

# ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА ПОМЕЩЕНИЙ БАНКОВ

**И. Неплохов**

к.т.н., технический директор по ПС, ГК «Пожтехника»,

**А. Анненков**

исполнительный директор, ГК «Пожтехника»

*Прежде всего, сделаем небольшое отступление: в нормативной документации, определяющей требования безопасности, используется термин «учреждения кредитных организаций», а не привычный нам «банки». Но в журнальных материалах мы позволим сделать небольшое допущение и будем пользоваться привычными словосочетаниями. Сложность обеспечения противопожарной защиты банков (учреждений кредитных организаций) определяется наличием большого количества помещений различного функционального назначения, среди которых есть кассовые узлы, имеющие в своем составе места хранения денежных средств и других ценностей, информационно-вычислительные центры, серверные аппаратуры связи и криптозащиты, архивы финансовых документов и т.д. Специфика функционирования вышеперечисленных помещений банков определяет выбор типа пожарных извещателей и их размещения, а также ограничений на вид системы пожаротушения и тип огнетушащего вещества.*

## **ПОЖАРНЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЙ С ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕМ**

Наибольшие сложности возникают при оборудовании системами противопожарной защиты помещений вычислительных центров, серверов и архивов с учетом работы систем принудительной вентиляции и кондиционирования. При этом необходимо обеспечить высочайший уровень защиты, с тем чтобы свести к минимуму риск потери информации и остановки работы оборудования.

В соответствии с рекомендациями Приложения М свода правил СП 5.13130.2009 помещения с вычислительной техникой, радиоаппаратурой, АТС, серверные, Data и Call-центры, центры обработки данных должны быть оборудованы дымовыми извещателями. Однако, при выборе пожарных извещателей и их размещении, необходимо учитывать высокие скорости воздушных потоков в большинстве из упомянутых помещений. Размещение точечных дымовых пожарных извещателей в соответствии с п. 13.4.1 и таблицей 13.3 свода правил СП 5.13130.2009 предполагает образование

вертикального конвекционного потока газозвдушной смеси от очага и концентрацию дыма под перекрытием, чему противодействуют потоки воздуха, формируемые системами вентиляции и кондиционирования воздуха.

На основании требований п. 13.3.6 свода правил СП 5.13130.2009 «Размещение точечных тепловых и дымовых пожарных извещателей следует производить с учетом воздушных потоков в защищаемом помещении, вызываемых приточной и/или вытяжной вентиляцией, при этом расстояние от извещателя до вентиляционного отверстия должно быть не менее 1 м».

Однако скорость обнаружения загорания и величина ущерба от пожара очевидно будут зависеть от взаимного расположения очага и извещателя относительно размещения компонентов систем вентиляции или кондиционера. Более конкретные требования для таких объектов содержатся, например, в европейском стандарте BS 6266 «Code of practice for fire protection for electronic equipment installations» («Нормы и правила по защите от пожара установок электронного оборудования»).

Относительно выбора типа извещателя в этом европейском стандарте



Рис. 1. Термистор мультикритериального дымового извещателя с тепловым каналом

BS 6266:2002 отмечается, что для защиты электронного оборудования по сравнению с оптико-электронными дымовыми предпочтительнее дымовые ионизационные извещатели. Рекомендуется использовать одновременно оба типа дымовых извещателей. Также отмечается, что мультикритериальные дымовые извещатели с тепловым каналом могут заменить оба типа традиционных дымовых извещателей – и радиоизотопные, и оптические. Для повышения чувствительности дымового канала в таких извещателях, при сравнительно небольшом повышении температуры, мультикритериальный извещатель должен обеспечивать очень быстрое, безынерционное измерение температуры и, следовательно, масса его теплового сенсора не может превышать долей грамма (рис. 1).

Линейные дымовые извещатели по тому же стандарту BS 6266 рекомендуются использовать для обнаружения тлеющих очагов при условии концентрации дыма по линии прохождения луча, и для защиты электронного оборудования их необходимо дополнять точечными радиоизотопными дымовыми извещателями. Но вопрос в том, где взять эти радиоизотопные дымовые извещатели, когда их сейчас никто не выпускает?

Эта рекомендация стандарта BS 6266 в настоящее время может быть скорректирована для линейного дымового многолучевого извещателя с ультрафиолетовым и инфракрасным излучателями типа «OSID» (рис. 2). Использование коротковолнового ультрафиолетового сигнала позволяет эффективно обнаруживать частицы дыма минимального размера, не хуже радиоизотопных извещателей, а соотношение уровней УФ и ИК сигналов дает возможность идентифицировать дым на уровне других частиц, не являющихся продуктами горения, и таким образом, обеспечить защиту от ложных срабатываний от пыли, пара, аэрозолей и при частичной блокировке луча.

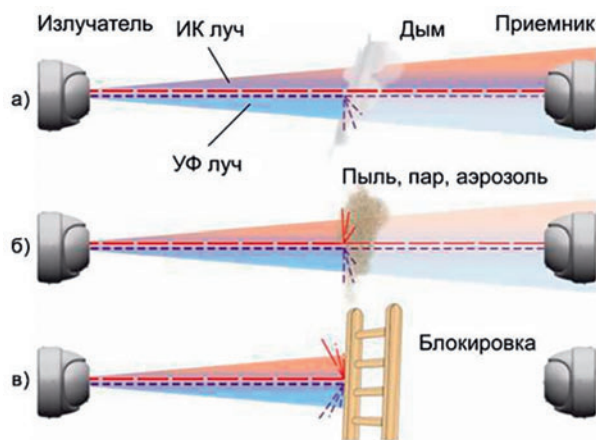


Рис. 2. Линейный дымовой извещатель с идентификацией дыма и помеховых воздействий по соотношению уровней УФ и ИК сигналов

Точечные тепловые извещатели и извещатели пламени считаются непригодными для раннего обнаружения очага, поскольку они срабатывают только на этапе открытого огня, а их реакция значительно медленнее, по сравнению с дымовыми извещателями.

Тепловые линейные извещатели в свою очередь могут обеспечить эффективную защиту различного оборудования от перегрева, например, кабелей, электродвигателей вентиляторов, трансформаторов и т.д. Но не более.

### ВОЗДУХООБМЕН В ПОМЕЩЕНИЯХ И ПЛОЩАДЬ КОНТРОЛЯ ПОЖАРНЫМИ ИЗВЕЩАТЕЛЯМИ

В отличие от отечественных норм, зарубежные стандарты учитывают снижение эффективности точечных дымовых извещателей при работе вентиляционных систем. Например, в американском стандарте по пожарной сигнализации NFPA 72 National Fire Alarm Code приводится зависимость защищаемой площади от скорости воздухообмена в помещении.

Если длительность полного цикла воздухообмена составляет 8 минут и более, то средняя площадь, защищаемая одним

извещателем, равна исходной 83,61 м<sup>2</sup> (900 ft<sup>2</sup>), соответственно, максимальные расстояния между извещателями не сокращаются и составляют 9,14 м (30 ft). Но при повышении воздухообмена защищаемая площадь сокращается, так например, при 15-кратном воздухообмене в час защищаемая площадь сокращается почти в 2 раза, до 46,45 м<sup>2</sup> (500 ft<sup>2</sup>), при 30-кратном – сокращается еще в 2 раза, до 23,23 м<sup>2</sup> (250 ft<sup>2</sup>). При 60-кратном воздухообмене в час (цикл обмена равен 1 мин.) средняя защищаемая площадь дымового точечного извещателя уменьшается еще в 2 раза и сокращается до 11,61 м<sup>2</sup> (125 ft<sup>2</sup>). Соответственно, максимально допустимые расстояния между извещателями уменьшаются от исходных почти в 3 раза, до 3,41 м (11,18 ft) (табл. 1).

По европейским нормам BS 6266 зоны контроля пожарной сигнализации с электронным оборудованием рекомендуется на один точечный дымовой извещатель рассчитывать площадь из расчета не более 25 м<sup>2</sup>. В пространствах под фальшпотолком и за фальшпотолком – площадь 20 м<sup>2</sup> – 30 м<sup>2</sup>, меньшие значения площади применяются при наличии балок. При наличии воздушных потоков со скоростью 4 м/с и менее площадь контроля одним извещателем сокращается до 15 м<sup>2</sup> –

Табл. 1. Расстояния между извещателями и защищаемой площади в зависимости от воздухообмена в помещении

Цикл воздухообмена, мин.	Кратность воздухообмена (в час)	Расстояние между извещателями		Средняя защищаемая площадь на детектор	
		м	ft	м <sup>2</sup>	ft <sup>2</sup>
1	60	3,41	11,18	11,61	125
2	30	4,82	15,81	23,23	250
3	20	5,909	19,36	34,84	375
4	15	6,82	22,36	46,45	500
5	12	7,62	25,00	58,06	625
6	10	8,35	27,39	69,68	750
7	8,6	9,02	29,58	81,29	875
8	7,5	9,14	30,00	83,61	900
9	6,7	9,14	30,00	83,61	900
10	6	9,14	30,00	83,61	900

20 м<sup>2</sup>, а при скорости воздушных потоков более 4 м/с площадь контроля сокращается до 10 м<sup>2</sup>!

Также отмечается, что если извещатели используются для автоматического запуска пожаротушения, то в основных помещениях площадь контроля одним ИП с 25 м<sup>2</sup> должна быть снижена до 15 м<sup>2</sup>.

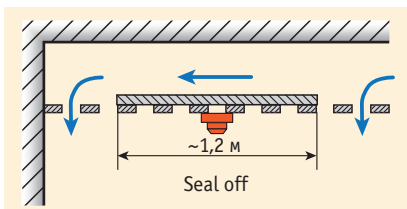


Рис. 3. Защита извещателя экраном диаметром 1,2 м

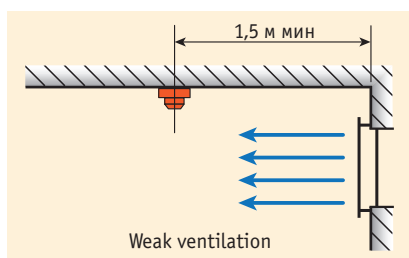


Рис. 4. Расстояние от извещателя до выхода приточной вентиляции не менее 1,5-3 м

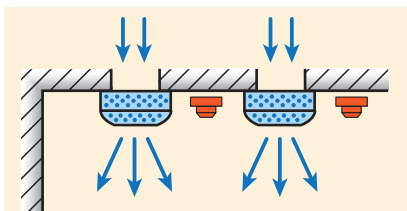


Рис. 5. Симметричное расположение извещателей относительно выходов вентиляции

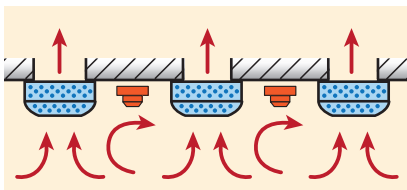
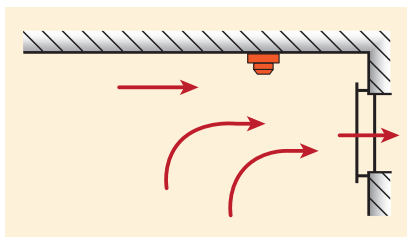


Рис. 6. Расположение извещателей относительно потолочных воздухозаборников

Рис. 7. Расположение извещателя относительно воздухозаборника в стене



Это сокращение не применяется, если логика «И» формируется при срабатывании 2-х любых адресных извещателей в защищаемом помещении. Также сокращение площади не применяется, если вентиляция и кондиционирование автоматически выключаются после срабатывании первого детектора.

Приборы с 2-пороговыми шлейфами не выпускаются нигде в мире кроме нашей страны вследствие низкой стабильности их работы. И запуск пожаротушения производится при срабатывании извещателей в двух разных шлейфах (так называемые парные). При этом, после срабатывания первого извещателя, срабатывание остальных извещателей этого же шлейфа не идентифицируется прибором, в отличие от адресных извещателей, которые идентифицируются каждый в отдельности.

Необходимо учитывать, что в нормальных условиях каждый европейский дымовой извещатель, сертифицированный по EN 54-7 в соответствии с BS 5839, защищает площадь радиусом 7,5 м или в среднем 110 м<sup>2</sup> на один извещатель. Следовательно, при расстановке извещателей на каждые 25 м<sup>2</sup> после отключения системы принудительной вентиляции обеспечивается 4-кратный контроль площади. Однако если вентиляция используется для охлаждения электронного оборудования, то ее отключение возможно только после выключения питания всего защищаемого оборудования, что крайне нежелательно.

К счастью, современные технологии противопожарной защиты позволяют обеспечить адресный контроль оборудования, а также автоматическое включение пожаротушения и устранение неисправности без выключения оборудования и системы охлаждения.

### РАССТАНОВКА ТОЧЕЧНЫХ И ЛИНЕЙНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ С УЧЕТОМ НАЛИЧИЯ ВОЗДУХООБМЕНА В ПОМЕЩЕНИЯХ

В уже упоминавшемся евро стандарте BS 6266:2002 приводятся конкретные варианты расстановки дымовых извещателей с учетом воздушных потоков. Например, если воздух в помещение поступает из-за запотолочного пространства, то не допускается установка извещателей не-

посредственно на потоке входящего воздуха, приток воздуха должен быть заблокирован вокруг извещателя экраном радиусом не менее 0,6 м. (рис. 3).

При поступлении воздуха в помещение через воздуховоды, расположенные в верхней части стены, извещатели должны быть отнесены от стены на расстояние минимум 1,5 м при слабых воздушных потоках и не менее 3 м при сильных воздушных потоках (рис. 4). Дымовые извещатели должны располагаться симметрично относительно точечных выходов приточной вентиляции, расположенных в перекрытии (рис. 5).

При наличии на потолке воздухозаборников вытяжной вентиляции пожарные извещатели устанавливаются в местах наибольшей турбулентности воздушных потоков, а не перед воздухозаборными решетками (рис. 6). Воздушные решетки вытяжной вентиляции должны быть расположены в стене непосредственно под потолком, и извещатель устанавливается перед решеткой воздухозаборника (рис. 7).

При совместной установке линейных дымовых оптических извещателей и точечных, площадь контроля точечным извещателем и расстояние между оптическими осями линейных извещателей определяется в зависимости от кратности воздухообмена (табл. 2). При расстановке точечных извещателей по квадратной решетке, расстояние между ними совпадает с расстояниями между оптическими осями линейных извещателей. При защищаемой площади 40 м<sup>2</sup> нормативное расстояние между извещателями S равно 6,3 м, а при защищаемой площади 25 м<sup>2</sup> нормативное расстояние между извещателями S равно 5 м.

На рисунке 8 показано рекомендуемое расположение линейных и точечных дымовых извещателей при кратности воздухообмена не более 10 в час. Необходимо обратить внимание на сокращение расстояний от стены до оптической оси линейных извещателей до 1/3 нормативного и на сокращение расстояний между оптическими осями двух ближайших к стене линейных извещателей до 2/3 нормативного. Это обеспечивает размещение линейных извещателей со сдвигом на половину нормативного расстояния относительно рядов точечных извещателей в средней части помещения.

Табл. 2. Защищаемая площадь точечных извещателей и расстояния между оптическими осями линейных извещателей

Кратность воздухообмена (в час)	Максимальная рекомендуемая защищаемая площадь на один извещатель	Максимальное расстояние между любой точкой площади и ближайшей точкой оптического луча	Максимальное расстояние между оптическими лучами (X)
≤ 10	40 м <sup>2</sup>	3,15 м	6,3 м
> 10	25 м <sup>2</sup>	2,5 м	5 м

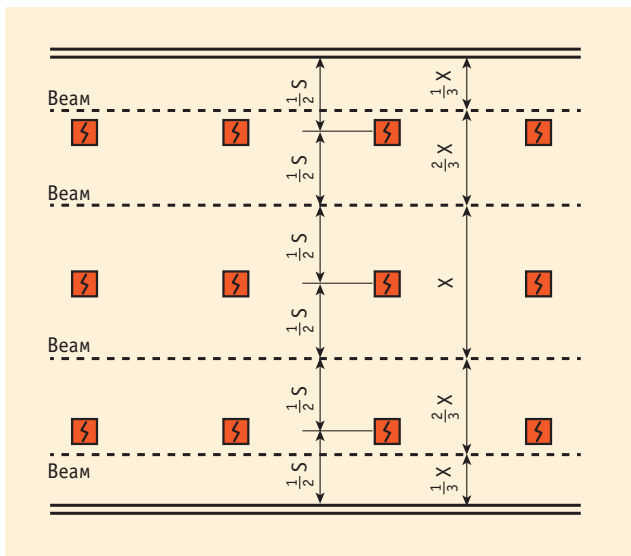


Рис. 8. Пример расположения линейных и точечных дымовых детекторов при кратности воздухообмена не более 10 в час

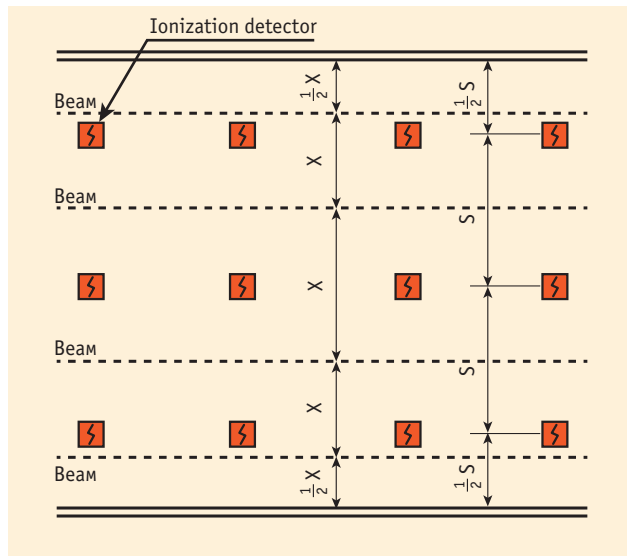


Рис. 9. Пример расположения линейных и точечных дымовых детекторов при кратности воздухообмена более 10 в час

На рисунке 9 показано рекомендуемое расположение линейных и точечных дымовых извещателей при кратности воздухообмена более 10 в час. Как и в предыдущем примере, рекомендуется симметричное расположение линейных извещателей и рядов точечных извещателей относительно середины помещения. Но в данном случае расстояния между извещателями выбираются не более нормативных  $S$  и  $X$ , а от стены – не более половины нормативных  $S/2$  и  $X/2$  соответственно. При установке в защищаемом помещении линейных извещателей на один больше, по сравнению с получившемся числом рядов точечных извещателей, также образуется сдвиг в их размещении, несмотря на одинаковые нормативные расстояния равные 5 м. Например, на рисунке 10 помещение защищается тремя рядами точечных извещателей и четырьмя линейными извещателями.

### МЕСТО АСПИРАЦИОННЫХ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ ПРИ ЗАЩИТЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Наилучшую защиту помещений кредитных организаций с электронным оборудованием обеспечивают дымовые извещатели аспирационного типа, поскольку имеют максимально высокую чувствительность.

Точечные дымовые извещатели любого типа и по отечественным, и по зарубежным стандартам имеют ограничение по чувствительности на уровне 0,05 дБ/м, тогда как для аспирационных извещателей такого ограничения нет, и к классу А относятся аспирационные извещатели, формирующие сигнал «Пожар» при оптической плотности менее 0,05 дБ/м по EN54-20 и менее 0,035 дБ/м по ГОСТ Р 53325-2012 по одному воздухозаборному отверстию при разбавлении дыма чистым воздухом через остальные отверстия.

Использование в аспирационных извещателях современных лазерных измерителей оптической плотности позволяет обеспечить формирование сигнала «Пожар» при оптической плотности среды на уровне менее 0,0005 дБ/м, т.е. обеспечить чувствительность более чем в 100 раз выше по сравнению с предельно допустимой чувствительностью точечного дымового извещателя.

Причем в настоящее время разработаны аспирационные извещатели не только для защиты больших площадей, но и для сравнительно небольших помещений до 100 м<sup>2</sup> с размещением непосредственно на перекрытии с отрезками труб менее 1 м (рис. 10).

Значительные воздушные потоки в помещении снижают концентрацию дыма за счет разбавления чистым воздухом, и только ультрачувствительные лазерные аспирационные извещатели в данном случае могут обеспечить раннее обнаружение очага. Точечные и линейные извещатели используются же обычно в качестве дополнительных средств, так как срабатывают на более поздних этапах развития пожара.

С учетом разбавления дыма чистым воздухом в помещениях при наличии вентиляции наибольшую эффективность обнаружения пожароопасной ситуации обеспечивает использование высокочувствительных лазерных аспирационных извещателей. Расположение воздухозаборных труб и отверстий аспирационного извещателя в защищаемом помещении можно выбирать в соответствии с действующими нормами, поскольку при значительном воздухообмене во все отверстия будет поступать дым одинаковой концентрации. Конструкция аспирационного извещателя позволяет разместить одну воздухозаборную трубу в потоке воздуха перед решеткой вытяжной вентиля-



Рис. 10. Лазерный аспирационный извещатель с размещением на перекрытии

ции, вторую под потолком в основном помещении и третью в пространстве под фальшполом (рис. 11).

В п. 13.9.1 свода правил СП 5.13130.2009 (с изменениями № 1) также даны рекомендации по использованию аспирационных извещателей помещений с электронным оборудованием: «Аспирационные извещатели класса А и В рекомендуются для защиты больших открытых пространств и помещений с высотой помещения более 8 м: в атриумах, производственных цехах, складских помещениях, торговых залах, пассажирских терминалах, спортивных залах и стадионах, цирках, в экспозиционных залах музеев, картинных галереях и прочее, а также для защиты помещений с большой концентрацией электронной техники: серверные, АТС, центры обработки данных».

Более высокий уровень защиты обеспечивает использование новейших аспирационных извещателей с адресуемыми отверстиями и с адресными капиллярными трубками, до 120 шт. До недавнего времени у традиционных аспирационных извещателей при защите значительных площадей, до 2000 м<sup>2</sup>, был существенный недостаток – отсутствие адреснос-

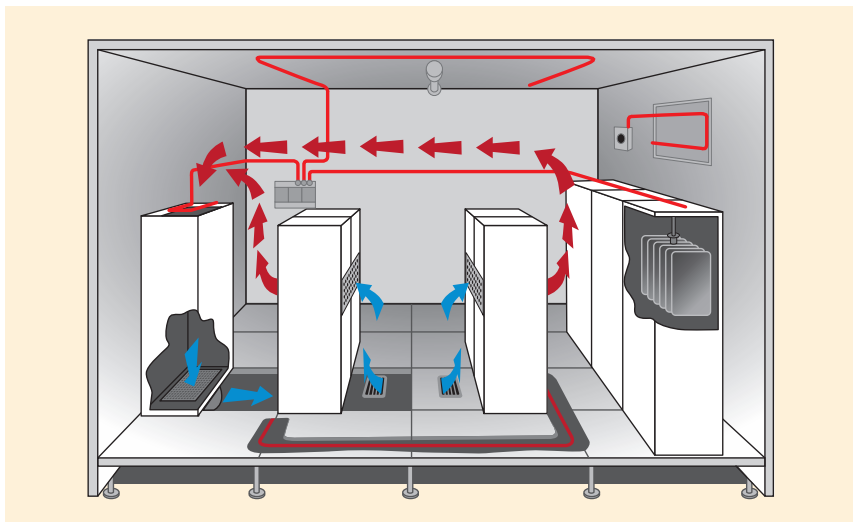


Рис. 11. Размещение воздухозаборных труб аспирационных извещателей под потолком, перед воздухозаборными решетками и под фальшполом

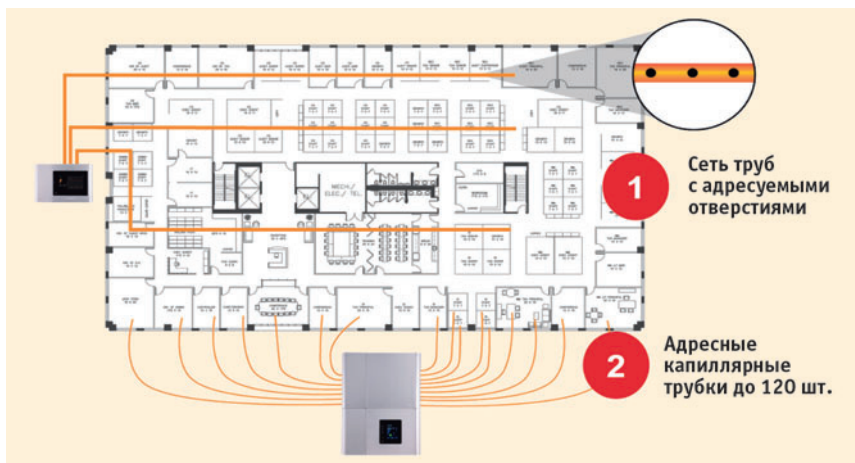


Рис. 12. Аспирационные извещатели с адресуемыми отверстиями и с адресными трубками

ти сигнала «Пожар», не позволяющий оперативно локализовать источник образования дыма. Значительное число адресных трубок и адресуемость отверстий в новых моделях таких извещателей (рис. 12) устраняют недостаток, сигнал «Пожар» становится адресным. Это позволяет защищать на адресной основе одной трубкой каждый шкаф с электронным оборудованием и огромное число помещений.

### ПОЖАРОТУШЕНИЕ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЙ БАНКОВ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Все помещения банка должны быть оборудованы автоматическими системами пожаротушения. И для помещений с электронным оборудованием единственным эффективным является газовое пожаротушение. Критерии выбора оборудования и проектирование этих систем подробно описаны в соответствующей нормативной документации. Однако необходимо обратить внимание на Изменения, внесенные в Ведомственные нормы проектирования «ВНП 001. Банк России 2002»:

«П. 7.8 ... Применение огнетушащего вещества двуокиси углерода ( $\text{CO}_2$ ) при создании, реконструкции или капитальном ремонте автоматических установок пожаротушения в зданиях, помещениях и сооружениях, в которых хотя бы временно могут находиться работники, не допускается.

Применение газоаэрозольных огнетушащих составов для пожаротушения в кладовых, кладовых временного хранения, архивохранилищах, помещениях для центральных устройств ЭВМ, а также в архивах для хранения документов

### ПОДВОДЯ ИТОГ

Использование новых аспирационных извещателей с адресуемыми отверстиями и адресными трубками позволяет обеспечить сверхраннее адресное обнаружение пожароопасной ситуации, перегрев электронных компонент или кабеля. В сочетании с высокоэффективной и безопасной для персонала системой автоматического газового пожаротушения способно обеспечить наиболее надежный уровень противопожарной защиты помещений банков с электронным оборудованием, техникой, архивов с хранением документов на бумажных, магнитных и оптических носителях.

на бумажных, магнитных и оптических носителях не допускается.

Применение установок порошкового пожаротушения запрещается в помещениях для центральных устройств ЭВМ, для хранения электронно-вычислительной техники, бумаги, а также в архивах для хранения документов на бумажных, магнитных и оптических носителях.

Приложение К к ВНП-01:

«...Хладоны в кладовых, кладовых временного хранения не применяются, т.к. требуется дотушивание для ликвидации очагов тления. Данные ГОТВ являются основными для применения в помещениях информационно-вычислительных комплексов, серверов локальных сетей ЭВМ, помещений узлов ЕТКБС.

Применять ФК-5-1-12 (Noves 1230), имеющий сертификат на серийное производство».

Последнее изменение было принято после испытаний, проведенных в 2011 году. На полигоне Академии Государственной противопожарной службы МЧС России проводились испытания огнетушащего вещества ФК-5-1-12 (Noves 1230) в присутствии представителей Центрального Банка Российской Федерации. Испытания подтвердили успешное тушение ФК-5-1-12 (Noves 1230) бумаги, используемой для изготовления денежных знаков, подожженной при использовании бензина, без последующего дотушивания, поскольку тление при рабочей огнетушащей концентрации отсутствовало. Кроме того, даже в жидком состоянии вещество ФК-5-1-12 (Noves 1230) не изменяет структуру бумаги, не действует на типографскую краску, чернила, печати и не наносит ущерба денежным знакам и документам. Состав безопасен для персонала, и эвакуация может проводиться в течение 20 минут при условии отсутствия продуктов горения, выделяющихся при пожаре. Пуск пожаротушения может проводиться без отключения оборудования и без отключения систем вентиляции. В этом случае объем газа рассчитывается исходя из суммарного объема помещения вместе с объемом вентиляционной системы и подается одновременно и в защищаемое помещение, и в вентиляционную камеру.