

ВОПРОСЫ ВЫБОРА ТИПА УСТАНОВКИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

В 2003 году группой сотрудников ВНИИПО С. Г. Цариченко, В. Л. Здравом, В. В. Пивоваровым, М. Б. Филаретовым был подготовлен, а в 2004 году опубликован отчетный материал "Средства пожарной автоматики. Область применения. Выбор типа: рекомендации". На наш взгляд использование данного документа в повседневной работе проектных организаций может принести неоспоримую пользу и поможет устранить грубейшие ошибки в принимаемых ими решениях. Мы решили вернуться к указанному отчету и осветить некоторые его основные моменты.

Задачей данной статьи является помочь как специалистам проектных организаций, так и заказчикам максимально обосновано подойти к решению вопроса по выбору типа установки автоматического пожаротушения, а следовательно

Тип установки пожаротушения, способ тушения, огнетушащее вещество определяется организационно-проектировщиком с учетом пожарной опасности и физико-химических свойств производимых, хранимых и применяемых веществ и материалов, а также особенностей защищаемого оборудования. п.3.3 НПБ88-01*.

но к типу применяемого в них огнетушащего вещества.

Автоматические установки пожаротушения должны обеспечивать достижение одной или нескольких из нижеследующих целей:

- ликвидации пожара в помещении (здании) до возникновения критических значений опасных факторов пожара;
 - ликвидации пожара в помещении (здании) до наступления пределов огнестойкости строительных конструкций;
 - ликвидации пожара в помещении (здании) до наступления максимально допустимого ущерба защищаемому имуществу;
 - ликвидации пожара в помещении (здании) до наступления опасности разрушения технологических аппаратов (установок).
- При выборе АУПТ должны учитываться также :
- возможные типы АУПТ в зависимости от применяемых огнетушащих веществ (ОТВ) и быстродействия установок;
 - стоимость материальных ценностей на объекте (в помещениях);
 - государственную или иную значимость сохранения и непрерывного функционирования объекта (энергетика, транспорт, связь, базы данных, архивы и т.д.);

Таблица 1

Обозначение класса пожара	Характеристика класса	Обозначение подкласса	Характеристика подкласса	Тип ОТВ				
				Вода, пена низкой и средней кратности, ТРВ	Пена высокой кратности	Газ	Аэрозоль	Порошок
А	Горение твердых веществ	A1	Горение твердых веществ, сопровождаемое тлением (например, дерева, бумаги, соломы, угля, текстильных изделий)	+	-	+	-	+
		A2	Горение твердых веществ, не сопровождаемое тлением (например, пластмассы)	+	+	+	+	+
В	Горение жидких веществ	B1	Горение жидких веществ, нерастворимых в воде (например, бензина, эфира, нефтяного топлива), а также сжигаемых твердых веществ (например, парафина)	+	+	+	+	+
		B2	Горение жидких веществ, растворимых в воде (например, спиртов, метанола, глицерина)	+	+	+	+	+
С	Горение газообразных веществ (например, бытовой газ, водород, пропан)			+	-	+	-	+
D	Горение металлов	D1	Горение легких металлов, за исключением щелочных (например, алюминия, магния и их сплавов)					
		D2	Горение щелочных и других подобных металлов (например, натрия, калия)					
		D3	Горение металлосодержащих соединений, (например, металлоорганических соединений, гидридов металлов)					

Примечания:

1. Тушение пожаров класса С возможно, если при этом не образуется взрывоопасной атмосферы.
2. Действие НПБ 88-01 не распространяется на пожары класса D.

По материалам ВНИИПО

- капитальные вложения и текущие затраты на АУПТ;
- требования страховых компаний.

Со стоящими перед проектными организациями задачами более или менее ясно, а вот с путями и необходимыми средствами для достижения этих целей понятно достаточно ограниченному кругу специалистов. Сначала хотелось напомнить классификацию пожаров по ГОСТ 27331-87 и допускаемые по НПБ 88-01 типы установок автоматического пожаротушения (АУПТ) для их тушения (таблица 1).

Но вот этих данных крайне недостаточно, чтобы принять решение по выбору типа АУПТ.

Основные свойства огнетушащих веществ

Прежде чем приступить к выбору типа установки автоматического пожаротушения, хотелось бы остановиться на основных химико-физических свойствах применяемых огнетушащих веществах (ОТВ).

Огнетушащие газы.

В соответствии с НПБ 88-2001 в установках газового пожаротушения могут применяться хладоны 23 (CF₃H), 125 (C₂F₅H), 218 (C₃F₈), 227ea (C₃F₇H), 318Ц (C₄F₈ц), а также шестифтористая сера, азот, аргон и газовый состав "Инерген" (смесь газов, содержащая 52 % (об.) азота, 40 % (об.) аргона и 8 % (об.) двуокиси углерода). По дополнительным нормам, разрабатываемым для конкретного объекта, возможно также применение других огнетушащих газов и их смесей.

Допускаемые для применения в установках пожаротушения хладоны представляют собой фторсодержащие соединения – перфторуглеводороды (хладоны 218, 318Ц) или гидрофторуглеводороды (хладоны 23, 125, 227ea). При соприкосновении с открытым пламенем, раскаленными или горячими поверхностями фторированные углеводороды разлагаются с образованием различных высокотоксичных продуктов деструкции – фтористого водорода, дифторфосгена, октафторизобутилена и др. Аналогичные процессы протекают при тушении пожара шестифтористой серой. В этом случае образуются высокотоксичные фтористый водород и пятифтористая сера.

Степень разложения фторированных углеводородов при тушении ими пожара в значительной степени зависит от его раз-

мера и времени контакта огнетушащего газа с пламенем. Поэтому для уменьшения токсичности продуктов, образующихся после тушения пожара фторированными углеводородами и элегазом, целесообразно обнаруживать пожар на более ранней стадии и снижать время подачи огнетушащего состава.

В общем случае при выборе огнетушащего газового состава необходимо учитывать скорость предполагаемого развития пламени (температуры) и предполагаемую инерционность приборов обнаружения факторов пожара.

Используемые в газовых АУПТ азот, аргон, CO_2 и "Инерген" состоят из компонентов, входящих в состав воздуха. При тушении пожара они не разлагаются в пламени и не вступают в химические реакции с продуктами горения. Эти огнетушащие газы не оказывают химического воздействия на вещества и материалы, находящиеся в защищаемом помещении. При их подаче происходит охлаждение газа и некоторое снижение температуры в защищаемом помещении, что может оказать влияние на оборудование и материалы, находящиеся в нем. Азот и аргон нетоксичны. При их подаче в защищаемое помещение происходит снижение концентрации кислорода, что является опасным для человека.

Газовый состав "Инерген" более безопасен для человека, чем азот и аргон. Это обусловлено присутствием в его составе небольшого количества CO_2 , которое приводит к увеличению частоты дыхания человека в атмосфере, содержащей "Инерген", и должно позволять в большинстве случаев некоторое время сохранить жизнедеятельность при недостатке кислорода.

Во всех случаях основным способом защиты персонала защищаемого помещения от вредного воздействия ГОТВ и продуктов его пиролиза является своевременная и организованная эвакуация до подачи ГОТВ. Для защиты помещений с массовым пребыванием людей (в среднем более 50 человек) не следует применять ГОТВ. В случаях применения ГОТВ следует производить расчеты возможного времени эвакуации при пожаре с учетом конструктивных особенностей объекта, количества выходов и возможности отсечения части их пожаром.

Газовые ОТВ не применяют 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 пиррофорных веществ;
- порошков металлов (натрий, калий, магний, титан и др.).

Тушение пожаров класса С предусматривается, если при этом не происходит образования взрывоопасной атмосферы. Озоноопасные газовые ОТВ (хладон 114В2, хладон 13В1 и др.) применяют только для противопожарной защиты объектов особой важности или в случае модернизации действующих АУПТ с указанными ОТВ.

Огнетушащие аэрозоли.

Исполнительным элементом в стационарных установках объемного аэрозольного пожаротушения являются генераторы огнетушащего аэрозоля (ГОА). Принцип действия ГОА заключается в следующем. При подаче пускового сигнала происходит срабатывание узла пуска ГОА. При этом образуется форс пламени, от которого воспламеняется заряд из аэрозолеобразующего огнетушащего состава (АОС), размещенный в корпусе ГОА. Горение АОС происходит без доступа воздуха с образованием смеси газов с высокодисперсными солями и окислами щелочных металлов.

Образующиеся продукты горения АОС (огнетушащий аэрозоль) поступают из ГОА в защищаемое помещение. При достижении в защищаемом объеме необходимой концентрации огнетушащего аэрозоля в нем создается среда, не поддерживающая горение, и происходит тушение очагов пожара.

Состав огнетушащего аэрозоля, образующегося при работе ГОА, определяется, в основном, рецептурой АОС. В определенной степени он также зависит от конструкции генератора огнетушащего аэрозоля. Поскольку различные ГОА отличаются по конструкции и могут содержать различные рецептуры АОС, то и образующийся при их работе огнетушащий аэрозоль отличается по химическому составу. В соответствии с НПБ 60-97 в технической и эксплуатационной документации для ГОА должны быть указаны количество и состав продуктов, образующихся при работе генератора.

Рецептуры АОС состоят из двух основных компонентов: горючего – связующего и неорганического окислителя в необходимом соотношении. В качестве окислителя используются нитрат калия (KNO_3), смесь KNO_3 с перхлоратом калия (KClO_4) или KClO_4 . В качестве горючего – связующего применяются различные полимерные смолы, порошки или баллиститный порошок.

В процессе химических взаимодействий входящих в состав АОС окислителя и горючего, протекающих в пламени, из KNO_3 образуются, в основном, K_2O , KOH , K_2CO_3 , KHCO_3 и других соединений калия, а из KClO_4 – KCl . Полимерное горючее-связующее окисляется до CO_2 , CO , H_2O , N_2 . Кроме того, в продуктах горения может содержаться водород и другие продукты неполного окисления горючего-связующего. При охлаждении образовавшихся продуктов протекают вторичные реакции. Твердые частицы, содержащиеся в огнетушащем аэрозоле, при взаимодействии с влагой создают довольно сильную щелочную среду. Поэтому, попадая на поверхность незащищенного металла они могут приводить к его коррозии, а взаимодействуя с неметаллическими материалами – способствовать их разложению.

При срабатывании аэрозольных модулей происходит значительное повышение давления в защищаемом объеме. Поэтому необходимо предусматривать меры по сбросу избыточного давления. В общем случае при сбросе избыточного давления из защищаемого объема производится и вынос части огнетушащего вещества. Поэтому целесообразно предусматривать такую последовательность пуска модулей, при которой их срабатывание начинается с наиболее удаленных от сбросных устройств, что может позволить уменьшить вынос огнетушащего вещества и, соответственно, несколько увеличить огнетушащую концентрацию.

Огнетушащие аэрозоли не применяют для тушения пожара горючих материалов подкласса А1, если количество материала велико и его пожаротушение не может быть осуществлено штатными ручными средствами, предусмотренными ППБ 01-98 и НПБ 155-96. Огнетушащие аэрозоли не применяют в помещениях высотой более 10 м. Объем помещений не должен превышать 10000 м³, объем кабельных сооружений (полуэтажи, коллекторы, шахты) – 3000 м³.

Огнетушащие порошки.

В зависимости от химического состава основного компонента огнетушащих порошков они предназначены для тушения пожаров классов: А, В, С, Е – на основе фосфорно-аммонийных солей; В, С, Е – на основе бикарбоната натрия; В, С, Е, Д (В, С, Д) – на основе хлорида калия. За счет наличия гидрофобизатора (модифицированного кремнезема) огнетушащие порошки относятся к третьему классу опасности по ГОСТ 12.1.007-76, что при постоянной работе с ними требует защиты органов дыхания с помощью противопылевых респираторов.

Огнетушащие порошки экологически безопасны, применяемые в них соединения используются в качестве удобрений (на основе фосфорно-аммонийных солей и хлорида калия) или технических моющих средств (на основе бикарбоната калия). В результате воздействия отдельных типов огнетушащих порошков и продуктов их гидролиза на металлы происходит коррозия. Существенную коррозионную опасность для металлических поверхностей представляют порошки на основе хлорида калия.

После использования огнетушащих порошков на основе хлорида калия (в случае опасности коррозионного повреждения ценного оборудования) следует применять тщательную сухую уборку (пылесосом). После применения огнетушащих порошков других типов их уборка должна осуществляться с помощью пылесоса или влажной протирки.

Порошки огнетушащие не обеспечивают полного прекращения горения и не должны применяться для тушения пожаров:

- горючих материалов, склонных к самовозгоранию и тлению внутри объема вещества (древесные опилки, хлопок, травяная мука, бумага и др.);
- химических веществ и их смесей, пирофорных и полимерных материалов, склонных к тлению и горению без доступа воздуха.

Пенообразователи и смачиватели для водопенных установок пожаротушения.

В автоматических установках пожаротушения в качестве огнетушащих веществ широко используются водные растворы смачивателей, а также огнетушащая воздушно-механическая пена различной кратности (низкая, средняя и высокая). Для их получения применяются пенообразователи – концентрированные водные растворы поверхностно-активных веществ (ПАВ). В зависимости от химической природы ПАВ пенообразователи подразделяются на:

- синтетические углеводородные;
- фторсинтетические;
- протеиновые;
- фторпротеиновые.

В зависимости от применения пенообразователи согласно ГОСТ 4.99-83 классифицируются на пенообразователи общего и целевого назначения. Типичными выпускаемыми российскими заводами представителями пенообразователей общего назначения являются синтетические углеводородные пенообразователи ТЭАС, ПО-60СТ и ПО-3НП. Эти пенообразователи являются экологически безвредными, обычно самыми дешевыми, простыми по составу и используются главным образом для тушения пожаров класса А в виде раствора смачивателя. В то же время пена средней кратности из этих пенообразователей тушит пожары нефтепродуктов с нормативной интенсивностью, равной 0,08 л/м²·с. Пенообразователи целевого назначения (созданные для определенной цели) изготавливаются как на основе синтетических углеводородных ПАВ (ПО-6ЦТ, ПО-6ТС-В, ПО-6ТС-М, Морпен, ПО-6ЦВУ и др.), так и на основе фторсинтетических ПАВ (Подслойный, ПО-6АЗФ, ПО-6ТФ, Меркуловский и др.) или фторпротеиновых ПАВ (Петрофили).

Протеиновые пенообразователи в России не выпускаются и не используются. При тушении пожаров полярных (водорастворимых) горючих жидкостей наиболее эффективными являются (Полярный, ПО-6ТФ-У, S.F.P.M., Полипетрофил и др.). Фторсодержащие пенообразователи обычно более эффективны по сравнению с углеводородными пенообразователями, но в то же время более дорогие (в 5-8 раз). Не все фторсодержащие пенообразователи образуют на стандартном оборудовании пену средней и высокой кратности. Для них, как и для углеводородных пенообразователей сохраняется принцип большей эффективности пены средней кратности (в 3-4 раза) по сравнению с пеной низкой кратности.

Широкое использование пены низкой кратности из фторсодержащих пенообразователей обусловлено ее достаточной эффективностью, возможностью подать низкократную пену на большее расстояние по сравнению со среднекратной пеной, а также снижение стоимости пенообразователя за счет его разбавления. Все фторсодержащие пенообразователи не являются экологически безвредными.

Пенообразователи, образующие пленку на поверхности углеводородного топлива, можно подавать как сверху на поверх-

ность, так и в слой горючей жидкости. Предотвратить ухудшение характеристик пенообразователя (из-за гидролиза ПАВ и взаимодействия с продуктами коррозии) при хранении и дозировании в АУПТ можно, если пенообразователь содержится в концентрированном виде в емкостях из материала, рекомендованного изготовителем. При необходимости в каждом конкретном случае пенообразователь может храниться в виде рабочего раствора в присутствии стабилизаторов.

Водные растворы пенообразователей при тушении могут вызывать коррозию оборудования, при этом скорость коррозии близка к скорости коррозии металла в природной воде.

Водопенные ОТВ нельзя применять для тушения следующих материалов:

- алюминийорганических соединений (реакция со взрывом);
- литийорганических соединений; азида свинца; карбидов щелочных металлов; гидридов ряда металлов – алюминия, магния, цинка; карбидов кальция, алюминия, бария (разложение с выделением горючих газов);
- гидросульфита натрия (самовозгорание);
- серной кислоты, термитов, хлорида титана (сильный экзотермический эффект);
- битума, перекиси натрия, жиров, масел, петролатума (усиление горения в результате выброса, разбрызгивания, вскипания).

Выбор типа АУПТ

Возможные ОТВ выбирают в соответствии с НПБ 88-2001. Собственно выбор типа АУПТ, а вместе с ним и типа ОТВ состоит из двух частей. Первая часть заключается в подборе конкретного типа АУПТ, а вторая в проверке обеспечения сохранности жизни и здоровья людей при использовании выбранного типа АУПТ.

Часть первая. Выбор типа АУПТ производится в соответствии с показателями пожарной опасности и физико-химических свойств производимых, хранимых и применяемых в помещении веществ и материалов. Для этого, при необходимости, используются соответствующие информационно-справочные данные. Здесь же необходимо определить вероятный способ пожаротушения для выбранных ОТВ по данным НПБ 88-2001 и максимально-допустимое время выхода АУПТ на рабочий режим.

Применяют способы пожаротушения по поверхности (локальный по поверхности) или объемный (локальный по объему). Объемный способ пожаротушения обеспечивает создание среды, не поддерживающей горение во всем объеме защищаемого помещения (сооружения). При способе пожаротушения по поверхности огнетушащее вещество воздействует на горящую поверхность защищаемого помещения (сооружения). Локаль-

Таблица 2. Возможные виды применяемых ОТВ в зависимости от способа пожаротушения

Способ тушения	Применяемое ОТВ
По поверхности	Вода (распыленная или тонкораспыленная, с добавками или без)
	Пена (средней или низкой кратности)
	Порошок общего или специального назначения
По объему	Пена (высокой или средней кратности)
	Газовые огнетушащие вещества
	Порошок общего назначения
	Огнетушащие аэрозоли
Локальный по поверхности	Вода (распыленная или тонкораспыленная, с добавками или без)
	Пена (средней или низкой кратности)
	Порошок общего или специального назначения
Локальный по объему	Пена (высокой или средней кратности)
	Газовые огнетушащие вещества
	Порошок общего назначения

ный способ пожаротушения по объему обеспечивает воздействие огнетушащего вещества на часть объема помещения и/или на отдельную технологическую единицу.

Локальный способ пожаротушения по поверхности предусматривает воздействие огнетушащего вещества на часть площади помещения и/или на отдельную технологическую единицу.

При выборе способа пожаротушения следует учитывать экранирующее действие конструктивных элементов помещения, которые препятствуют подаче ОТВ непосредственно на поверхность вероятного очага пожара. Например, для подачи водопенных ОТВ при наличии технологического оборудования и площадок, горизонтально или наклонно установленных вентиляционных коробов с шириной или диаметром сечения свыше 0,75 м, расположенные на высоте не менее 0,7 м от плоскости пола, если они препятствуют орошению защищаемой поверхности, следует дополнительно устанавливать спринклерные или дренчерные оросители с побудительной системой под площадки, оборудование и короба.

Подачу огнетушащих порошков предусматривают так, чтобы обеспечить равномерное заполнение порошком защищаемого объема или равномерного орошения площади с учетом диаграмм распыла (приведенных в ТД на модуль). При наличии небольших экранов определяют площадь затенения – площадь части защищаемого участка, где возможно образование очага возгорания, к которому движение порошка от насадка-распылителя по прямой линии преграждается непроницаемыми для порошка элементами конструкции.

Суммарная площадь затенения не должна превышать 15 % от защищаемой площади. Если это условие не может быть выполнено, то рекомендуется размещение дополнительных модулей для подачи порошка непосредственно в затененной зоне или в положении, устраняющем затенение.

Объемный способ пожаротушения рекомендуется применять, если конструктивные элементы объекта существенно экранируют подачу ОТВ непосредственно на поверхность вероятного очага пожара. При этом параметры, характеризующие герметичность защищаемого помещения (параметр негерметичности, степень негерметичности или др.), не должны превышать предельных значений, указанных в НПБ 88-2001.

Локальные способы пожаротушения (по объему или по площади) применяют для тушения пожаров отдельных агрегатов или оборудования в тех случаях, когда защита помещения в целом с помощью АУПТ технически невозможна или экономически нецелесообразна. При этом учитывают особенности применения локальных способов пожаротушения, в частности:

- для локального пожаротушения по объему высокократной пеной защищаемые агрегаты или оборудование ограждают 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;
- локальная защита отдельных производственных зон, участков, агрегатов и оборудования огнетушащим порошком производится в помещениях со скоростями воздушных потоков не более 1,5 м/с, или с параметрами указанными в технической документации на модуль порошкового пожаротушения.

В помещениях объемом свыше 400 м³, как правило, применяют способы пожаротушения – локальный по площади или объему, или по всей площади. При оборудовании локального порошкового пожаротушения для снижения скорости воздушных потоков и для увеличения эффективности допускается ограждение зон, участков, агрегатов и оборудования специальными кожухами из негорючих материалов, если это не противоречит технологическому процессу. При невозможности оборудовании ограждений реко-

мендуется обеспечивать пуск модулей, находящихся в пограничных областях при пожаре в любой из смежных зон.

В зависимости от выбранного ОТВ и способа пожаротушения уже и выбирается тип АУПТ: установки водяного, пенного, газового, порошкового или аэрозольного пожаротушения. Для водопенных АУПТ дополнительно еще выбирается вариант АУПТ: спринклерная или дренчерная. Учитывается, что высота помещений, защищаемых спринклерной АУПТ, ограничена и не должна превышать 20 м (за исключением установок, предназначенных для защиты конструктивных элементов покрытий зданий и сооружений). Спринклерные установки водяного и пенного пожаротушения в зависимости от температуры воздуха выбирают: водонаполненными – для помещений с минимальной температурой воздуха 5 °С и выше; воздушными – для неотапливаемых помещений зданий с минимальной температурой ниже 5 °С.

Расчет максимально-допустимого времени выхода АУПТ на рабочий режим от момента возникновения пожара определяется суммой времени обнаружения пожара с помощью технических средств автоматической пожарной сигнализации в составе АУПТ (для спринклерных АУПТ – это время до срабатывания первого спринклерного оросителя) и быстродействием собственно самой АУПТ (время от подачи управляющего сигнала на включение АУПТ до выхода установки на рабочий режим). При отсутствии в паспорте технических характеристик ориентировочные значения быстродействия АУПТ можно принять по данным таблицы 3.

Таблица 3.

Ориентировочные значения инерционности АУПТ

Тип АУПТ	Быстродействие АУПТ, с
Спринклерные водозаполненные	0
Спринклерные воздушные	500
Дренчерные с электропуском	200
Дренчерные с пневмопуском	300
Газовые	15
Порошковые	5
Аэрозольные	5

Тип АУПТ в принципе выбран, но это только была первая часть.

Часть вторая, связанная с обеспечением жизни и здоровья людей. Решение данного вопроса производится по методике, приведенной в приложение 2 ГОСТ 12.1.004, путем сравнения времени необходимого для эвакуации из данной зоны людей и времени, не позднее которого нужно подать ОТВ. Время, не позднее которого необходимо подать ОТВ определяется значением критической продолжительности пожара по условию достижения каждым из опасных факторов пожара (ОФП) предельно допустимых значений в зоне пребывания людей (рабочей зоне). И уже на основании классификации защищаемого объекта по функциональной пожарной опасности определяют необходимость ограничения токсичности применяемых для тушения ОТВ. Попросту говоря, если для тушения возникшего пожара нужно подать ГОТВ в помещение не позднее чем через 36 секунд, а люди из этого помещения за этот промежуток времени эвакуированы быть не могут, то такой вариант организации пожаротушения не пригоден.

Время возникновения опасных для человека факторов пожара в помещении зависит от вида горючих веществ и материалов и площади горения, которая, в свою очередь, обуславливается свойствами самих материалов, а также способом их укладки и размещения. Каждая расчетная схема развития пожара в помещении характеризуется значениями комплекса А и п, которые зависят от формы поверхности горения, характеристик горючих веществ и материалов

Каждой рассматриваемой расчетной схеме присваивают порядковый номер, и определяют критическую продолжитель-

ность пожара для выбранной схемы его развития. Для этого вычисляют значение критической продолжительности пожара по условию достижения каждым из опасных факторов пожара (ОФП) предельно допустимых значений в зоне пребывания людей (рабочей зоне):

- по повышенной температуре,
- по потере видимости,
- по пониженному содержанию кислорода,
- по предельно допустимому содержанию каждого из газообразных токсичных продуктов горения.

Последующий расчет производят для наиболее опасного варианта развития пожара, который характеризуется наибольшим темпом нарастания ОФП в рассматриваемом помещении. Выбирают наиболее опасные схемы развития пожара, которые характеризуются наибольшим темпом нарастания ОФП в рассматриваемом помещении. Для данных расчетных схем определяют критическую продолжительность пожара.

Из расчетных схем выбирают наиболее опасную, для которой критическая продолжительность пожара минимальна. Полученное значение и есть критическая продолжительность пожара. Максимальное время, через которое должен произойти пуск ОТВ, должно быть на 20 % меньше критической продолжительности пожара. Теперь останется только сравнить это значение с рассчитанным временем эвакуации и принять решение о возможности применения выбранного типа АУПТ.

Определение расчетного количества ОТВ проводится в соответствии с НПБ88-2001, ведомственными нормативными документами или действующими рекомендациями ВНИИПО для определенного типа объектов (высотные стеллажные склады, кабельные

сооружения и т.п.), при этом одновременно необходимо определить необходимость наличия резерва или запаса ОТВ.

Здесь хотелось бы отметить следующую проблему. После ввода в эксплуатацию УАПТ пожарная нагрузка в защищаемых зонах, как правило, значительно увеличивается. В итоге расчетного количества ОТВ даже вместе с резервом просто может не хватить. Это характерно практически для всех модульных установок. Водопенные установки и газовые станции в большей мере свободны от данной проблемы. Отсюда следует, что для таких объектов как торговые центры, бизнесцентры и т.п. с большим количеством пребывающих в них людей рекомендуется оборудовать водяными установками автоматического пожаротушения. А вычислительные центры, серверные, архивы и т.п. целесообразно оборудовать станциями газового пожаротушения.

Только теперь проектирование

В заключение данной статьи хотелось бы пожелать, чтобы ГОСТ 12.1.004-91* "ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования" для многих представителей проектных организаций стал настольной книгой наряду с НПБ 88-2001. Умение решать проблемы по практической реализации установок автоматического пожаротушения это только часть задачи по обеспечению сохранности жизни людей от всеразрушающего огня, принесенного нам Прометеем. Только правильное и обоснованное применение соответствующих типов установок автоматического пожаротушения может решить данную задачу.

Литература:

1. "Средства пожарной автоматики. Область применения. Выбор типа: рекомендации"; Москва.: ВНИИПО 2004 г. - 96с.



КОСМИ группа предприятий

Системы газового пожаротушения

Модуль газового пожаротушения LPG

Газовые огнетушащие составы ТФМ-18, ТФМ-18И
(производство ЗАО "КОСМИ")



Модуль газового пожаротушения Kidde Deugra

Газовый огнетушащий состав FM-200



Системы водяного пожаротушения

Оборудование фирмы Tyco Building Services Products
(Grinnell)

111024, Россия, Москва, ул. Вольная, д.39
Телефон/факс: (095) 783-2651, 783-2652, 783-2653
www.COSMI.Ru E-mail: cosmi@cosmi.ru, cosmi-v@cosmi.ru