

Министерство Российской Федерации
по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям
и ликвидации последствий стихийных бедствий
Академия Государственной противопожарной службы

Производственная и пожарная автоматика

Часть 2 Автоматическая пожарная сигнализация

Под общей редакцией
кандидата технических наук, доцента
В. П. Бабурова,
кандидата технических наук, доцента
В. И. Фомина

Допущено Министерством Российской Федерации
по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям
и ликвидации последствий стихийных бедствий в качестве
учебника для курсантов, студентов и слушателей
высших образовательных учреждений МЧС России

Москва
2015

УДК 614.844(075.8)
ББК 32.965+38.96я73
П80

Авторы:

В. П. Бабуров, В. В. Бабурин, А. В. Федоров,
В. И. Фомин, В. И. Смирнов

Рецензенты:

С. П. Воронов, заместитель директора Департамента надзорной деятельности
МЧС России, кандидат технических наук, доцент;

С. Н. Терёхин, начальник кафедры пожарной безопасности зданий
и автоматизированных систем пожаротушения – руководитель
учебно-научного комплекса надзорной деятельности и судебных
экспертиз, кандидат технических наук, доцент

**Производственная и пожарная автоматика. Ч. 2. Автоматическая
П80 пожарная сигнализация** : учебник : в 2 ч. / В. П. Бабуров, В. В. Бабу-
рин, А. В. Фёдоров и др. ; под ред. В. П. Бабурова, В. И. Фомина. – М. :
Академия ГПС МЧС России, 2015. – 270 с.

ISBN 978-5-9229-0089-8

В учебнике рассмотрены классификация и требования к техническим средствам пожарной автоматики. Даны основные информационные параметры пожара и особенности их преобразования пожарными извещателями. Даны методы оценки своевременности обнаружения пожара и принципы размещения пожарных извещателей разных типов на объектах защиты. Изложены основные функции, характеристики и принципы построения технических средств систем автоматической пожарной сигнализации: пожарных извещателей, неадресных и адресных пожарных приемно-контрольных приборов, радиоканальных систем пожарной сигнализации. Раскрыты основные принципы выбора систем автоматической пожарной сигнализации для защиты объектов. Учебник предназначен для слушателей высших учебных заведений пожарно-технического профиля.

Введение написано канд. техн. наук, доц. В. И. Фоминым; гл. 1–5, 9 написаны канд. техн. наук, доц. В. П. Бабуровым и В. В. Бабуриным; гл. 6 написана В. И. Смирновым; гл. 7 – В. П. Бабуровым и В. И. Фоминым; гл. 8 – В. П. Бабуровым и д-р техн. наук, проф. А. В. Фёдоровым.

УДК 614.844(075.8)
ББК 32.965+38.96я73



© Академия Государственной противопожарной
службы МЧС России, 2015

Введение

Изучение автоматической пожарной сигнализации, являющейся составной частью пожарной автоматики, необходимо для решения практических задач, которые стоят перед сотрудниками единого государственного надзора, осуществляющими контроль за эксплуатацией систем автоматической противопожарной защиты объекта.

Решение данных задач обусловлено выполнением функций по надзору в соответствии с Федеральным законом о пожарной безопасности № 69-ФЗ от 21 декабря 1994 г. «О пожарной безопасности», Федеральным законом № 123-ФЗ от 22 июля 2008 г. (ред. от 10.07.2012 № 117-ФЗ, от 02.07.2013 № 185-ФЗ) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Административным регламентом МЧС РФ по исполнению государственной функции по надзору за выполнением федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, организациями, а также должностными лицами и гражданами установленных требований пожарной безопасности – Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 28 июня 2012 г. № 375, а также Государственными стандартами Российской Федерации и сводами правил.

В соответствии с требованием Федерального закона № 123-ФЗ от 22 июля 2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» автоматические установки пожарной сигнализации должны обеспечивать автоматическое обнаружение пожара, подачу управляющих сигналов на технические средства оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, приборы управления установками пожаротушения, технические средства управления противодымной защиты, инженерным и технологическим оборудованием.

Автоматические установки пожарной сигнализации должны обеспечивать информирование дежурного персонала об обнаружении неисправности линий связи и технических средств оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, управления системами противопожарной защиты, приборами управления установками пожаротушения.

Таким образом, автоматическая пожарная сигнализация является эффективным техническим средством борьбы с пожарами. Однако её эффективность в значительной мере будет обеспечена только при чётко налаженной системе её технического обслуживания, контроль которой является одной из главных функций единого государственного надзора.

Глава 1

Классификация и общие технические требования к установкам пожарной сигнализации

1.1. Основные термины и понятия

В технической литературе по пожарной автоматике порой одни и те же элементы и понятия выражаются разными терминами. Для правильного понимания и применения знаний в области пожарной автоматики необходимо пользоваться единой терминологией. Основные термины, обозначающие элементы пожарной автоматики, приводятся по техническому регламенту [3], своду правил [10] и ГОСТ Р 53325–2009 [13]:

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

Система пожарной сигнализации (СПС) – это совокупность установок пожарной сигнализации, смонтированных на одном объекте и контролируемых с общего пожарного поста.

Точечный пожарный извещатель (ТПИ) дымовой, тепловой – пожарный извещатель, реагирующий на факторы пожара в компактной зоне.

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

Извещатель пожарный дымовой аспирационный (ИПДА) – извещатель, обеспечивающий отбор через систему труб с воздухозаборными отверстиями и доставку проб воздуха (аспирацию) из защищаемого помещения (зоны) к устройству обнаружения признака пожара (дыма, изменения химического состава среды).

Адресный пожарный извещатель – пожарный извещатель, который передает на адресный приемно-контрольный прибор код своего адреса вместе с извещением о пожаре [13].

Извещатель пожарный пороговый – автоматический пожарный извещатель (ПИ), выдающий тревожное извещение при достижении или превышении контролируемым параметром установленного порога.

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 [13].

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

Прибор приемно-контрольный пожарный (ППКП) – это 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 для формирования стартового импульса запуска прибора пожарного управления.

Прибор пожарный управления (ППУ) – это устройство, предназначенное для формирования сигналов управления автоматическими средствами пожаротушения, противоподымной защиты, оповещения, другими устройствами противопожарной защиты, а также для контроля их состояния и линий связи с ними.

Прибор приемно-контрольный пожарный и управления (ППКПиУ) – это устройство, совмещающее в себе функции прибора приемно-контрольного пожарного и прибора пожарного управления.

Система передачи извещений о пожаре (СПИП) – это совокупность совместно действующих технических средств, предназначенных для передачи по каналам связи и приема в пункте централизованного наблюдения извещений о пожаре на охраняемом объекте, служебных и контрольно-диагностических извещений, а также (при наличии обратного канала) для передачи и приема команд телеуправления.

1.2. Классификация установок пожарной сигнализации

Классификация пожарной техники используется для определения ее назначения, области применения, а также для установления требований пожарной безопасности при эксплуатации пожарной техники.

Пожарная техника в зависимости от назначения и области применения подразделяется на следующие типы [3]:

- 1) первичные средства пожаротушения;
- 2) мобильные средства пожаротушения;

- 3) установки пожаротушения;
- 4) средства пожарной автоматики;
- 5) пожарное оборудование;
- 6) средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре;
- 7) пожарный инструмент;
- 8) пожарные сигнализация, связь и оповещение.

Средства пожарной автоматики подразделяются:

- 1) на извещатели пожарные;
- 2) приборы приемно-контрольные пожарные;
- 3) приборы управления пожарные;
- 4) технические средства оповещения и управления эвакуацией;
- 5) системы передачи извещений о пожаре;
- 6) другие приборы и оборудование для построения систем пожарной автоматики.

Выделенные технические средства будут рассмотрены в данном учебнике.

Классификация пожарных извещателей производится в соответствии с ГОСТ Р 53325–2009 [13].

По характеру обмена информацией с ППКП автоматические пожарные извещатели подразделяют на пороговые и аналоговые.

По виду контролируемого признака пожара автоматические пожарные извещатели бывают тепловые, дымовые, пламени, газовые и комбинированные.

По конфигурации измерительной зоны тепловые, газовые и дымовые оптико-электронные пожарные извещатели – точечные, линейные и многоточечные.

По способу электропитания пожарные извещатели – питаемые по шлейфу, питаемые по отдельному проводу, питаемые от автономного источника и автономные.

По возможности установки адреса пожарные извещатели – неадресные и адресные.

По характеру реакции на контролируемый признак пожара пороговые тепловые пожарные извещатели – максимальные, дифференциальные и максимально-дифференциальные.

1-я группа – *извещатель максимального действия* – реагирует на достижение контролируемым параметром порога срабатывания. Максимальный тепловой пожарный извещатель формирует извещение о пожаре при превышении температуры окружающей среды установленного порогового значения.

2-я группа – *дифференциальный извещатель* – формирует извещение о пожаре при превышении скорости нарастания температуры окружающей среды установленного порогового значения.

3-я группа – *максимально-дифференциальные извещатели*, которые реагируют и на достижение контролируемым параметром заданной величины порога срабатывания, и на его производную.

По принципу действия дымовые ПИ подразделяют на оптико-электронные и ионизационные.

По области спектра электромагнитного излучения, воспринимаемого чувствительным элементом, пожарные извещатели пламени подразделяют на ультрафиолетового, инфракрасного и многодиапазонного спектра.

Условное обозначение пожарного извещателя состоит из следующих элементов: ИП X1 X2 X3-X4-X5.

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 – контроль других признаков пожара.

Элемент X2X3 обозначает принцип действия ПИ.

Вместо X2X3 приводят одно из следующих цифровых обозначений ПИ:

01 – с использованием зависимости электрического сопротивления элементов от температуры;

02 – с использованием термоЭДС;

03 – с использованием линейного расширения;

04 – с использованием плавких или сгораемых вставок;

05 – с использованием зависимости величины 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 – оптический;

13 – электроиндукционный;

14 – с использованием эффекта памяти формы;

15–28 – резерв;

29 – ультрафиолетовый;

30 – инфракрасный;

31 – термобарометрический;
32 – с использованием материалов, изменяющих оптическую проводимость в зависимости от температуры;
33 – аэроионный;
34 – термошумовой;
35 – при использовании других принципов действия ПИ.
Элемент Х4 обозначает порядковый номер разработки ПИ данного типа.

Элемент Х5 обозначает класс ПИ (для извещателя пожарного теплового (ИПТ) и извещателя пожарного пламени (ИПП)).

ПИ может иметь условное наименование.

Пример. Условное обозначение ИПТ имеет вид «ИП-101-8-А1», где 1 – тепловой; 01 – с использованием зависимости электрического сопротивления от температуры; 8 – порядковый номер разработки; А1 – класс ИПТ.

Классификация приборов приемно-контрольных пожарных и приборов пожарных управления

По возможности адресного обмена информацией между ППКП и другими техническими средствами пожарной сигнализации ППКП подразделяют на приборы *адресные* и *неадресные*.

Адресные ППКП могут обеспечивать возможность подключения неадресных пожарных извещателей через специальные модули, устанавливаемые в корпус адресного ППКП, либо подключаемые по шлейфу сигнализации.

По виду передаваемой информации о пожароопасной ситуации в защищаемых помещениях между ППКП и другими техническими средствами пожарной сигнализации ППКП подразделяют на приборы *аналоговые*, *дискретные* и *комбинированные*.

По информационной емкости (количеству контролируемых шлейфов сигнализации или количеству контролируемых адресных устройств) ППКП подразделяют на приборы:

- малой информационной емкости – до 5;
- средней информационной емкости – от 5 до 20;
- большой информационной емкости – свыше 20.

По информативности (количеству видов выдаваемых извещений) ППКП подразделяют на приборы:

- малой информативности – до 3 видов извещений;
- средней информативности – от 3 до 5 видов извещений;
- большой информативности – свыше 5 видов извещений.

По объекту управления приборы пожарные управления (ППУ) подразделяют на следующие группы:

- для управления установками водяного и пенного пожаротушения;
- управления установками газового пожаротушения;
- управления установками порошкового пожаротушения;
- управления средствами оповещения;
- управления установками дымогазоудаления;
- управления комбинированными установками;
- управления другими устройствами.

По информационной емкости (количеству защищаемых зон) ППУ подразделяют на приборы:

- малой емкости – до 5 зон;
- средней емкости – от 5 до 20 зон;
- большой емкости – свыше 20 зон.

По разветвленности (количеству коммутируемых цепей, входящих на одну защищаемую зону) ППУ подразделяют на приборы:

- малой разветвленности – до 3;
- средней разветвленности – от 3 до 6;
- большой разветвленности – свыше 6.

По возможности резервирования составных частей ППКП и ППУ подразделяют на приборы *без резервирования* и *с резервированием*.

По составу и функциональным характеристикам:











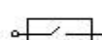






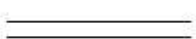


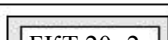
- без применения средств вычислительной техники (СВТ);
- с применением СВТ;
- с возможностью применения СВТ;
- с применением СВТ для контроля, наладки, программирования.

По конструктивному исполнению ППКП и ППУ подразделяют на приборы *однокомпонентные* (выполненные в одном корпусе) и *многокомпонентные* (выполненные в нескольких корпусах, объединенных линиями связи).

ППКП и ППУ могут быть построены на базе контроллеров промышленного назначения. В этом случае отображение информации может осуществляться на дисплеях компьютеров, мнемотабло или иной оргтехники промышленного исполнения. В технической документации должен быть прописан алгоритм работы контроллера или возможные варианты его функционирования в зависимости от программного обеспечения.

При проектировании на чертежах используются условные обозначения составляющих элементов и приборов АПС, определяемых ГОСТ 28130–89 [30], руководящими документами РД 78. 36.002–99 [47] (табл. 1.1).

**Условные обозначения приборов
автоматической пожарной сигнализации**

Наименование	Обозначение
Приемно-контрольный прибор (прибор управления)	 ARK
Пульт централизованного наблюдения	 ARK
Извещатель пожарный тепловой с указанием кода, номера шлейфа и порядкового номера	 BTK 2.5
Извещатель пожарный дымовой с указанием кода, номера шлейфа и порядкового номера	 BTK 1.9
Извещатель пожарный ручной с указанием кода, номера шлейфа и порядкового номера	 BTM 3.1
Извещатель пожарный дымовой линейный (излучатель и приемник) с указанием кода, номера шлейфа и порядкового номера	BTHL 18.2  BTHR 18.2 
Извещатель пожарный пламени с указанием кода, номера шлейфа и порядкового номера	 BTF 23.3
Извещатель охранно-пожарный ультразвуковой с указанием кода, номера шлейфа и порядкового номера	 BKFI 4.1
Оконечное устройство	 zc
Промежуточный исполнительный орган	
Кодирующее устройство (шифроустройство)	
Датчик контактный	 SQ
Световой указатель, сирена сигнальная	 HL  HA
Кнопка дистанционного управления	
Отражатель дымового линейного извещателя	
Провода, кабели	
Коробка распределительная КРТН-10, коробка соединительная КС-20	 
Бокс коммутационный БКТ 20×2	 БКТ 20×2

1.3. Общие технические требования к автоматической пожарной сигнализации

В «Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности» [3] сформулированы общие обязательные требования к пожарной сигнализации.

Среди основных способов защиты людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара является устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

Системы пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны быть установлены на объектах, где воздействие опасных факторов пожара может привести к травматизму и (или) гибели людей.

Безопасная эвакуация людей из зданий, сооружений и строений 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.

Системы обнаружения пожара (установки и системы пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны обеспечивать автоматическое обнаружение пожара за время, необходимое для включения систем оповещения о пожаре в целях организации безопасной (с учетом допустимого пожарного риска) эвакуации людей в условиях конкретного объекта.

Автоматические установки пожарной сигнализации должны обеспечивать информирование дежурного персонала об обнаружении неисправности линий связи и технических средств оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, управления системами противопожарной защиты, приборами управления установками пожаротушения.

Пожарные извещатели и побудители автоматических установок пожаротушения, систем пожарной сигнализации должны располагаться в защищаемом помещении таким образом, чтобы обеспечить своевременное обнаружение пожара в любой точке этого помещения.

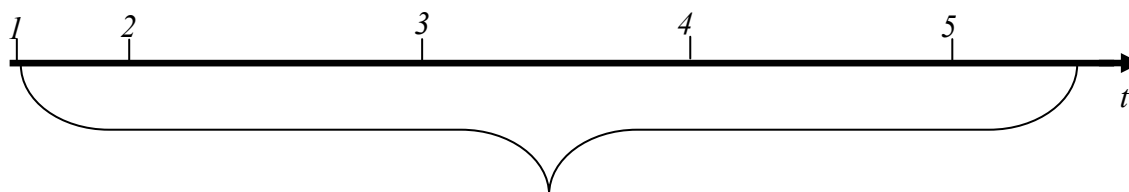
Системы пожарной сигнализации должны обеспечивать подачу светового и звукового сигналов о возникновении пожара на приемно-контрольное устройство в помещении дежурного персонала или на специальные выносные устройства оповещения.

Приборы приемно-контрольные пожарные, как правило, должны устанавливаться в помещениях с круглосуточным пребыванием дежурного персонала. Допускается установка этих приборов в помещениях без персонала, ведущего круглосуточное дежурство, при обеспечении отдельной

передачи извещений о пожаре и о неисправности в помещении с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство, и обеспечении контроля каналов передачи извещений.

Ручные пожарные извещатели должны устанавливаться на путях эвакуации в местах, доступных для их включения при возникновении пожара.

Время, необходимое для включения систем оповещения о пожаре в целях организации безопасной эвакуации людей в условиях конкретного объекта, определяется расчетом и графически показано на рис. 1.1.



Время до наступления критических значений опасных факторов пожара

Рис. 1.1. Временная диаграмма процесса эвакуации:

- 1 – начало пожара; 2 – время обнаружения пожара АПС;
- 3 – время начала работы СОУЭ; 4 – время начала эвакуации;
- 5 – окончание эвакуации людей

Расчет необходимого времени обнаружения пожара ведется в обратном порядке. Сначала определяется время наступления критических значений по всем опасным факторам пожара (ОФП) и рассчитывается время эвакуации. Потом определяется время начала работы систем оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) (1-й и 2-й тип СОУЭ – это инерционность включения звуковых оповещателей – величина не более нескольких секунд; 3-й, 4-й и 5-й тип СОУЭ учитывает время действия оператора).

После этого из времени наступления критического значения ОФП с учетом 20 % запаса (по требованию ГОСТ 12.1.004–91 [15]) вычитается сумма времени эвакуации и времени начала работы СОУЭ. Получаем необходимое время обнаружения пожара или своевременность обнаружения пожара СПС.

Кроме того, СПС должна работать безотказно в процессе длительной эксплуатации и во время работы по назначению (оповещение о пожаре).

Таким образом, на СПС оказывает влияние набор главных требований – своевременность обнаружения пожара и надежность, а она должна проработать с необходимым уровнем качества.

На рис. 1.2 показаны основные параметры и требования к СПС.



Рис. 1.2. Общая модель оценки эффективности системы АПС

Требования к автоматическим установкам пожарной сигнализации в соответствии с «Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности» [3]:

1. Технические средства автоматических установок пожарной сигнализации должны обеспечивать электрическую и информационную совместимость друг с другом, а также с другими взаимодействующими с ними техническими средствами.

2. Линии связи между техническими средствами автоматических установок пожарной сигнализации должны быть выполнены с учетом обеспечения их функционирования при пожаре в течение времени, необходимого для обнаружения пожара, выдачи сигналов об эвакуации, в течение времени, необходимого для эвакуации людей, а также времени, необходимого для управления другими техническими средствами.

3. Приборы управления пожарным оборудованием автоматических установок пожарной сигнализации должны обеспечивать принцип управления в соответствии с типом управляемого оборудования и требованиями конкретного объекта.

4. Технические средства автоматических установок пожарной сигнализации должны быть обеспечены бесперебойным электропитанием на время выполнения ими своих функций.

5. Технические средства автоматических установок пожарной сигнализации должны быть устойчивы к воздействию электромагнитных помех с предельно допустимыми значениями уровня, характерного для защищаемого

объекта, при этом данные технические средства не должны оказывать отрицательное воздействие электромагнитными помехами на иные технические средства, применяемые на объекте защиты.

6. Технические средства автоматических установок пожарной сигнализации должны обеспечивать электробезопасность.

Эти требования детально с количественными значениями характеристик сформулированы в ГОСТ Р 53325–2009 [13]. В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации [4] средства пожарной автоматики подлежат обязательному подтверждению соответствия требованиям Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [3].

Оглавление

Введение	3
Глава 1. Классификация и общие технические требования к установкам пожарной сигнализации	4
1.1. Основные термины и понятия	4
1.2. Классификация установок пожарной сигнализации	5
1.3. Общие технические требования к автоматической пожарной сигнализации	11
Глава 2. Основные принципы обнаружения пожара и построения пожарных извещателей	15
2.1. Основные информационные параметры пожара и принципы преобразования информации пожарными извещателями	15
2.2. Основные характеристики и структура пожарных извещателей	20
2.3. Особенности преобразования сигналов от чувствительных элементов извещателей: аналоговые, цифровые и релейные методы	21
2.4. Методы борьбы с помехами и ложными срабатываниями извещателей	23
Глава 3. Типы пожарных извещателей	25
3.1. Тепловые пожарные извещатели	25
3.1.1. Точечные тепловые пожарные извещатели	25
3.1.2. Многоточечные тепловые пожарные извещатели	33
3.1.3. Линейные тепловые пожарные извещатели	35
3.2. Дымовые пожарные извещатели	40
3.2.1. Точечные дымовые пожарные извещатели	40
3.2.2. Линейные дымовые оптико-электронные пожарные извещатели	49
3.2.3. Аспирационные и проточные дымовые пожарные извещатели	54
3.3. Пожарные извещатели пламени	65
3.3.1. Пожарные извещатели пламени ультрафиолетового диапазона спектра	67
3.3.2. Пожарные извещатели пламени инфракрасного диапазона спектра	70
3.3.3. Многодиапазонные пожарные извещатели пламени	71
3.4. Газовые пожарные извещатели	73
3.5. Комбинированные пожарные извещатели	74
3.6. Ручные пожарные извещатели	78
Глава 4. Оценка времени обнаружения пожара и принципы размещения пожарных извещателей на объекте	81
4.1. Оценка времени обнаружения пожара пожарными извещателями	81
4.1.1. Оценка времени обнаружения пожара тепловыми извещателями	81
4.1.2. Оценка времени обнаружения пожара дымовыми извещателями	84
4.1.3. Оценка времени обнаружения пожара извещателями пламени	86
4.2. Принципы размещения пожарных извещателей на объекте	89
Глава 5. Основные функции и характеристики приборов приёмно-контрольных пожарных	99
5.1. Основные функции и показатели приборов приёмно-контрольных пожарных и охранно-пожарных	99

5.2. Принципы построения неадресных приборов приемно-контрольных и обеспечение контроля их работоспособности	102
5.3. Принципы построения приборов приемно-контрольных с применением микропроцессоров и методы обработки цифровой или аналоговой информации от пожарных извещателей	129
5.4. Адресные приборы приёмно-контрольные и приборы управления	133
5.5. Методы проверки работоспособности ППКП	136
Глава 6. Основные функции и характеристики радиоканальных приборов приёмно-контрольных пожарных	138
6.1. Преимущества радиоканального способа передачи информации	138
6.1.1. Надёжность радиоканального способа передачи информации	138
6.1.2. Живучесть радиоканальных систем передачи информации	139
6.1.3. Экономичность радиоканальных систем передачи информации	141
6.2. Назначение внутриобъектовой радиосистемы охранно-пожарной сигнализации и управления оповещением о пожаре «Стрелец»	143
6.3. Принципы динамической маршрутизации	146
6.3.1. Сетевая топология	146
6.3.2. Полный граф сетевой топологии	149
6.3.3. Главное «дерево» сетевой топологии	150
6.3.4. Принципы автоматической адаптации	151
6.3.5. Маршрутизаторы	152
6.4. Состав ВОРС «Стрелец»	153
6.5. Технические характеристики ВОРС «Стрелец»	166
6.5.1. Общие технические характеристики ВОРС «Стрелец»	166
6.5.2. Технические характеристики радиорасширителя охранно-пожарного (РРОП)	169
6.5.3. Технические характеристики РРОП-М, РРОП-М исп. У	171
6.5.4. Технические характеристики РРП «АСБ-РС»	172
6.5.5. Технические характеристики РРП «РРП-240»	173
6.5.6. Технические характеристики радиобрелока управления (РБУ)	174
6.5.7. Технические характеристики пультов ПУ-Р и ПУП-Р	175
6.5.8. Технические характеристики пульта ПУЛ-Р	178
6.5.9. Технические характеристики извещателей пожарных «Аврора-ДР», «Аврора-ТР», «Аврора-ДТР» и «Аврора-ДСР»	180
6.5.10. Технические характеристики оповещателей звуковых «Сирена-Р» ..	186
6.5.11. Технические характеристики устройства светового оповещения «Табло-Р»	188
6.5.12. Технические характеристики устройств речевого оповещения «Орфей-Р» и «Орфей-Р исп. У»	190
6.5.13. Технические характеристики устройства БУК-Р	193
6.5.14. Технические характеристики блока преобразования интерфейсов БПИ RS-RF	197
6.5.15. Технические характеристики устройства персонального оповещения «Браслет-Р»	197
6.5.16. Технические характеристики извещателя пожарного пламени «Пламя-РВ»	199

Глава 7. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре	201
7.1. Требования пожарной безопасности к системе оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.....	202
7.1.1. Общие требования к системам оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре	202
7.1.2. Классификация систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре в зданиях	203
7.1.3. Требования пожарной безопасности к звуковому, речевому и световому оповещению людей при пожаре.....	204
7.1.4. Требования пожарной безопасности к управлению СОУЭ.....	206
7.2. Технические средства систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре	208
7.2.1. Оповещатели и указатели эвакуации.....	208
7.2.2. Расстановка оповещателей	213
7.2.3. Приборы управления СОУЭ.....	216
7.2.4. Дополнительное оборудование СОУЭ	221
7.3. Построение СОУЭ различного типа	225
Глава 8. Системы пожарной сигнализации	235
8.1. Структурная схема систем пожарной сигнализации объекта	235
8.2. Понятия об интегрированных системах безопасности	237
8.3. Понятие о системах передачи информации	245
Глава 9. Принципы выбора пожарных извещателей и приборов приёмно-контрольных для объекта	251
9.1. Принципы выбора пожарных извещателей для защиты объекта	251
9.2. Принципы выбора приборов приёмно-контрольных для защиты объекта....	257
9.3. Нормативные документы, регламентирующие применение, проектирование и приемку в эксплуатацию СПС	261
Литература	263

Учебное издание

БАБУРОВ Владимир Петрович
БАБУРИН Владимир Вячеславович
ФЁДОРОВ Андрей Владимирович
ФОМИН Владимир Иванович
СМИРНОВ Владислав Игоревич

Производственная и пожарная автоматика

Часть 2

Автоматическая пожарная сигнализация

Учебник

Компьютерный набор *В. П. Бабуров, В. И. Смирнов*
Редактор *З. А. Малаховская*
Технический редактор *Е. Н. Титкова*
Корректор *Н. В. Федькова*

Подписано в печать 01.04.2015. Формат 60×90¹/₁₆.
Печ. л. 17,0. Уч.-изд. л. 12,3. Бумага офсетная.
Тираж 400 экз. Заказ 380

Академия ГПС МЧС России
129336, Москва, ул. Бориса Галушкина, 4