пожарном стволе РУП.

Алгоритм обнаружения возгораний, поиска очага пожара и наведения на него пожарного ствола РУП должен соответствовать технической документации организации-изготовителя с учетом конкретных условий объекта защиты.

Каждая точка помещения или защищаемого оборудования должна находиться в зоне действия не менее чем двух РУП.

Расстановка РУП должна исключать протяженные «мертвые» зоны для датчиков наведения, а также «мертвые» зоны, не подверженные действию ОТВ.

Пожарные стволы РУП должны быть установлены на специальных площадках, которые должны обеспечивать удобство обслуживания РУП.

При монтаже РУП на площадке на высоте свыше 1000 мм от уровня отметки пола эта площадка должна быть оборудована ограждением для обеспечения безопасности обслуживающего персонала.

Доступ к оборудованию РУП должен быть удобным и безопасным.

Место размещения РУП не должно иметь препятствий для поворота ее пожарного ствола в горизонтальной и вертикальной плоскостях с учетом длины ствола и диапазона углов перемещения.

Перемещение пожарного ствола РУП для поиска очага возгорания должно осуществляться по сигналу от автоматических пожарных извещателей общего обзора или от зонных автоматических пожарных извещателей пламени.

Позиционное или контурное программное сканирование с подачей ОТВ в пределах угловых координат возгорания должно осуществляться по сигналу от датчика наведения, установленного на пожарном стволе РУП, или по заранее спланированной программе.

Угловые координаты сканирования пожарного ствола РУП с подачей ОТВ следует определять в зависимости от погрешности наведения, позиционирования и отработки траектории сканирования РУП.

### *Установки газового пожаротушения*

Автоматические установки газового пожаротушения (АУГП) применяются для ликвидации пожаров классов А, В, С по ГОСТ 27331 и электрооборудования (электроустановок под напряжением).

При этом установки не должны применяться для тушения пожаров:

- волокнистых, сыпучих, пористых и других горючих материалов, склонных к самовозгоранию и тлению внутри объема вещества (древесные опилки, хлопок, травяная мука и др.);
- химических веществ и их смесей, полимерных материалов, склонных к тлению и горению без доступа воздуха;
- гидридов металлов и пирофорных веществ;
- порошков металлов (натрий, калий, магний, титан и др.).

Запрещается применение установок объемного углекислотного (СО<sub>2</sub>) пожаротушения:

- а) в помещениях, которые не могут быть покинуты людьми до начала работы установки;
- б) помещениях с большим количеством людей (50 человек и более).

### ***Классификация и состав установок***

Установки подразделяются:

- по способу тушения: объемного тушения, локального по объему;
- способу хранения газового огнетушащего вещества: централизованные, модульные;
- способу включения от пускового импульса: с электрическим, пневматическим, механическим пуском или их комбинацией.

Для АУГП могут быть предусмотрены следующие виды включения (пуска):

- автоматический (основной);
- дистанционный (ручной);
- местный (ручной).

Технологическая часть установок содержит сосуды с ГОТВ, трубопроводы и насадки. Кроме того, в состав технологической части установок могут входить побудительные системы.

### ***Огнетушащие вещества***

В установках применяются ГОТВ, указанные в табл. 9.2.

Таблица 9.2

Сжиженные газы	Сжатые газы
Двуокись углерода (CO <sub>2</sub> )	Азот (N <sub>2</sub> )
Хладон 23 (CF <sub>3</sub> H)	Аргон (Ar)
Хладон 125 (C <sub>2</sub> F <sub>5</sub> H)	Инерген:
Хладон 218 (C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> )	азот (N <sub>2</sub> ) – 52 % (об.)
Хладон 227ea (C <sub>3</sub> F <sub>7</sub> H)	аргон (Ar) – 40 % (об.)
Хладон 318Ц (C <sub>4</sub> F <sub>8</sub> Ц)	двуокись углерода (CO <sub>2</sub> ) – 8 % (об.)
Шестифтористая сера (SF <sub>6</sub> )	Аргонит:
Хладон ТФМ-18И:	азот (N <sub>2</sub> ) – 50 % (об.)

Сжиженные газы	Сжатые газы
хладон 23 ( $\text{CF}_3\text{H}$ ) – 90 % (масс.)	аргон (Ar) – 50 % (об.)
йодистый метил ( $\text{CH}_3\text{I}$ ) – 10 % (масс.)	
Хладон ФК-5-1-12 ( $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{C}(\text{O})\text{CF}(\text{CF}_3)_2$ )	
Хладон 217J1 ( $\text{C}_3\text{F}_7\text{I}$ )	
Хладон $\text{CF}_3\text{I}$	

В качестве газа-вытеснителя следует применять азот, технические характеристики которого соответствуют ГОСТ 9293. Допускается использовать воздух, для которого точка росы должна быть не выше минус 40 °С.

### ***Установки объемного пожаротушения***

Исходные данные для расчета и проектирования. Исходными данными для расчета и проектирования установки являются:

- перечень помещений и наличие пространств фальшполов и подвесных потолков, подлежащих защите установкой пожаротушения;
- количество помещений (направлений), подлежащих одновременной защите установкой пожаротушения;
- геометрические параметры помещения (конфигурация помещения, длина, ширина и высота ограждающих конструкций, объем помещения);
- конструкция перекрытий и расположение инженерных коммуникаций;
- площадь постоянно открытых проемов в ограждающих конструкциях и их расположение;
- предельно допустимое давление в защищаемом помещении, определяемое с учетом требований пункта 6 ГОСТ 12.3.047;
- диапазон температуры, давления и влажности в защищаемом помещении и в помещении, в котором размещаются составные части установки;
- перечень и показатели пожарной опасности веществ и материалов, находящихся в помещении, и соответствующий им класс пожара по ГОСТ 27331;



- тип, величина и схема распределения пожарной нагрузки;
- наличие и характеристика систем вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления;
- характеристика технологического оборудования;
- категория помещений ПО и классы зон ПО;
- наличие людей и пути их эвакуации.

Исходные данные входят в состав задания на проектирование, которое согласовывают с организацией – разработчиком установки и включают в состав проектной документации.

Установка должна обеспечивать инерционность (время срабатывания без учета времени задержки выпуска ГОТВ) не более 15 сек.

Установка должна обеспечивать подачу не менее 95 % массы ГОТВ, требуемой для создания нормативной огнетушащей концентрации в защищаемом помещении, за временной интервал, не превышающий:

- 10 сек для модульных установок, в которых в качестве ГОТВ применяются сжиженные газы (кроме двуокиси углерода);
- 15 сек для централизованных установок, в которых в качестве ГОТВ применяются сжиженные газы (кроме двуокиси углерода);
- 60 сек для модульных и централизованных установок, в которых в качестве ГОТВ применяются двуокись углерода или сжатые газы.

Номинальное значение временного интервала определяется при хранении сосуда с ГОТВ при температуре 20 °С.

### ***Сосуды для газового огнетушащего вещества***

В установках применяются:

- модули газового пожаротушения;
- батареи газового пожаротушения;
- изотермические резервуары пожарные.

В централизованных установках сосуды следует размещать в станциях пожаротушения. В модульных установках модули могут располагаться как в самом защищаемом помещении, так и за его пределами, в непосредственной близости от него. Расстояние от сосудов до источников тепла (приборов отопления и т. п.) должно составлять не менее 1 м.

Распределительные устройства следует размещать в помещении станции пожаротушения.

Размещение технологического оборудования централизованных и модульных установок должно обеспечивать возможность их обслуживания.

Сосуды следует размещать как можно ближе к защищаемым помещениям. При этом сосуды не следует располагать в местах, где они могут быть подвергнуты опасному воздействию факторов пожара (взрыва), механическому, химическому или иному повреждению, прямому воздействию солнечных лучей.

Для модулей одного типоразмера в установке расчетные значения по наполнению ГОТВ и газом-вытеснителем должны быть одинаковыми.

При подключении двух и более модулей к коллектору (трубопроводу) следует применять модули одного типоразмера:

- с одинаковым наполнением ГОТВ и давлением газа-вытеснителя, если в качестве ГОТВ применяется сжиженный газ;
- с одинаковым давлением ГОТВ, если в качестве ГОТВ применяется сжатый газ;
- с одинаковым наполнением ГОТВ, если в качестве ГОТВ применяется сжиженный газ без газа-вытеснителя.

Подключение модулей к коллектору следует производить через обратный клапан.

*Примечание.* Если алгоритм работы установки предусматривает одновременную подачу из всех модулей, подключенных к общему коллектору, то допускается не устанавливать обратные клапаны для их подключения к коллектору. При этом для герметизации коллектора при отключении модулей следует предусмотреть заглушки.

Модули в составе установки должны быть надежно закреплены в соответствии с технической документацией изготовителя.

Сосуды для хранения резерва должны быть подключены и находиться в режиме местного пуска. Переключение таких сосудов в режим дистанционного или автоматического пуска предусматривается только после подачи или отказа подачи расчетного количества ГОТВ.

Технические средства контроля сохранности ГОТВ и газа-вытеснителя в модулях должны соответствовать следующим требованиям ГОСТ Р 53281:

- модули, предназначенные для хранения ГОТВ сжиженных газов, применяемых без газа-вытеснителя (например, хладон 23 или  $\text{CO}_2$ ), должны содержать устройства контроля массы или уровня жидкой фазы ГОТВ. Устройство контроля должно срабатывать при уменьшении массы модуля на величину, не превышающую 5 % от массы ГОТВ в модуле;
- ГОТВ сжатых газов должны содержать устройство контроля давления, обеспечивающее контроль протечки ГОТВ, не превышающей 5 % от давления в модуле;
- ГОТВ сжиженных газов с газом-вытеснителем должны содержать устройство контроля давления, обеспечивающее контроль протечки газа-вытеснителя, не превышающей 10 % от давления газа-вытеснителя, заправленного в модуль.

Метод контроля сохранности ГОТВ должен обеспечивать контроль протечки ГОТВ, не превышающей 5 %. При этом контроль сохранности массы ГОТВ в модулях с газом-вытеснителем осуществляется периодическим взвешиванием. Периодичность контроля и технические средства для его осуществления определяются изготовителем модуля и должны быть указаны в ТД на модуль.

#### ***Установки локального пожаротушения по объему***

Установки локального пожаротушения по объему применяются для тушения пожара отдельных агрегатов или оборудования в тех случаях, когда применение установок объемного пожаротушения технически невозможно или экономически нецелесообразно.

Расчетный объем локального пожаротушения определяется произведением высоты защищаемого агрегата или оборудования на площадь проекции на поверхность пола. При этом все расчетные габариты (длина, ширина и высота) агрегата или оборудования должны быть увеличены на 1 м.

При локальном пожаротушении по объему следует использовать двуокись углерода.

Нормативная массовая огнетушащая концентрация при локальном тушении по объему двуокисью углерода составляет 6 кг/куб. м.

Время подачи ГОТВ при локальном тушении не должно превышать 30 сек.

Время подачи ГОТВ может быть увеличено с целью исключения опасности повторного воспламенения.

Проектирование установок следует производить с учетом возможности выполнения требований безопасности при проведении работ по монтажу, наладке, приемке и эксплуатации установки, которые изложены в действующей нормативно-технической документации (НТД) для данного вида установок.

Устройства ручного пуска установок должны быть защищены от случайного приведения их в действие или механического повреждения и опломбированы, за исключением устройств местного пуска, установленных в помещениях станции пожаротушения, или устройств дистанционного пуска пожарных постов.

Предохранительные устройства для сброса ГОТВ (газа) следует располагать таким образом, чтобы исключить травмирование персонала при их срабатывании.

К выпускным узлам предохранительных устройств изотермического резервуара следует подключить дренажные трубопроводы для отвода газа в безопасную зону.

В установках на участках трубопроводов, где между клапанами возможно образование замкнутых полостей для сжиженных ГОТВ (например, между обратным клапаном батареи и распределительным устройством при отказе последнего), рекомендуется предусматривать предохранительные устройства для безопасного сброса ГОТВ.

Сосуды, применяемые в установках пожаротушения, должны соответствовать требованиям ПБ 10-115-96.

Входить в защищаемое помещение после выпуска в него ГОТВ и ликвидации пожара до момента окончания проветривания разрешается только в изолирующих средствах защиты органов дыхания.

Вход в помещение без изолирующих средств защиты органов дыхания разрешается только после удаления продуктов горения, ГОТВ и продуктов его термического распада до безопасной величины (концентрации).

К установкам могут быть предъявлены дополнительные требования безопасности, учитывающие условия их применения.

В части охраны окружающей среды установки должны соответствовать требованиям технической документации к огнетушателям

веществам при эксплуатации, техническом обслуживании, испытании и ремонте.

### ***Установки порошкового пожаротушения модульного типа***

Автоматические установки порошкового пожаротушения (АУПП) применяются для ликвидации пожаров классов А, В, С и электрооборудования (электроустановок под напряжением).

В помещениях категорий А и Б по взрывопожароопасности и во взрывоопасных зонах допускается применение установок, получивших соответствующее свидетельство о взрывозащищенности электрооборудования, выданное в установленном порядке, и имеющих необходимый уровень взрывозащиты или степень защиты электрических частей оборудования установок.

При этом конструктивное устройство оборудования установок при его срабатывании должно исключить возможность воспламенения взрывоопасной смеси, которая может находиться в защищаемом помещении, что должно быть подтверждено соответствующим испытанием по методике, принятой в установленном порядке.

Запрещается применение установок:

- а) в помещениях, которые не могут быть покинуты людьми до начала подачи огнетушащих порошков;
- б) в помещениях с большим количеством людей (50 человек и более).

Установки не должны применяться для тушения пожаров:

- горючих материалов, склонных к самовозгоранию и тлению внутри объема вещества (древесные опилки, хлопок, травяная мука и др.);
- пиррофорных веществ и материалов, склонных к тлению и горению без доступа воздуха.

Для защиты помещений объемом не более 100 м<sup>3</sup> с пожарной нагрузкой не более 1000 МДж/м<sup>2</sup>, в которых скорости воздушных потоков в зоне тушения не превышают 1,5 м/с, а посещение их обслуживающим персоналом производится периодически (по мере производственной необходимости), а также для защиты шкафов и др. допускается применение установок, осуществляющих только функции обнаружения и тушения пожара, а также передачи сигнала о пожаре.

### *Установки аэрозольного пожаротушения*

Автоматические установки аэрозольного пожаротушения (АУАП) применяются для тушения (ликвидации) пожаров подкласса А2 и класса В по ГОСТ 27331 объемным способом в помещениях объемом до 10 000 м<sup>3</sup> высотой не более 10 м.

В помещениях категорий А и Б по взрывопожароопасности и во взрывоопасных зонах допускается применение генераторов огнетушащего аэрозоля (генераторы, или ГОА), в том числе ГОА дистанционной подачи аэрозоля с соответствующими трубопроводами и мембранами, получивших свидетельство о взрывозащищенности электрооборудования, выданное в установленном порядке, и имеющих необходимый уровень взрывозащиты или степень защиты оболочки электрических частей генератора.

При этом конструктивное устройство ГОА при его срабатывании должно исключать возможность воспламенения взрывоопасной смеси, которая может находиться в защищаемом помещении, что должно быть подтверждено испытанием по методике, принятой в установленном порядке.

При проектировании установок должны быть приняты меры, исключающие возможность возникновения возгораний в защищаемых помещениях и во взрывоопасных зонах от применяемых ГОА.

Применение установок для тушения пожаров в помещениях с кабелями, электроустановками и электрооборудованием, находящимися под напряжением, допускается при условии, что значение напряжения не превышает предельно допустимого, указанного в технической документации (ТД) на конкретный тип ГОА.

Установки объемного аэрозольного пожаротушения не обеспечивают полного прекращения горения (ликвидации пожара) и не должны применяться для тушения:

- а) волокнистых, сыпучих, пористых и других горючих материалов, склонных к самовозгоранию и (или) тлению внутри слоя (объема) вещества (древесные опилки, хлопок, травяная мука и др.);
- б) химических веществ и их смесей, полимерных материалов, склонных к тлению и горению без доступа воздуха;
- в) гидридов металлов и пирофорных веществ;
- г) порошков металлов (магний, титан, цирконий и др.).

Использование по решению заказчика АУАП для локализации пожара веществ и материалов не исключает необходимости оборудования помещений, в которых находятся или обращаются указанные вещества и материалы, установками пожаротушения, предусмотренными соответствующими нормами и правилами, ведомственными перечнями, другими действующими нормативными документами, утвержденными и введенными в действие в установленном порядке.

Запрещается применение установок:

- а) в помещениях, которые не могут быть покинуты людьми до начала работы генераторов;
- б) в помещениях с большим количеством людей (50 человек и более);
- в) в зданиях и сооружениях III и ниже степени огнестойкости установок с использованием генераторов огнетушащего аэрозоля, имеющих температуру более 400 °С за пределами зоны, отстоящей на 150 мм от внешней поверхности генератора, а также от трубопроводов дистанционной подачи аэрозоля.

#### *Автономные установки пожаротушения*

Автономные установки пожаротушения подразделяются по виду огнетушащего вещества (ОТВ) на жидкостные, пенные, газовые, порошковые, аэрозольные, установки пожаротушения с «Терма-ОТВ» и комбинированные.

Автономные установки пожаротушения могут применяться для защиты отдельных пожароопасных участков.

Проектирование автономных установок производится в соответствии с руководством по проектированию, разработанным проектной организацией для защиты типовых объектов.

Требования, предъявляемые к запасу ОТВ для автономной установки пожаротушения, должны соответствовать требованиям к запасу ОТВ для автоматической установки пожаротушения модульного типа, за исключением автономных установок с термоактивирующимся микрокапсулированным ОТВ.

Проектная документация должна содержать информацию о составе автономной установки пожаротушения и размещении ее элементов, алгоритме работы, виде ОТВ, расчетном количестве и запасе ОТВ, мерах по обеспечению безопасности людей в случае

срабатывания установки, мероприятиях по удалению ОТВ из защищаемого объекта после срабатывания установки.

Кроме того, в проектной документации должны быть определены организационно-технические мероприятия, обеспечивающие контроль технического состояния автономной установки.

Автономные установки пожаротушения рекомендуется использовать для защиты электротехнического оборудования в соответствии с техническими характеристиками электрооборудования.

### Алгоритм выполнения задания

1. Выбрать произвольно 5 вариантов заданий из табл. 9.3.
2. Определить параметры установок пожаротушения для групп помещений по табл. 9.4, 5, 6.
3. Заполнить таблицу отчета (табл. 9.7).

Таблица 9.3

#### Варианты заданий

№ варианта	Группа помещений	Орошение	Тип помещения	Интенсивность орошения, л/с·м <sup>2</sup> , не менее	Расход*, л/с, не менее	Минимальная площадь спринклерной АУП*, м <sup>2</sup> , не менее	Продолжительность подачи воды, мин, не менее	Максимальное расстояние между спринклерными орошителями*, м
1	1	Водой	Помещения книгохранилищ, библиотек					
2	2	Раствором пенообразователя	Помещения деревообрабатывающего производства					
3	3	Раствором пенообразователя	Помещения для производства резинотехнических изделий					



№ варианта	Группа помещений	Орошение	Тип помещения	Интенсивность орошения, л/с·м <sup>2</sup> , не менее	Расход*, л/с, не менее	Минимальная площадь спринклерной АУП*, м <sup>2</sup> , не менее	Продолжительность подачи воды, мин, не менее	Максимальное расстояние между спринклерными орошителями*, м
4	4.1	Водой	Помещения для производства горючих натуральных и синтетических волокон					
5	4.2	Раствором пенообразователя	Машинные залы компрессорных станций					
6	5	Водой	Склады негорючих материалов в сгораемой упаковке					
7	6	Раствором пенообразователя	Склады резины					
8	7	Раствором пенообразователя	Склады лаков					
9	1	Водой	Помещения хранения сгораемых музейных ценностей					
10	2	Водой	Помещения целлюлозно-бумажного и печатного производств					
11	3	Раствором пенообразователя	Помещения для производства резинотехнических изделий					

№ варианта	Группа помещений	Орошение	Тип помещения	Интенсивность орошения, л/с·м <sup>2</sup> , не менее	Расход*, л/с, не менее	Минимальная площадь спринклерной АУП*, м <sup>2</sup> , не менее	Продолжительность подачи воды, мин, не менее	Максимальное расстояние между спринклерными орошителями*, м
12	4.1	Водой	Помещения категории В2					
13	4.2	Раствором пенообразователя	Машинные залы станций регенерации, гидрирования, экстракции					
14	5	Раствором пенообразователя	Склады нескладываемых материалов в сгораемой упаковке					
15	6	Водой	Склады каучука					
16	7	Раствором пенообразователя	Склады ГЖ					
17	1	Раствором пенообразователя	Помещения концертных и киноконцертных залов					
18	2	Водой	Помещения окрасочных, пропиточных, малярных участков					
19	3	Водой	Помещения для производства резинотехнических изделий					
20	4.1	Раствором пенообразователя	Помещения с применением ЛВЖ и ГЖ					

№ варианта	Группа помещений	Орошение	Тип помещения	Интенсивность орошения, л/с·м <sup>2</sup> , не менее	Расход*, л/с, не менее	Минимальная площадь спринклерной АУП*, м <sup>2</sup> , не менее	Продолжительность подачи воды, мин, не менее	Максимальное расстояние между спринклерными орошителями*, м
21	4.2	Водой	Производства, перерабатывающие горючие газы, бензин, спирты, эфиры и другие ЛВЖ и ГЖ					
22	5	Раствором пенообразователя	Склады труднотгораемых материалов					
23	6	Водой	Склады смолы					
24	7	Водой	Склады красок					
25	1	Раствором пенообразователя	Помещения ЭВМ					
26	2	Водой	Помещения промывки деталей с применением ЛВЖ и ГЖ					
27	3	Раствором пенообразователя	Помещения для производства резиновых технических изделий					
28	4.1	Водой	Помещения для производства горючих натуральных и синтетических волокон					

№ варианта	Группа помещений	Орошение	Тип помещения	Интенсивность орошения, л/с·м <sup>2</sup> , не менее	Расход*, л/с, не менее	Минимальная площадь спринклерной АУП*, м <sup>2</sup> , не менее	Продолжительность подачи воды, мин, не менее	Максимальное расстояние между спринклерными орошителями*, м
29	4.2	Водой	Машинные залы компрессорных станций, перерабатывающих горючие газы, бензин, спирты, эфиры и другие ЛВЖ и ГЖ					
30	5	Раствором пенообразователя	Склады трудногораемых материалов					
31	6	Раствором пенообразователя	Склады каучука					
32	7	Водой	Склады ЛВЖ					
33	1	Водой	Помещения зданий управлений					
34	2	Раствором пенообразователя	Помещения предприятий по обслуживанию автомобилей; гаражи и стоянки					
35	3	Водой	Помещения для производства резинотехнических изделий					

№ варианта	Группа помещений	Орошение	Тип помещения	Интенсивность орошения, л/с·м <sup>2</sup> , не менее	Расход*, л/с, не менее	Минимальная площадь спринклерной АУП*, м <sup>2</sup> , не менее	Продолжительность подачи воды, мин, не менее	Максимальное расстояние между спринклерными орошителями*, м
36	4.1	Раствором пенообразователя	Помещения окрасочные и сушильные камеры, участки открытой окраски и сушки					
37	4.2	Водой	Помещения категории В1					
38	5	Раствором пенообразователя	Склады негорючих материалов в сгораемой упаковке					
39	6	Водой	Склады резины					
40	7	Раствором пенообразователя	Склады лаков, красок					
41	1	Раствором пенообразователя	Помещения гостиниц					
42	2	Водой	Помещения окрасочных, пропиточных, малярных участков					
43	3	Раствором пенообразователя	Помещения для производства резиновых технических изделий					

№ варианта	Группа помещений	Орошение	Тип помещения	Интенсивность орошения, л/с·м <sup>2</sup> , не менее	Расход*, л/с, не менее	Минимальная площадь спринклерной АУП*, м <sup>2</sup> , не менее	Продолжительность подачи воды, мин, не менее	Максимальное расстояние между спринклерными орошителями*, м
44	4.1	Водой	Помещения для краско-, лако-, кле-еприготовительных производств с применением ЛВЖ и ГЖ					
45	4.2	Водой	Машинные залы станций регенерации, гидрирования, экстракции					
46	5	Раствором пенообразователя	Склады негорючих материалов в стораемой упаковке					
47	6	Водой	Склады каучука					
48	7	Раствором пенообразователя	Склады ЛВЖ, ГЖ					
49	1	Водой	Помещения зданий управлений					
50	2	Раствором пенообразователя	Помещения категории ВЗ					

Таблица 9.4

## Данные для выполнения практического задания

Группа помещений	Интенсивность орошения защищаемой площади, л/(с · м <sup>2</sup> ), не менее		Расход*, л/с, не менее		Минимальная площадь спринклерной АУП*, м <sup>2</sup> , не менее	Продолжительность подачи воды, мин, не менее	Максимальное расстояние между спринклерными оросителями*, м
	водой	раствором пенообразователя	воды	раствора пенообразователя			
1	0,08	—	10	—	60	30	4
2	0,12	0,08	30	20	120	60	4
3	0,24	0,12	60	30	120	60	4
4.1	0,3	0,15	110	55	180	60	4
4.2	—	0,17	—	65	180	60	3
5	По табл. 5.2				90	60	3
6	«				90	60	3
7	«				90	(10–25)**	3

\* Для спринклерных АУП, АУП с принудительным пуском, спринклерно-дренчерных АУП.  
 \*\* Продолжительность работы пенных АУП с пеной низкой и средней кратности при поверхностном пожаротушении следует принимать: 25 мин – для помещений группы 7; 15 мин – для помещений категорий А, Б и В1 по взрывопожарной опасности; 10 мин – для помещений категорий В2 и В3 по пожарной опасности.

Таблица 9.5

## Данные для выполнения практического задания

Высота складирования, м	Группа помещений					
	5		6		7	
	водой	раствором пенообразователя	водой	раствором пенообразователя	водой	раствором пенообразователя
Интенсивность орошения защищаемой площади (согласно табл. 5.1), л/(с · м <sup>2</sup> ), не менее						
До 1 вкл.	0,08	0,04	0,16	0,08	—	0,1
Св. 1 до 2 вкл.	0,16	0,08	0,32	0,2	—	0,2

Высота складирования, м	Группа помещений					
	5		6		7	
	водой	раствором пенообразователя	водой	раствором пенообразователя	водой	раствором пенообразователя
Св. 2 до 3 вкл.	0,24	0,12	0,40	0,24	—	0,3
Св. 3 до 4 вкл.	0,32	0,16	0,40	0,32	—	0,4
Св. 4 до 5,5 вкл.	0,4	0,32	0,50	0,40	—	0,4
Расход, л/с, не менее						
До 1 вкл.	15	7,5	30	15	—	18
Св. 1 до 2 вкл.	30	15	60	36	—	36
Св. 2 до 3 вкл.	45	22,5	75	45	—	54
Св. 3 до 4 вкл.	60	30	75	60	—	75
Св. 4 до 5,5 вкл.	75	37,5	90	75	—	75

Таблица 9.6

Данные для выполнения практического задания

Высота помещения, м	Группа помещений								
	1		2		3		4.1		4.2
	водой	водой	раствором пенообразователя	водой	раствором пенообразователя	водой	раствором пенообразователя	раствором пенообразователя	
Интенсивность орошения защищаемой площади орошения, л/(с · м <sup>2</sup> ), не менее									
От 10 до 12 вкл.	0,09	0,13	0,09	0,26	0,13	0,33	0,17	0,20	
Св. 12 до 14 вкл.	0,1	0,14	0,1	0,29	0,14	0,36	0,18	0,22	
Св. 14 до 16 вкл.	0,11	0,16	0,11	0,31	0,16	0,39	0,2	0,25	
Св. 16 до 18 вкл.	0,12	0,17	0,12	0,34	0,17	0,42	0,21	0,27	
Св. 18 до 20 вкл.	0,13	0,18	0,13	0,36	0,18	0,45	0,23	0,30	
Расход ОТВ, Q, л/с, не менее									
От 10 до 12 вкл.	12	35	25	70	35	130	65	95	
Св. 12 до 14 вкл.	14	40	30	85	45	155	80	115	



Высота помещения, м	Группа помещений							
	1	2		3		4.1		4.2
	водой	водой	раствором пенообразователя	водой	раствором пенообразователя	водой	раствором пенообразователя	раствором пенообразователя
Св. 14 до 16 вкл.	17	50	35	95	50	180	90	140
Св. 16 до 18 вкл.	20	57	40	115	60	215	105	165
Св. 18 до 20 вкл.	24	65	50	130	65	240	120	195
Минимальная площадь орошения, S, м <sup>2</sup> , не менее								
От 10 до 12 вкл.	66	132		132		198		238
Св. 12 до 14 вкл.	72	144		144		216		259
Св. 14 до 16 вкл.	78	156		156		230		276
Св. 16 до 18 вкл.	84	168		168		252		303
Св. 18 до 20 вкл.	90	180		180		270		325

Таблица 9.7

### Форма отчета

№ варианта	Группа помещений	Орошение	Интенсивность орошения, л/с · м <sup>2</sup> , не менее	Расход*, л/с, не менее	Минимальная площадь спринклерной АУП*, м <sup>2</sup> , не менее	Продолжительность подачи воды, мин, не менее	Максимальное расстояние между спринклерными оросителями*, м

## **Практическое задание 10**

### **Условные обозначения оросителей**

**Задание:** научиться расшифровывать условные обозначения оросителей автоматических установок водяного и пенного пожаротушения.

#### **Нормативные документы**

ГОСТ Р 51043-2002. Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оросители. Общие технические требования. Методы испытаний.

#### **Теоретические сведения**

##### *Классификация и обозначение оросителей*

Оросители подразделяют:

1. По наличию теплового замка или привода для срабатывания:
  - на спринклерные (С);
  - дренчерные (Д);
  - с управляемым приводом: электрическим (Э), гидравлическим (Г), пневматическим (П), пиротехническим (В);
  - комбинированные (К).
2. По назначению:
  - на общего назначения (О), в том числе предназначенные для подвесных потолков и стеновых панелей: углубленные (У), потайные (П), скрытые (К);
  - предназначенные для завес (З);
  - предназначенные для стеллажных складов (С);
  - предназначенные для пневмо- и массопроводов (М);
  - предназначенные для предупреждения взрывов (В);
  - предназначенные для жилых домов (Ж);
  - специального назначения (S).
3. По конструктивному исполнению:
  - на розеточные (Р);
  - центробежные (эвольвентные) (Ц);
  - диафрагменные (каскадные) (Д);
  - винтовые (В);

- шелевые (Ш);
- струйные (С);
- лопаточные (Л);
- прочие конструкции (П).

*Примечание.* При акустическом распылении к букве, обозначающей конструктивное исполнение, добавляют нижний буквенный индекс «а».

4. По виду используемого огнетушащего вещества (ОТВ):

- на водяные (В);
- для водных растворов (Р), в том числе пенные (П);
- на универсальные (У).

5. По форме и направленности потока огнетушащего вещества:

- на симметричные: концентричные, эллипсоидные (0);
- неконцентричные односторонней направленности (1);
- неконцентричные двусторонней направленности (2);
- прочие (3).

6. По капельной структуре потока ОТВ:

- на разбрызгиватели;
- распылители.

7. По виду теплового замка:

- с плавким термочувствительным элементом (П);
- разрывным термочувствительным элементом (Р);
- упругим термочувствительным элементом (У);
- комбинированным тепловым замком (К).

8. По монтажному расположению – на устанавливаемые:

- вертикально, поток ОТВ из корпуса направлен вверх (В);
- вертикально, поток ОТВ из корпуса направлен вниз (Н);
- вертикально, поток ОТВ из корпуса направлен вверх или вниз (универсальные) (У);
- горизонтально, поток ОТВ направлен вдоль оси распылителя (Г);
- вертикально, поток ОТВ из корпуса направлен вверх, а затем в сторону (вдоль направляющей лопатки или образующей корпуса оросителя) (ГВ);
- вертикально, поток ОТВ из корпуса направлен вниз, а затем в сторону (вдоль направляющей лопатки или образующей корпуса оросителя) (ГН);

- вертикально, поток ОТВ из корпуса направлен вверх или вниз, а затем в сторону (вдоль направляющей лопатки или образующей корпуса оросителя) (универсальные) (ГУ);
- в любом пространственном положении (П).

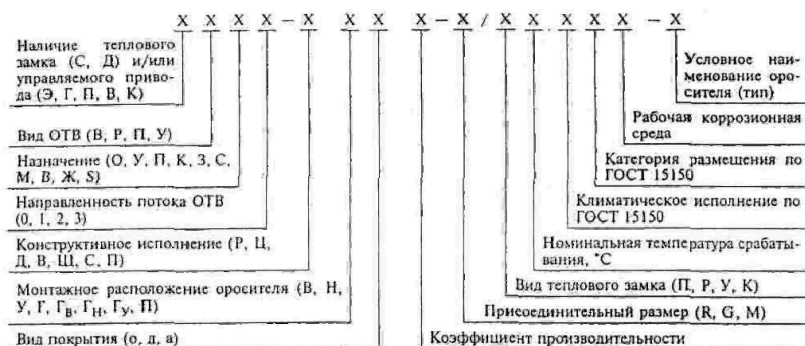
9. По виду покрытия корпуса:

- без покрытия (о);
- с декоративным покрытием (д);
- антикоррозионным покрытием (а)

10. По способу создания диспергированного потока:

- на прямоструйные;
- ударного действия;
- завихренные.

Обозначение оросителей должно иметь следующую структуру:



В обозначении дренчерных оросителей вид теплового замка и номинальную температуру срабатывания не приводят.

Рабочую коррозионную среду приводят в обозначении, если оросители предназначены для использования в коррозионной среде: аммиачной (NH<sub>3</sub>), двуокиси серы (SO<sub>2</sub>), соляных брызг (С). При возможности использования оросителя в нескольких коррозионных средах перечисляют через запятую эти среды. В обозначении оросителя, в котором отсутствуют параметры рабочей коррозионной среды, рабочую коррозионную среду не приводят.

Перед структурным обозначением распылителя вместо слова «Ороситель» указывают «Распылитель».

*Примеры условного обозначения:*

1. Спринклерный водяной ороситель специального назначения с концентричным потоком ОТВ, диафрагменный, устанавливаемый вертикально, поток ОТВ направлен вверх, с антикоррозионным покрытием, коэффициентом производительности, равным 1,26, присоединительным размером  $G 1\frac{1}{2}$ , тепловым замком в виде разрывного элемента (термоколбы), номинальной температурой срабатывания 68 °С, климатическим исполнением О, категорией размещения 4, тип согласно ТД – «РОЗА»:

Ороситель CBSO-ДВа 1,26 –  $G 1\frac{1}{2} / P68.04$  – «РОЗА».

2. Дренчерный водяной распылитель общего назначения, предназначенный для распыливания ОТВ, с потоком ОТВ односторонней направленности, шелевого конструктивного исполнения, устанавливаемый в любом положении в пространстве, без покрытия, коэффициентом производительности, равным 0,45, присоединительным размером  $R 1/2$  климатическим исполнением О, категорией размещения 2, тип согласно ТД – «Туман»:

Распылитель ДВ01-ЩП 0,45 –  $R 1/02$  – «Туман».

### **Алгоритм выполнения задания**

1. Прочитайте теоретические сведения.
2. Выберите вариант задания из табл. 10.1.
3. Расшифруйте условное обозначение оросителя и заполните бланк задания.

Таблица 10.1

#### **Варианты заданий**

№ варианта	Условное обозначение оросителя
1	Ороситель СВО0-РВо(д)0,24- $R1/2/P 141.B3$ -«СВВ-8»
2	Ороситель СВО0-РВд0,30- $R1/2/P182.B3$ -«СВВ-К57»
3	Ороситель СВО0-РВд0,35- $R1/2/P57141.B3$ -«СВВ-10»
4	Ороситель СВО0-РВд0,42- $R1/2/P68.B3$ -«СВВ-К80»
5	Ороситель СВО0-РВд0,47- $R1/2/P93.B3$ -«СВВ-12»
6	Ороситель СВО0-РВо0,60- $R1/2/P93.B3$ -«СВВ-К115»
7	Ороситель СВО0-РВо0,77- $R1/2/P68.B3$ -«СВВ-15»

№ варианта	Условное обозначение оросителя
8	Ороситель СВО0-РВд0,84-Р1/2/Р57.В3-«СВВ-К160»
9	Ороситель СВО0-РНд0,24-Р1/2/Р68.В3-«СВН-8»
10	Ороситель СВО0-РНо0,30-Р1/2/Р57.В3-«СВН-К57»
11	Ороситель СВО0-РНо0,35-Р1/2/Р57.В3-«СВН-10»
12	Ороситель СВО0-РНд0,42-Р1/2/Р182.В3-«СВН-К80»
13	Ороситель СВО0-РНд0,47-Р1/2/Р93.В3-«СВН-12»
14	Ороситель СВО0-РНо0,60-Р1/2/Р57.В3-«СВН-К115»
15	Ороситель СВО0-РНо0,77-Р1/2/Р57.В3-«СВН-15»
16	Ороситель СВО0-РНд0,84-Р1/2/Р182.В3-«СВН-К160»
17	Ороситель ДВО0-РВо0,24-Р1/2/В3-«ДВВ-8»
18	Ороситель ДВО0-РВд0,30-Р1/2/В3-«ДВВ-К57»
19	Ороситель ДВО0-РВд0,35-Р1/2/В3-«ДВВ-10»
20	Ороситель ДВО0-РВо0,42-Р1/2/В3-«ДВВ-К80»
21	Ороситель ДВО0-РВд0,47-Р1/2/В3-«ДВВ-12»
22	Ороситель ДВО0-РВд0,60-Р1/2/В3-«ДВВ-К115»
23	Ороситель ДВО0-РВо0,77-Р1/2/В3-«ДВВ-15»
24	Ороситель ДВО0-РВо0,84-Р1/2/В3-«ДВВ-К160»
25	Ороситель ДВО0-РНо0,24-Р1/2/В3-«ДВН-8»
26	Ороситель ДВО0-РНо0,30-Р1/2/В3-«ДВН-К57»
27	Ороситель ДВО0-РНо0,35-Р1/2/В3-«ДВН-10»
28	Ороситель ДВО0-РНд0,42-Р1/2/В3-«ДВН-К80»
29	Ороситель ДВО0-РНд0,47-Р1/2/В3-«ДВН-12»
30	Ороситель ДВО0-РНо0,60-Р1/2/В3-«ДВН-К115»

### Пример выполнения задания

№ варианта	0
Условное обозначение оросителя	СВ00-РВ00,84- R1/2/P79.В3- «СВВ-К160»
Наличие теплового замка	С – спринклерный
Вид ОТВ	В – водяной
Назначение	О – общего назначения
Направленность потока ОТВ	0 – симметричный: концентричный, эллипсоидный
Конструктивное исполнение	Р – розеточный
Монтажное расположение оросителя	В – вертикально, поток ОТВ из корпуса направлен вверх
Вид покрытия	о – без покрытия
Коэффициент производительности	0,84
Присоединительный размер	R ½
Вид теплового замка	Р – тепловой замок с разрывным термочувствительным элементом
Номинальная температура срабатывания, °С	79
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	В
Категория размещения по ГОСТ 15150	3
Рабочая коррозионная среда	–
Условное наименование оросителя	СВВ-К160

### Бланк практического задания 10

№ варианта	
Условное обозначение оросителя	
Наличие теплового замка	
Вид ОТВ	
Назначение	
Направленность потока ОТВ	
Конструктивное исполнение	
Монтажное расположение оросителя	
Вид покрытия	
Коэффициент производительности	
Присоединительный размер	
Вид теплового замка	
Номинальная температура срабатывания, °С	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	
Категория размещения по ГОСТ 15150	
Рабочая коррозионная среда	
Условное наименование оросителя	



## Практическое задание 11

### Расчет расхода ОТВ через ороситель

**Задание:** рассчитать расход ОТВ через ороситель.

#### Нормативные документы

ГОСТ Р 51043-2002. Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оросители спринклерные и дренчерные. Общие технические требования. Методы испытаний.

#### Теоретические сведения

Важнейшими техническими характеристиками оросителей являются: расход; интенсивность орошения; площадь орошения, в пределах которой обеспечивается требуемая интенсивность. Расход оросителя  $Q$  (дм<sup>3</sup>/с) определяется по формуле

$$Q = 10K\sqrt{P},$$

где  $K$  – коэффициент производительности;  $P$  – давление перед оросителем, МПа.

#### Алгоритм выполнения задания

1. Прочитать теоретические сведения.
2. Произвести расчет расхода ОТВ через ороситель по варианту задания из табл. 11.1.
3. Оформить задание и титульный лист по приложению.

Таблица 11.1

#### Варианты задания

№ варианта	$K$	$P$ , МПа
1	3,1	0,05
2	4,0	0,1
3	4,6	0,15
4	5,6	0,2
5	6,1	0,25
6	8,0	0,3
7	10,1	0,35

№ варианта	$K$	$P$ , МПа
8	11	0,4
9	3,1	0,45
10	4,0	0,5
11	4,6	0,6
12	5,6	0,65
13	6,1	0,7
14	8,0	0,75
15	10,1	0,8
16	11	0,85
17	3,1	0,9
18	4,0	0,95
19	4,6	1,0
20	5,6	0,05
21	6,1	0,1
22	8,0	0,15
23	10,1	0,2
24	3,1	0,7
25	4,0	0,75
26	4,6	0,8
27	5,6	0,85
28	6,1	0,9
29	8,0	0,95
30	1,1	1,0

### Бланк выполнения задания 11

Задание: ...

Исходные данные: ...

Расчет: ...

## Практическое задание 12

### Расчет массы газового огнетушащего вещества для установок газового пожаротушения

**Задание:** рассчитать массу газового огнетушащего вещества, предназначенную для создания в объёме помещения огнетушащей концентрации.

#### Нормативные документы

СП 5.13330.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические.

#### Теоретические сведения

##### *Методика расчета массы газового огнетушащего вещества для установок газового пожаротушения при тушении объемным способом*

Расчетная масса ГОТВ  $M_r$ , которая должна храниться в установке, определяется по формуле

$$M_r = K_1[M_p + M_{tr} + M_{6n}], \quad (12.1)$$

где  $M$  – масса ГОТВ, предназначенная для создания в объеме помещения огнетушащей концентрации при отсутствии искусственной вентиляции воздуха. Она в свою очередь определяется по формулам:

– для ГОТВ – сжиженных газов, за исключением двуокиси углерода:

$$M_p = V_p \rho_1 (1 + K_2) \ln \frac{C_H}{100 - C_H}; \quad (12.2)$$

– для ГОТВ – сжатых газов и двуокиси углерода  $Q$ :

$$M_p = V_p \rho_1 (1 + K_2) \ln \frac{C_H}{100 - C_H}, \quad (12.3)$$

где  $V$  – расчетный объем защищаемого помещения,  $m^3$ . В расчетный объем помещения включается его внутренний геометрический объем, в том числе объем системы вентиляции, кондиционирования, воздушного отопления (до герметичных клапанов или заслонок). Объем оборудования, находящегося в помещении, из него не вычитается, за исключением объема сплошных (непроницаемых) строительных элементов (колонны, балки, фундаменты под оборуд-

дование и т. д.);  $K_1$  – коэффициент, учитывающий утечки газового огнетушащего вещества из сосудов;  $K_2$  – коэффициент, учитывающий потери газового огнетушащего вещества через проемы помещения;  $\rho_1$  – плотность газового огнетушащего вещества с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении  $T_M$ , кг/м<sup>3</sup>, определяется по формуле

$$\rho_1 = \rho_0 \frac{T_0}{T_M} K_3, \quad (12.4)$$

где  $\rho_0$  – плотность паров газового огнетушащего вещества при температуре  $T_0 = 293$  К (20 °С) и атмосферном давлении 101,3 кПа;  $T_0$  – минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, К;  $K_3$  – поправочный коэффициент, учитывающий высоту расположения объекта относительно уровня моря (табл. 2);  $C_H$  – нормативная объемная концентрация, % (об.).

Значения нормативных огнетушащих концентраций  $C_H$  приведены в таблице. Масса остатка ГОТВ в трубопроводах  $M_{тр}$ , кг, определяется по формуле

$$M_{тр} = V_{тр} \rho_{ГОТВ}, \quad (12.5)$$

где  $V$  – объем всей трубопроводной разводки установки, м<sup>3</sup>;  $\rho_{ГОТВ}$  – плотность остатка ГОТВ при давлении, которое имеется в трубопроводе после окончания истечения массы газового огнетушащего вещества  $M_p$  в защищаемое помещение;  $M_6 n$  – произведение остатка ГОТВ в модуле  $M_6$ , который принимается по ТД на модуль, кг, на количество модулей в установке  $n$ .

Для ГОТВ, находящихся при нормальных условиях в жидкой фазе, а также смесей ГОТВ, хотя бы один из компонентов которых при нормальных условиях находится в жидкой фазе, нормативную огнетушащую концентрацию определяют умножением объемной огнетушащей концентрации на коэффициент безопасности 1,2.

Коэффициенты уравнения (1) определяются следующим образом.

Коэффициент, учитывающий утечки газового огнетушащего вещества из сосудов  $K_1 = 1,05$ .

Коэффициент, учитывающий потери газового огнетушащего вещества через проемы помещения:

$$K_2 = \Pi \delta \tau_{\text{под}} \sqrt{H}, \quad (12.6)$$

где  $\Pi$  – параметр, учитывающий расположение проемов по высоте защищаемого помещения,  $\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$ .

Численные значения параметра  $\Pi$  выбираются следующим образом:  $\Pi = 0,65$  – при расположении проемов одновременно в нижней (0–0,2) Н и верхней зонах помещения (0,8–1,0)  $V_1$  или одновременно на потолке и на полу помещения, причем площади проемов в нижней и верхней частях примерно равны и составляют половину суммарной площади проемов;  $\Pi = 0,1$  – при расположении проемов только в верхней зоне (0,8–1,0) Н-защищаемого помещения (или на потолке);  $\Pi = 0,25$  – при расположении проемов только в нижней зоне (0–0,2)  $V_1$  защищаемого помещения (или на полу);  $\Pi = 0,4$  – при примерно равномерном распределении площади проемов по всей высоте защищаемого помещения и во всех остальных случаях.

Параметр негерметичности помещения,  $\text{м}^{-1}$ , вычисляют по формуле

$$\delta = \frac{\sum F_{\text{Н}}}{V_{\text{п}}},$$

где  $\sum F_{\text{Н}}$  – суммарная площадь проемов,  $\text{м}^2$ ;  $H$  – высота помещения,  $\text{м}$ ;  $\tau_{\text{под}}$  – нормативное время подачи ГОТВ в защищаемое помещение,  $\text{с}$ .

Тушение пожаров подкласса А1 (кроме тлеющих материалов, указанных в п. 8.1.1 свода правил) следует осуществлять в помещениях с параметром негерметичности не более  $0,001 \text{ м}^{-1}$ . Значение массы  $M_{\text{п}}$  для тушения пожаров подкласса А1 определяется по формуле

$$M_{\text{п}} = K_4 M_{\text{п-гепт}}, \quad (12.7)$$

где  $M_{\text{п-гепт}}$  – значение массы  $M_{\text{п}}$  для нормативной объемной концентрации  $C$  при тушении н-гептана, вычисляется по формулам (12.2) или (12.3);  $K_4$  – коэффициент, учитывающий вид горючего материала. Значения коэффициента  $K_4$  принимаются равными: 1,3 – для тушения бумаги, гофрированной бумаги, картона, тканей и т. п. в кипах, рулонах или папках; 2,25 – для помещений с этими же материалами, в которые доступ пожарных после окончания работы АУГП исключен. Для остальных пожаров подкласса А1, кроме указанных в п. 8.1.1 свода правил, значение  $K_4$  принимается равным 1,2.

Далее расчетная масса ГОТВ вычисляется по формуле 12.1. При этом допускается увеличивать нормативное время подачи ГОТВ в  $K_4$  раз. В случае если расчетное количество ГОТВ определено с использованием коэффициента  $K_4 = 2,25$ , резерв ГОТВ может быть уменьшен и определен расчетом с применением коэффициента  $K_4 = 1,3$ . Не следует вскрывать защищаемое помещение, в которое разрешен доступ, или нарушать его герметичность другим способом в течение 20 минут после срабатывания АУГП (или до приезда подразделений пожарной охраны).

### Алгоритм выполнения задания

1. Ознакомиться с нормативными документами по методике расчета ГОТВ, представленными в теоретических сведениях.
2. На основе изученной информации произвести расчет по образцу выполнения задания.
3. Оформить на бланке выполнения задания результаты расчета.

### Пример выполнения задания

**Задание:** рассчитать массу газового огнетушащего вещества, предназначенную для создания в объёме помещения огнетушащей концентрации.

Вариант № \_\_\_\_

*Исходные данные*

Высота защищаемого помещения:  $H = 3,00$  м.

Расчетный объем защищаемого помещения:  $V_p = 600,00$  м<sup>3</sup>.

Суммарная площадь негерметичных проемов:  $F_n = 15,00$  м<sup>2</sup>.

Минимальная температура воздуха

в защищаемом помещении:  $T_m = 293$  °К (20,0 °С).

Негерметичные проемы расположены одновременно в нижней и верхней зонах помещения. Следовательно, параметр, учитывающий расположение проемов по высоте защищаемого помещения:  $\Pi = 0,65$ .

Защищаемый объект расположен на высоте 300 м относительно уровня моря. Следовательно, поправочный коэффициент, учитывающий высоту расположения защищаемого объекта относительно уровня моря:  $K_3 = 0,96$ .

Тип выбранного газового огнетушащего вещества: Азот ( $N_2$ ).

Плотность паров данного газа при атмосферном давлении 101,3 кПа и температуре  $T_0 = 293 \text{ }^\circ\text{K}$  ( $20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ) составляет:  $\rho_0 = 1,17$ .

Нормативная объемная огнетушащая концентрация газа:  $C_H = 36,0$ .

Время подачи газового огнетушащего вещества в защищаемое помещение:  $t_{\text{под}} = 10,0 \text{ с}$ .

*Расчет.* Плотность газового огнетушащего вещества с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении  $T_M$ :

$$\rho_1 = \rho_0 \frac{T_0}{T_M} K_3;$$

$$\rho_1 = 1,12 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}.$$

Параметр негерметичности защищаемого помещения:

$$\delta = \frac{\sum F_H}{V_p} = 0,025 \text{ м}^{-1}.$$

Коэффициент, учитывающий потери газового огнетушащего вещества через проемы помещения, равен 0,28.

*Результаты расчета.* Масса газового огнетушащего вещества, предназначенная для создания в объеме помещения огнетушащей концентрации при отсутствии искусственной вентиляции воздуха:

$$M_p = V_p \rho_1 (1 + K_2) \ln \frac{C_H}{100 - C_H} = 385,41 \text{ кг}.$$

Таблица 12.1

### Варианты заданий

№ варианта	Высота помещения, м	Расчетный объем помещения, м <sup>3</sup>	Суммарная площадь негерметичных проемов, м <sup>2</sup>	Минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, °С	Тип ГОТВ
1	3	600	20	20	Азот
2	2,5	2500	25	20	Аргон
3	6	1200	15	20	Углерод
4	3,5	7000	10	20	Хладон
5	4	4800	16	20	Шестифтористая сера
6	3	900	28	20	Азот

№ варианта	Высота помещения, м	Расчетный объем помещения, м <sup>3</sup>	Суммарная площадь негерметичных проемов, м <sup>2</sup>	Минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, °С	Тип ГОТВ
7	2,5	750	30	20	Аргон
8	6	600	35	20	Углерод
9	3,5	5000	20	20	Хладон
10	4	4000	25	20	Шестифтористая сера
11	3	1200	15	20	Азот
12	2,5	2500	10	20	Аргон
13	6	12000	50	20	Углерод
14	3,5	7000	28	20	Хладон
15	4	2000	30	20	Шестифтористая сера
16	4	600	20	20	Азот
17	5,5	2500	25	20	Аргон
18	6	12000	15	20	Углерод
19	4,5	7000	10	20	Хладон
20	4	2000	16	20	Шестифтористая сера
21	3	700	28	20	Азот
22	3,5	750	30	20	Аргон
23	6	1600	35	20	Углерод
24	4,5	5000	20	20	Хладон
25	2,5	4000	25	20	Шестифтористая сера
26	3	200	15	20	Азот
27	2,7	2500	10	20	Аргон
28	5	12000	50	20	Углерод
29	5	7000	28	20	Хладон
30	2,5	200	12	20	Шестифтористая сера



## **Бланк выполнения задания 12**

Задание: рассчитать массу газового огнетушащего вещества, предназначенную для создания в объёме помещения огнетушащей концентрации.

Вариант № ...

Исходные данные: ...

Расчет: ...

## Практическое задание 13

### Методика расчета параметров установок пожаротушения высокократной пеной

**Задание:** рассчитать параметры установок пожаротушения высокократной пеной согласно требованиям нормативных документов.

#### Нормативные документы

СП 5.13330.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические.

#### Теоретические сведения

Определяется расчетный объем  $V$ , м<sup>3</sup> защищаемого помещения или объем локального пожаротушения. Расчетный объем помещения определяется произведением площади пола на высоту заполнения помещения пеной, за исключением величины объема сплошных (непроницаемых) строительных несгораемых элементов (колонны, балки, фундаменты и т. д.).

Выбираются тип и марка генератора высокократной пены и устанавливается его производительность по раствору пенообразователя  $q$ , дм<sup>3</sup>/мин.

Определяется расчетное количество генераторов высокократной пены:

$$n = \frac{\alpha V \cdot 10^3}{q \tau K}, \quad (13.1)$$

где  $\alpha$  – коэффициент разрушения пены;  $\tau$  – максимальное время заполнения пеной объема защищаемого помещения, мин;  $K$  – кратность пены. Значение коэффициента  $\alpha$  рассчитывается по формуле

$$\alpha = K_1 K_2 K_3, \quad (13.2)$$

где  $K_1$  – коэффициент, учитывающий усадку пены, принимается равным 1,2 при высоте помещения до 4 м и 1,5 – при высоте помещения до 10 м, при высоте помещения свыше 10 м определяется экспериментально;  $K_2$  – учитывает утечки пены, при отсутствии открытых проемов принимается равным 1,2, при наличии открытых проемов определяется экспериментально;  $K_3$  – учитывает влияние

дымовых газов на разрушение пены, для учета влияния продуктов горения углеводородных жидкостей значение коэффициента принимается равным 1,5, для других видов пожарной нагрузки определяется экспериментально. Максимальное время заполнения пеной объема защищаемого помещения принимается не более 10 мин.

Определяется производительность системы по раствору пенообразователя,  $\text{м}^3 \cdot \text{с}^{-1}$ :

$$Q = \frac{nq}{60 \cdot 10^3}. \quad (13.3)$$

По технической документации устанавливается объемная концентрация пенообразователя в растворе  $c$ , %.

Определяется расчетное количество пенообразователя,  $\text{м}^3$ :

$$V_{\text{пен}} = cQ\tau \cdot 10^{-2} \cdot 60. \quad (13.4)$$

### Алгоритм выполнения задания

1. Ознакомиться с нормативными документами и теоретическими сведениями.
2. Выполнить расчет согласно варианту из табл. 13.1.
3. Оформить задание по примеру.

### Пример выполнения задания

*Задание:* рассчитать параметры установок пожаротушения высокократной пеной согласно требованиям нормативных документов.

Вариант № \_\_\_\_

*Исходные данные*

Площадь помещения:	$S = 200 \text{ м}^2.$
Высота помещения:	$h = 3 \text{ м}.$
Время заполнения пеной объема защищаемого помещения:	$\tau = 10 \text{ мин}.$
Производительность по раствору пенообразователя:	$q = 50 \text{ дм}^3/\text{мин}.$
Кратность пены:	$K = 200.$
Объемная концентрация пенообразователя в растворе:	$c = 3 \text{ \%}.$

### Расчеты

Определим коэффициент разрушения пены:  $a = 2,16$ .

Рассчитаем количество генераторов высокократной пены:  $n = 12,9$ . Округляем до целого числа в сторону увеличения, получаем  $n = 13$ .

Определим производительность системы по раствору пенообразователя:

$$Q = 0,011 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Вычислим расчетное количество пенообразователя:

$$V_{\text{пен}} = 0,2 \text{ м}^3.$$

Таблица 13.1

### Варианты заданий

№ варианта	Высота помещения, м	Расчетный объем помещения, м <sup>3</sup>	Производительность по раствору пенообразователя, дм <sup>3</sup> /мин	Кратность пены	Объемная концентрация пенообразователя в растворе
1	3	600	50	200	0,5
2	2,5	2500	100	200	1,5
3	6	1200	150	200	2
4	3,5	7000	200	200	3
5	4	4800	250	200	5
6	3	900	50	200	0,5
7	2,5	750	100	200	1,5
8	6	600	150	200	2
9	3,5	5000	200	400	3
10	4	4000	250	400	5
11	3	1200	50	400	0,5
12	2,5	2500	100	400	1,5
13	6	12000	150	400	2
14	3,5	7000	200	400	3
15	4	2000	250	400	5
16	4	600	50	400	0,5
17	5,5	2500	100	400	1,5
18	6	12000	150	400	2

№ варианта	Высота помещения, м	Расчетный объем помещения, м <sup>3</sup>	Производительность по раствору пенообразователя, дм <sup>3</sup> /мин	Кратность пены	Объемная концентрация пенообразователя в растворе
19	4,5	7000	200	400	3
20	4	2000	250	600	5
21	3	700	50	200	0,5
22	3,5	750	100	600	1,5
23	6	1600	150	400	2
24	4,5	5000	200	200	3
25	2,5	4000	250	600	5
26	3	200	50	400	0,5
27	2,7	2500	100	200	1,5
28	5	12000	150	600	2
29	5	7000	200	400	3
30	2,5	200	250	200	5

Принять  $K_1 = 1,2$  при высоте помещения до 4 м и  $K_1 = 1,5$  – при высоте помещения до 10 м.

$$K_2 = 1,2$$

$$K_3 = 1,5$$

Максимальное время заполнения пеной объема защищаемого помещения принимается 10 мин.

### Бланк выполнения задания 13

Задание: ...

Вариант № ...

Исходные данные: ...

Расчет: ...

## Практическое задание 14

### Гидравлический расчет установок углекислотного пожаротушения низкого давления

**Задание:** рассчитать параметры установок углекислотного пожаротушения низкого давления.

#### Нормативные документы

СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические.

#### Теоретические сведения

Среднее за время подачи двуокиси углерода давление в изотермическом резервуаре:

$$p_m = 0,5(p_1 + p_2), \quad (14.1)$$

где  $p_1$  – давление в резервуаре при хранении двуокиси углерода, МПа;  $p_2$  – давление в резервуаре в конце выпуска расчетного количества двуокиси углерода, МПа, определяемая по рисунку Ж.1 приложения Ж Свода правил СП 5.13130.2009.

Средний расход двуокиси углерода  $Q_m$ , кг/с, определяется по формуле

$$Q_m = \frac{m}{t}, \quad (14.2)$$

где  $m$  – расчетное количество двуокиси углерода, кг;  $t$  – нормативное время подачи двуокиси углерода, с.

Внутренний диаметр питающего (магистрального) трубопровода  $d_i$ , м, определяется по формуле

$$d_i = 9,6 \cdot 10^{-3} [(k_4)^{-2} (Q_m)^2 l_1]^{0,19}, \quad (14.3)$$

где  $k_4$  – множитель, определяемый по табл. 14.1;  $l_1$  – длина питающего (магистрального) трубопровода по проекту, м.

Таблица 14.1

$p_m$ , МПа	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,4
$k_4$	0,68	0,79	0,85	0,92	1,0	1,9

Относительная масса двуокиси определяется как

$$m_4 = \frac{m_5 - m}{m_5}, \quad (14.4)$$

где  $m_5$  — начальная масса двуокиси углерода, кг.

### Алгоритм выполнения задания

1. Изучить нормативные документы и теоретические сведения.
2. Выбрать вариант из табл. 14.2 и определить внутренний диаметр питающего (магистрального) трубопровода  $d_i$ , м.
3. Оформить задание и титульный лист (прил. 1).

### Пример выполнения задания

*Задание:* рассчитать параметры установок углекислотного пожаротушения низкого давления.

#### *Исходные данные*

Давление в резервуаре при хранении двуокиси углерода  $p_1 = 1,2$  МПа.

Расчетное количество двуокиси углерода  $m = 0,6$  кг.

Нормативное время подачи двуокиси углерода  $t = 10$  с.

Длина питающего (магистрального) трубопровода по проекту  $l_1 = 3$  м.

Относительная масса двуокиси  $m_4 = 0,2$  кг.

#### *Расчет*

Определим средний расход двуокиси углерода  $Q_m$ , кг/с:

$$Q_m = 0,06 \text{ кг/с.}$$

Рассчитаем внутренний диаметр питающего (магистрального) трубопровода  $d_i$ , м. Для этого определим давление  $p_m$  и множитель  $k_4$ .

Для расчета  $p_m$  определим  $p_2$  по рисунку Ж.1 приложения Ж свода правил. Давление  $p_1 = 1,2$  МПа, что соответствует графику б на рисунке. Точка пересечения графика б со значением по оси абсцисс  $0,2$  ( $m_4 = 0,2$  кг) соответствует значению  $p_2 = 0,95$  МПа.

Таким образом,  $p_m = 1,1$  МПа.

Определяем по табл. 14.1  $k_4 = 0,68$ .

Следовательно,  $d_i = 0,005$  м.

## Варианты заданий

№ варианта	Давление в резервуаре при хранении двуокиси углерода $p_1$ , МПа	Расчетное количество двуокиси углерода $m$ , кг	Нормативное время подачи двуокиси углерода $t$ , с	Длина питающего (магистрального) трубопровода по проекту $l_1$ , м	Относительная масса двуокиси $m_4$ , кг
1	12	0,8	10	2	0,5
2	1,4	0,4	10	2	0,2
3	1,6	0,6	10	1,5	0,4
4	1,8	1,0	10	3	0,4
5	2,1	1,2	10	2	0,5
6	2,4	0,8	10	1,5	0,4
7	12	0,4	10	2	0,3
8	1,4	0,6	10	2	0,4
9	1,6	1,0	10	1,5	0,8
10	1,8	1,2	10	3	0,9
11	2,1	0,8	10	2	0,6
12	2,4	0,4	10	1,5	0,3
13	12	0,6	10	2	0,2
14	1,4	1,0	10	2	0,8
15	1,6	1,2	10	1,5	0,4
16	1,8	0,8	10	3	0,2
17	2,1	0,4	10	2	0,2
18	2,4	0,6	10	1,5	0,4
19	12	1,0	10	2	0,5
20	1,4	1,2	10	2	0,3
21	1,6	0,8	10	1,5	0,3
22	1,8	0,4	10	3	0,2
23	2,1	0,6	10	2	0,4
24	2,4	1,0	10	1,5	0,2
25	12	1,2	10	2	0,1
26	1,4	0,8	10	2	0,6



№ варианта	Давление в резервуаре при хранении двуокиси углерода $p_1$ , МПа	Расчетное количество двуокиси углерода $m$ , кг	Нормативное время подачи двуокиси углерода $t$ , с	Длина питающего (магистрального) трубопровода по проекту $l_1$ , м	Относительная масса двуокиси $m_4$ , кг
27	1,6	0,4	10	1,5	0,2
28	1,8	0,6	10	3	0,4
29	2,1	1,0	10	2	0,4
30	2,4	1,2	10	1,5	0,5

### Бланк выполнения задания 14

Задание: ...

Вариант № ...

Исходные данные: ...

Расчет: ...

## Практическое задание 15

### Расчет площади проема для сброса избыточного давления в помещениях, защищаемых установками газового пожаротушения

**Задание:** определить площади проема для сброса избыточного давления в помещениях, защищаемых установками газового пожаротушения.

#### Нормативные документы

СП 5.13330.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические.

#### Теоретические сведения

Площадь проема для сброса избыточного давления  $F_c$ , м<sup>2</sup>, определяется по формуле

$$F_c \geq \frac{K_2 K_3 M_p}{0,7 K_1 \tau_{\text{под}} \rho_1} \sqrt{\frac{\rho_B}{7 \cdot 10^6 P_a \left[ \left( \frac{P_{\text{пр}} + P_a}{P_a} \right)^{0,2857} - 1 \right]}} - \sum F_1, \quad (15.1)$$

где  $P_{\text{пр}}$  – предельно допустимое избыточное давление, которое определяется из условия сохранения прочности строительных конструкций защищаемого помещения или размещенного в нем оборудования, МПа;  $P_a$  – атмосферное давление, МПа;  $\rho_B$  – плотность воздуха в условиях эксплуатации защищаемого помещения, кг/м<sup>3</sup>;  $K_2$  – коэффициент запаса, принимаемый равным 1,2;  $K_3$  – коэффициент, учитывающий изменение давления при его подаче;  $\tau_{\text{под}}$  – время подачи ГОТВ, определяемое из гидравлического расчета, с;  $\sum F$  – площадь постоянно открытых проемов (кроме сбросного проема) в ограждающих конструкциях помещения, м<sup>2</sup>.

Значения величин  $M_p$ ,  $K_1$ ,  $\rho_1$  определяются в соответствии с расчетами практического задания 12.

Для ГОТВ – сжиженных газов коэффициент  $K_3 = 1$ .

Для ГОТВ – сжатых газов коэффициент  $K_3$  принимается равным: для азота – 2,4; для аргона – 2,66; для состава «Инерген» – 2,44.

Если значение правой части неравенства меньше или равно нулю, то проем (устройство) для сброса избыточного давления не требуется.

### Алгоритм выполнения задания

1. Изучить нормативные документы и теоретические сведения.
2. Выбрать вариант из табл. 15.1 и определить площадь проема для сброса избыточного давления.
3. Оформить задание по примеру.

### Пример расчета

*Задание:* определить площади проема для сброса избыточного давления в помещениях, защищаемых установками газового пожаротушения.

#### *Исходные данные*

Предельно допустимое избыточное давление, которое определяется из условия сохранения прочности строительных конструкций защищаемого помещения или размещенного в нем оборудования:  $P_{\text{пр}} = 3 \cdot 10^{-3}$  МПа.

Атмосферное давление,  $P_{\text{а}} = 101 \cdot 10^{-3}$  МПа.

Плотность воздуха в условиях эксплуатации защищаемого помещения,  $\rho_{\text{в}} = 1,28$  кг/м<sup>3</sup>;  $K_2 = 1,2$ ;  $K_3 = 1$ .

Время подачи ГОТВ, определяемое из гидравлического расчета,  $\tau = 10$  с.

Площадь постоянно открытых проемов (кроме сбросного проема) в ограждающих конструкциях помещения,  $\Sigma F = 15$  м<sup>2</sup>.

$M_{\text{р}} = 385,41$  кг,  $K_1 = 1,05$ ,  $\rho_1 = 1,12$  кг/м<sup>3</sup>.

#### *Расчеты*

Определим, требуется ли проем (устройство) для сброса избыточного давления по формуле (15.1):  $F_{\text{с}} = -14$ , следовательно, проем не требуется.

Таблица 15.1

## Варианты заданий

№ варианта	Высота помещения, м	Расчетный объем помещения, м <sup>3</sup>	Суммарная площадь негерметичных проемов, м <sup>2</sup>	Минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, °С	Тип ГОТВ
1	3	600	20	20	Азот
2	2,5	2500	25	20	Аргон
3	6	1200	15	20	Углерод
4	3,5	7000	10	20	Хладон
5	4	4800	16	20	Шестифтористая сера
6	3	900	28	20	Азот
7	2,5	750	30	20	Аргон
8	6	600	35	20	Углерод
9	3,5	5000	20	20	Хладон
10	4	4000	25	20	Шестифтористая сера
11	3	1200	15	20	Азот
12	2,5	2500	10	20	Аргон
13	6	12000	50	20	Углерод
14	3,5	7000	28	20	Хладон
15	4	2000	30	20	Шестифтористая сера
16	4	600	20	20	Азот
17	5,5	2500	25	20	Аргон
18	6	12000	15	20	Углерод
19	4,5	7000	10	20	Хладон
20	4	2000	16	20	Шестифтористая сера
21	3	700	28	20	Азот

№ варианта	Высота помещения, м	Расчетный объем помещения, м <sup>3</sup>	Суммарная площадь негерметичных проемов, м <sup>2</sup>	Минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, °С	Тип ГОТВ
22	3,5	750	30	20	Аргон
23	6	1600	35	20	Углерод
24	4,5	5000	20	20	Хладон
25	2,5	4000	25	20	Шестифтористая сера
26	3	200	15	20	Азот
27	2,7	2500	10	20	Аргон
28	5	12000	50	20	Углерод
29	5	7000	28	20	Хладон
30	2,5	200	12	20	Шестифтористая сера

$$P_{\text{пр}} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ МПа}$$

$$P_{\text{а}} = 101 \cdot 10^{-3} \text{ МПа}$$

$$\rho_{\text{в}} = 1,28 \text{ кг/м}^3$$

$$K_2 = 1,2$$

$$K_3 = 1$$

$$\tau = 10 \text{ с}$$

### Бланк выполнения задания 15

Задание: ...

Вариант № ...

Исходные данные: ...

Расчет: ...

## Практическое задание 16

### Расчет массы заряда автоматических установок аэрозольного пожаротушения

**Задание:** определить массу заряда автоматических установок аэрозольного пожаротушения.

#### Нормативные документы

СП 5.13330.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические.

#### Теоретические сведения

Суммарная масса заряда аэрозолеобразующего состава  $M_{\text{АОС}}$ , кг, необходимая для ликвидации (тушения) пожара объемным способом в помещении заданного объема и негерметичности, определяется по формуле

$$M_{\text{АОС}} = K_1 K_2 K_3 K_4 q_n V, \quad (16.1)$$

где  $V$  – объем защищаемого помещения,  $\text{м}^3$ ;  $q_n$  – нормативная огне-тушащая способность для того материала или вещества, находящегося в защищаемом помещении, для которого значение  $q_n$  является наибольшим (величина должна быть указана в технической документации на генератор),  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;  $K_1$  – коэффициент, учитывающий неравномерность распределения аэрозоля по высоте помещения;  $K_2$  – коэффициент, учитывающий влияние негерметичности защищаемого помещения;  $K_3$  – коэффициент, учитывающий особенности тушения кабелей в аварийном режиме эксплуатации;  $K_4$  – коэффициент, учитывающий особенности тушения кабелей при различной их ориентации в пространстве.

Коэффициенты уравнения определяются следующим образом.

Коэффициент  $K_1$  принимается равным 1,0 при высоте помещения не более 3,0 м;  $K_1 = 1,15$  при высоте помещения от 3,0 до 5,0 м;  $K_1 = 1,25$  при высоте помещения от 5,0 до 8,0 м;  $K_1 = 1,4$  при высоте помещения от 8,0 до 10 м.

Коэффициент  $K_2$  определяется по формуле

$$K_2 = 1 + U^* \tau_n, \quad (16.2)$$

где  $U^*$  – определенное по таблице К.1 (см. СП 5.13330.2009) значение относительной интенсивности подачи аэрозоля при данных значениях параметра негерметичности и параметра распределения негерметичности по высоте защищаемого помещения  $\psi$ ,  $c^{-1}$ ;  $\tau_n$  – размерный коэффициент, с. Его значение принимается равным  $6$  с;  $\delta$ ,  $m^{-1}$ , – параметр негерметичности защищаемого помещения, определяемый как отношение суммарной площади открытых проемов  $\Sigma F$  к объему защищаемого помещения  $V$ :

$$\delta = \frac{\Sigma F}{V}; \quad (16.3)$$

$\psi$ , % – параметр распределения негерметичности по высоте защищаемого помещения, определяемый как отношение площади постоянно открытых проемов, расположенных в верхней половине защищаемого помещения  $F_b$ , к суммарной площади постоянно открытых проемов помещения:

$$\psi = \frac{F_p}{\Sigma F} \cdot 100. \quad (16.4)$$

Коэффициент  $K_3$  принимается равным  $1,5$  – для кабельных сооружений;  $K_3 = 1,0$  – для других сооружений.

Коэффициент  $K_4$  принимается равным  $1,15$  – при расположении продольной оси кабельного сооружения под углом более  $45^\circ$  к горизонту (вертикальные, наклонные кабельные коллекторы, туннели, коридоры и кабельные шахты);  $K_4 = 1,0$  – в остальных случаях.

При определении расчетного объема защищаемого помещения  $V$  объем оборудования, размещаемого в нем, из общего объема не вычитается.

При наличии данных натуральных испытаний в защищаемом помещении по тушению горючих материалов конкретными типами генераторов, проведенных по методике, согласованной в установленном порядке, суммарная масса зарядов аэрозолеобразующего состава (АОС) для защиты заданного объема помещения может определяться с учетом результатов указанных испытаний.

### Алгоритм выполнения задания

1. Изучить нормативные документы и теоретические сведения.
2. Выбрать вариант из табл. 16.1 и определить массу заряда автоматических установок аэрозольного пожаротушения.
3. Оформить задание по примеру.

### Пример выполнения задания

#### *Исходные данные*

Объем защищаемого помещения,  $V = 600 \text{ м}^3$ .

Нормативная огнетушащая способность  $q_n = 0,02 \text{ кг/м}^3$ ;  $\Sigma F = 15 \text{ м}^2$ .

Площади постоянно открытых проемов, расположенных в верхней половине защищаемого помещения  $F_b = 0,75 \text{ м}^2$ .

#### *Расчеты*

Определяем параметр негерметичности:

$$\delta = 0,025 \text{ с}^{-1}.$$

Рассчитываем параметр распределения негерметичности по высоте защищаемого помещения:

$$\psi = 5 \text{ \%}.$$

Следовательно, по таблице К.1 (см. СП 5.13330.2009) значение относительной интенсивности подачи аэрозоля  $U^* = 0,0322 \text{ с}^{-1}$ .

Определим, что  $K_2 = 1,19$ ,  $K_1 = 1$ ,  $K_3 = 1$ ,  $K_4 = 1$ .

Рассчитываем суммарную массу заряда аэрозолеобразующего состава  $M_{\text{АОС}}$ , кг, необходимую для ликвидации (тушения) пожара объемным способом в помещении заданного объема и негерметичности:

$$M_{\text{АОС}} = 14,28 \text{ кг}.$$



Таблица 16.1

## Варианты заданий

№ варианта	Высота помещения, м	Расчетный объем помещения, м <sup>3</sup>	Суммарная площадь негерметичных проемов, м <sup>2</sup>	Площадь постоянно открытых проемов, расположенных в верхней половине защищаемого помещения $F_v$ , м <sup>2</sup>	Тип ГОТВ
1	3	600	20	1	Азот
2	2,5	2500	25	4	Аргон
3	6	1200	15	5	Углерод
4	3,5	7000	10	2	Хладон
5	4	4800	16	1	Шестифтористая сера
6	3	900	28	4	Азот
7	2,5	750	30	5	Аргон
8	6	600	35	2	Углерод
9	3,5	5000	20	1	Хладон
10	4	4000	25	4	Шестифтористая сера
11	3	1200	15	5	Азот
12	2,5	2500	10	2	Аргон
13	6	12000	50	1	Углерод
14	3,5	7000	28	4	Хладон
15	4	2000	30	5	Шестифтористая сера
16	4	600	20	2	Азот
17	5,5	2500	25	1	Аргон
18	6	12000	15	4	Углерод
19	4,5	7000	10	5	Хладон
20	4	2000	16	2	Шестифтористая сера
21	3	700	28	1	Азот
22	3,5	750	30	4	Аргон

№ варианта	Высота помещения, м	Расчетный объем помещения, м <sup>3</sup>	Суммарная площадь негерметичных проемов, м <sup>2</sup>	Площадь постоянно открытых проемов, расположенных в верхней половине защищаемого помещения $F_v$ , м <sup>2</sup>	Тип ГОТВ
23	6	1600	35	5	Углерод
24	4,5	5000	20	2	Хладон
25	2,5	4000	25	1	Шестифтористая сера
26	3	200	15	4	Азот
27	2,7	2500	10	5	Аргон
28	5	12000	50	2	Углерод
29	5	7000	28	2	Хладон
30	2,5	200	12	5	Шестифтористая сера

$$q_n = 0,02 \text{ кг/м}^3; K_3 = 1, K_4 = 1$$

### Бланк выполнения задания 16

Задание: ...

Вариант № ...

Исходные данные: ...

Расчет: ...

## Практическое задание 17

### Определение необходимого общего количества генераторов в установке

**Задание:** определить количество ГОА в автоматической установке аэрозольного пожаротушения.

#### Нормативные документы

СП 5.13330.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические.

#### Теоретические сведения

Общее количество генераторов  $N$  должно определяться следующим условием: сумма масс зарядов АОС всех генераторов, входящих в установку, должна быть не меньше суммарной массы зарядов АОС, вычисленной по формуле

$$\sum_{i=1}^{i=N} m_{\text{ГОА}i} \geq M_{\text{АОС}}, \quad (17.1)$$

где  $m_{\text{ГОА}i}$  — масса заряда АОС в одном генераторе, кг.

При наличии в АУАП однотипных генераторов общее количество ГОА  $N$ , шт., должно определяться по формуле

$$N \geq \frac{M_{\text{АОС}}}{m_{\text{ГОА}}}. \quad (17.2)$$

Полученное дробное значение  $N$  округляется в большую сторону до целого числа. Рекомендуется общее количество генераторов  $N$  откорректировать в сторону увеличения с учетом вероятности срабатывания применяемых генераторов для обеспечения заданной заказчиком надежности установки.

#### Алгоритм выполнения задания

1. Изучить нормативные документы и теоретические сведения.
2. Выбрать вариант из табл. 17.1 и количество ГОА.
3. Оформить задание на бланке.

Таблица 17.1

## Варианты заданий

№ варианта	Высота помещения, м	Расчетный объем помещения, м <sup>3</sup>	Суммарная площадь негерметичных проемов, м <sup>2</sup>	Масса заряда АОС в одном генераторе, $m_{ГОА_2}$ , кг
1	3	600	20	1,4
2	2,5	2500	25	2,8
3	6	1200	15	3,5
4	3,5	7000	10	1,4
5	4	4800	16	2,8
6	3	900	28	3,5
7	2,5	750	30	1,4
8	6	600	35	2,8
9	3,5	5000	20	3,5
10	4	4000	25	1,4
11	3	1200	15	2,8
12	2,5	2500	10	3,5
13	6	12000	50	1,4
14	3,5	7000	28	2,8
15	4	2000	30	3,5
16	4	600	20	1,4
17	5,5	2500	25	2,8
18	6	12000	15	3,5
19	4,5	7000	10	1,4
20	4	2000	16	2,8
21	3	700	28	3,5
22	3,5	750	30	1,4
23	6	1600	35	2,8
24	4,5	5000	20	3,5
25	2,5	4000	25	1,4
26	3	200	15	2,8
27	2,7	2500	10	3,5
28	5	12000	50	1,4
29	5	7000	28	2,8
30	2,5	200	12	3,5

## **Бланк выполнения задания 17**

Задание: ...

Вариант № ...

Исходные данные: ...

Расчет: ...

## ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Необходимость применения пожарной автоматики на объектах.
2. Основные факторы пожара как носители информации и особенности их преобразования автоматическими пожарными извещателями.
3. Назначение, классификация и основные параметры автоматических пожарных извещателей.
4. Классификация и принципы построения установок пожарной и охранно-пожарной сигнализации.
5. Устройство и принцип работы пожарных извещателей. Примеры пожарных извещателей. Принцип их работы, устройство, технические характеристики.
6. Назначение, устройство и принцип работы ручных пожарных извещателей.
7. Назначение, функции и требования, предъявляемые к приборам приемно-контрольным пожарным. Примеры применения. Тактико-технические характеристики.
8. Назначение, функции и требования, предъявляемые к приборам управления пожарным.
9. Особенности адресных и адресно-аналоговых систем пожарной сигнализации.
10. Назначение, область применения и функции автоматических установок пожаротушения.
11. Классификация и структура построения автоматических установок пожаротушения.
12. Назначение, устройство и принцип работы спринклерных установок водяного пожаротушения.
13. Назначение, устройство и принцип работы дренчерных установок водяного пожаротушения.
14. Назначение, устройство и принцип работы спринклерных установок пенного пожаротушения.
15. Назначение, устройство и принцип работы дренчерных установок пенного пожаротушения.
16. Назначение, классификация, устройство и принцип работы спринклерных оросителей.

17. Назначение, классификация, устройство и принцип работы дренчерных оросителей.
18. Назначение, классификация, устройство и принцип работы генераторов пены.
19. Назначение, устройство и принцип работы контрольно-пусковых узлов. КПУ с клапаном ВС.
20. Назначение, устройство и принцип работы контрольно-пусковых узлов. КПУ с клапаном ГД.
21. Назначение, устройство и принцип работы контрольно-пусковых узлов. КПУ с клапаном БКМ.
22. Назначение, устройство и принцип работы контрольно-пусковых узлов. КПУ с клапаном КЗС.
23. Назначение, устройство и принцип работы контрольно-пусковых узлов. КПУ с клапаном ВС-ГД-КВП.
24. Дозаторы и способы дозирования.
25. Назначение, область применения и классификация автоматических установок газового пожаротушения.
26. Схема и принцип работы газовой установки пожаротушения с пневмопуском.
27. Схема и принцип работы газовой установки пожаротушения с электропуском.
28. Модульные установки газового пожаротушения.
29. Назначение, область применения и классификация установок порошкового пожаротушения.
30. Установки порошкового пожаротушения кратковременного действия (ОПА, УПМ).
31. Назначение, устройство и особенности установок порошкового пожаротушения импульсных типа «Буран».
32. Устройство, принцип работы и особенности применения установок парового пожаротушения.
33. Назначение, устройство, принцип работы и особенности применения установок пожаротушения аэрозолеобразующими составами.
34. Назначение, устройство и принцип работы генераторов огнетушащего аэрозоля (типа СОТ).

35. Назначение, область применения, устройство и работа автоматической системы противодымной защиты.
36. Назначение, область применения, устройство и работа системы оповещения и управления эвакуацией людей.
37. Методика приемки автоматических установок противопожарной защиты в эксплуатацию.
38. Методика проверки работоспособности автоматических установок пожаротушения.
39. Методика проверки работоспособности автоматических установок пожарной сигнализации.
40. Организация, цели, задачи оперативного обслуживания автоматических установок противопожарной защиты.
41. Организация, цели и задачи технического обслуживания и ремонта автоматических установок противопожарной защиты.
42. Методика экспертизы проектов по пожарной автоматике.
43. Организация надзора за внедрением систем автоматической противопожарной защиты на объектах.
44. Кому направляется заключение по результатам проведения государственной экспертизы условий труда в целях оценки качества проведения специальной оценки условий труда в обязательном порядке?
45. Кем осуществляется экспертиза качества специальной оценки условий труда?



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Собурь, С.В. Пожарная безопасность предприятия [Электронный ресурс] : Курс пожарно-технического минимума : учеб.-справ. пособие / С.В. Собурь. — 15-е изд., с изм. — М. : ПожКнига, 2014. — 480 с.
2. Собурь, С.В. Установки пожаротушения автоматические [Электронный ресурс] : учеб.-справ. пособие / С.В. Собурь. — 8-е изд., с изм. — М. : ПожКнига, 2014. — 320 с. — (Пожарная безопасность предприятия).
3. Безопасность жизнедеятельности : учеб. для вузов / Л.А. Михайлов [и др.] ; под ред. Л.А. Михайлова. — 2-е изд. — СПб. : Питер, 2013. — 460 с. — (Учебники для вузов).
4. Горина, Л.Н. Обеспечение пожарной безопасности на производстве : учеб. пособие / Л.Н. Горина, М.И. Фесина. — Тольятти : ТГУ, 2007. — 160 с.
5. Федоров, В.С. Основы обеспечения пожарной безопасности зданий : учеб. пособие для вузов / В.С. Федоров. — М. : АСВ, 2004. — 176 с.
6. Махлай, В.Н. Пожарная безопасность технологических процессов : основы теории и практики : учеб. пособие / В.Н. Махлай, С.В. Афанасьев, Н.Г. Колпин. — Тольятти : ТФВИТУ, 2003. — 111 с.

*Титульный лист для практического задания*

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

---

(институт)

---

(кафедра)

**Практическое задание № \_\_**

по учебному курсу «Пожарная автоматика»

Вариант \_\_\_\_ (при наличии)

Студент

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Группа

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Преподаватель

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Тольятти 20\_\_