

КОЛОНКА РЕДАКТОРА

Жарко!



Лето в этом году выдалось необычайно жарким на всей территории России!

И дело не столько в температуре на улице, сколько в градусе дискуссий на форумах, блогах, конференциях

и выставках. Горячая тема – Федеральный закон № 123 "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности", который недавно вступил в действие.

Одно из существенных отличий от ранее действовавшей нормативной базы – требование к продолжительности функционирования технических средств систем противопожарной защиты. Согласно закону – до полной эвакуации всех людей в безопасное место.

В соответствии с положениями Технического регламента необходимо максимально повысить надежность и живучесть таких систем.

Для чего? Для того чтобы иметь возможность оперативно управлять эвакуацией и после начала пожара.

До 95% жертв на пожаре – это задохнувшиеся от дыма, не от огня! Вокруг нас сплошная "химия", одного-двух вдохов при ее горении вполне достаточно для летального исхода. Вдумайтесь, в приведенную ниже статистику из благополучной во всех отношениях Германии: 95% из 600 погибших и около 6000 серьезно пострадавших на пожарах за год – это жертвы отравления продуктами горения. Эксперты считают, что 7000–8000 человек умирают в дальнейшем по той же причине. Следовательно, очень важно знать не только о первичном очаге возгорания, но и о динамике развития пожара на объекте.

Федеральный закон определил, что беспроводные системы, соответствующие положениям новой нормативной базы, являются полноценной альтернативой проводным системам.

И все же, вопросы применения радиосистем остаются жаркими...

Для тех, кто хочет избежать тепловых ударов, – материал, посвященный вопросам совместной работы устройств в новом для нашей области диапазоне 2,4 ГГц.

Данная статья открывает серию публикаций, подробно рассказывающих о практике работы с беспроводными системами, которая, учитывая все вышесказанное, будет пополняться новыми объектами и решениями.

Давайте вместе ковать железо, пока ГОРЯЧО!

М.С. Левчук

Редактор рубрики
"Беспроводные технологии"

Ложные срабатывания в системах пожарной сигнализации Часть I

Данная статья открывает цикл публикаций, впервые охватывающий большинство вопросов по ложным срабатываниям в системах пожарной сигнализации, которые так или иначе обсуждались специалистами за последние несколько лет. Надеемся, что объединение всех наработок по этой проблематике в один материал поможет определить пути решения и аргументировать необходимость внесения соответствующих изменений в нормативную базу в области пожарной безопасности



А.В. Зайцев

Советник президента Ассоциации
индустрии безопасности



И.Г. Неплохов

Технический директор компании
"Центр-СБ", к.т.н.

Почему так сложно убедить заказчика оборудовать объект качественной эффективной системой пожарной сигнализации? Конечно, из-за недоверия, что такие системы вообще могут быть, и из-за надежды на "авось пронесет". Какова вероятность возникновения пожара на конкретном объекте? Сразу скажем – очень и очень маленькая. Казалось бы, зачем тогда идти на значительные затраты? Так, по минимуму, без особых изысков. Подрядной организации ставят задачу найти самое дешевое оборудование и с наименьшими трудозатратами выполнить работы.

Далее этот самый экономный вариант начинает всех "доставать" тревогами на пустом месте. Они уже считаются неотъемлемой частью систем противопожарной защиты, как реклама на телевидении. В конечном счете, к заказчику приходит удовлетворение от того, что не так дорого заплатил за эту никчемную "обязаловку". Круг замкнулся, и выйти из него сложно.

Спрос, как известно, рождает предложение. Масса неподготовленных специалистов рванулась монтировать системы пожарной сигнализации. На рынке появилось очень дешевое оборудование. У добросовестных производителей просто нет аргументов, чтобы доказать, что за

такие деньги невозможно приобрести качественные системы.

С чего начать искать выход из замкнутого круга? Единственный вариант – с минимизации вероятности ложных срабатываний. Именно они являются лакмусовой бумажкой при оценке принятых технических решений и выборе оборудования. Что интересно, в некоторых европейских стандартах, в частности в английских, есть нормируемая величина вероятности ложных тревог – если это значение на объекте превышено, то обслуживающая организация должна привести его в соответствие.

Объективные причины ложных срабатываний в системах пожарной сигнализации

Таких причин всего пять:

- конструктивные особенности дымовой камеры точечного оптико-электронного извещателя;
- отсутствие эксплуатационного контроля текущей запыленности дымовой камеры точечного оптико-электронного извещателя;
- наведенные электромагнитные помехи на входные каскады точечных дымовых оптико-электронных извещателей;

- наведенные электромагнитные помехи на выходные каскады извещателей;
- наведенные электромагнитные помехи на входные каскады приемно-контрольных приборов.

Конструктивные особенности дымовой камеры точечного оптико-электронного извещателя

Задача пожарного извещателя — своевременно обнаружить присутствие любому возгоранию опасные факторы пожара. Чаще всего это дым. Дымовой извещатель характеризуется чувствительностью к различным типам дымов: от тления древесины или хлопка, от горения древесины и синтетических материалов, легко воспламеняющейся жидкости. Не вдаваясь в подробности, скажем: частички дыма можно представить в виде углеродосодержащих молекул, сцепленных между собой и имеющих на концах этих цепочек одноименные потенциалы. Под воздействием тепловых конвекционных потоков они поднимаются вверх и, перемещаясь горизонтально под потолком помещения, заполняют все больший и больший его объем.

Теперь представьте себе, что у дымовых извещателей за весь период нахождения на потолке настолько наэлектризованные корпуса, что часть летящих радикалов дыма получают ускорение, встретившись с одноименными зарядами, и пролетают мимо этих извещателей, а другая часть стремится прилипнуть к корпусу прибора. И только самое малое количество частичек дыма может чисто случайно попасть вовнутрь извещателя, в его дымовую камеру, и — при удачном стечении обстоятельств — отразить часть световой энергии на чувствительный элемент прибора, пролетая в зоне облучения встроенного в дымовую камеру источника света.

Чтобы частички дыма попали в дымовую камеру, она должна иметь хорошую вентиляруемость. Но этому мешают перегородки, предназначенные для исключения попадания на чувствительный элемент света, отраженного от стенок камеры. Именно стенки дымовой камеры являются источником собственных шумов извещателя, однако если их убрать вовсе, то на чувствительный элемент будет попадать свет от внешних источников.

Таким образом, конструкция дымовой камеры — это уникальное компромиссное решение между уровнем собственных шумов, уровнем внешних шумов и требуемой вентиляруемости. Самое главное, что оно должно работать в широком диапазоне для обеспечения одинаковой чувствительности к различным дымам.

Как это проверить? Ответ: только в результате проведения огневых испытаний, предусмотренных в новой нормативной базе в приложении Н к ГОСТ Р 53325-2009 (раньше эти требования находились в ГОСТ Р 50898-1996). Предусмотренные в данных документах тестовые пожары (ТП1—ТП6) и являются самой важной и единственной проверкой качества дымовой камеры извещателя. К сожалению, в нашей стране до сих пор нет ни одной установки для проведения таких испытаний.

Когда у извещателя низкая вентиляруемость, то для обеспечения работоспособности у него повышают коэффициент усиления тракта обработки, а заодно и повышаются уровни шумов, вызванных отражением от стенок и от внешних источников света. С этого момента извещатель становится постоянным источником ложных тревог. Для того чтобы пройти сертификацию, можно с помощью некоторых ухищрений добиться требуемой чувствительности извещателя к тлению хлопка (0,05—0,2 дБ/м) и при недостаточной вентиляруемости дымовой камеры, но хлопок в нашей стране не является основной пожарной нагрузкой, а вот чувствительность к остальным типам дымов остается неизвестной. В результате нет уверенности, что такие дымовые извещатели смогут обнаружить реальные пожары, но при этом они постоянно формируют ложные тревоги. Необходимо отметить, что за рубежом появление новой дымовой камеры происходит не каждый год и является событием...

Эксплуатационный контроль текущей запыленности дымовой камеры точечного оптико-электронного извещателя

То, что дымовые камеры постепенно заполняются пылью, ни у кого сомнения не вызывает, а вот надо ли поддерживать их чистоту — этот вопрос еще может обсуждаться. В положениях по техническому обслуживанию написано, что периодичность работ по очистке извещателя должен устанавливать производитель. Как правило, указывается срок в 6 месяцев. Какова же действительность — проводятся ли эти регламентные работы?

Как ведет себя необслуживаемый дымовой извещатель? Взвеси пыли, скопившейся в дымовой камере, под механическим воздействием или из-за сильных сквозняков вызывают ложные срабатывания. Особенно ярко это выражено со второго по четвертый-пятый год эксплуатации. Потом это "безобразие" заканчивается, так как оптопара вообще теряет способность на что-либо реагировать.

В последние годы активно обсуждались вопросы о компенсации загрязненности дымовой камеры. Механизм компенсации предназначен для борьбы с частичным загрязнением камеры или другими долгосрочными эффектами, такими как старение. В соответствии с зарубежными нормами диапазон компенсации должен быть ограничен таким образом, чтобы внутри его загрязнение не привело к превышению начального значения порога срабатывания по чувствительности более чем в 1,6 раза. Очень важно, чтобы компенсация не ухудшала чувствительность к медленно развивающимся пожарам. В отечественной нормативной базе нет требований к механизму компенсации. Поэтому извещатели необходимо чистить с указанной периодичностью, а затем проверять их работоспособность.

Намного легче, когда технический персонал может прямо на приемно-контрольном приборе оценить уровень запыленности каждого извещателя. Такая возможность есть только в адресно-аналоговых системах. Таким образом, эксплуатационная причина ложных срабатываний

может быть легко устранена при применении адресно-аналоговых систем. Что и объясняет популярность этих систем за рубежом. Кстати, давно подмечено, что когда производитель извещателей начинает выпускать адресно-аналоговые извещатели и соответствующие приемно-контрольные приборы, то по-новому начинает подходить к качественным характеристикам конструкции дымовой камеры. В адресно-аналоговых системах спрятать огрехи не так просто, как в пороговых.

Наведенные электромагнитные помехи на ВХОДНЫЕ каскады точечных дымовых оптико-электронных извещателей

Чувствительность входного каскада извещателя должна обеспечить фиксирование изменения оптической плотности среды на расстоянии 1 м от источника света до приемника всего на 1% (0,05 дБ/м) и принять однозначное решение о тревоге. Канал обработки, как правило, включает только на момент проведения измерений. Это защитная мера. Но если в момент измерения на шлейф сигнализации, а он одновременно является и шиной питания, будет наведена помеха, то, естественно, извещатель формирует ложное срабатывание. Отечественные извещатели редко когда оснащаются устройствами защиты от этих наведенных помех. В зарубежных же они обязательно используются, и, более того, иностранные производители идут даже на экранирование входных цепей. Да, все это стоит денег, и платит конечный заказчик. Наши заказчики пока не готовы отдавать за это деньги. Пускай орут целый день sireны.

Есть ли объективный показатель чувствительности входных каскадов к наведенным помехам? Да, есть. Но об этом чуть позже.

Наведенные электромагнитные помехи на ВЫХОДНЫЕ каскады извещателей

Чувствительность выходных каскадов к наведенным помехам по шлейфу значительно меньше, чем у входных каскадов. Зато выходные каскады всегда доступны для этих помех. При токе потребления в десятки микроампер в извещателях все цепи являются высокоомными и работают не по току, а по напряжению. В этом случае (при микротоковом потреблении) наведенная помеха может накапливаться за достаточно продолжительный период, что в итоге вызывает ложное срабатывание. Если нет эффективной защиты, то обслуживающей персонал долго будет искать его причину. Однако есть механизм инструментальной проверки, такой же, как и для входного каскада.

Наведенные электромагнитные помехи на входные каскады приемно-контрольных приборов (ПКП)

В последние годы это одна из самых часто встречающихся причин ложных срабатываний. Связана она с возможностью приемно-контрольного прибора реагировать на помехи, наведенные в шлейфе сигнализации.

Большая длина шлейфа, высокое входное сопротивление самого прибора и оконечного резистора шлейфа, режим контроля состояния шлейфа не по току, а по напряжению на входе прибора — и даже при наличии очень надежных извещателей будут происходить ложные срабатывания. Вместо пожарной сигнализации получился хороший детекторный приемник с чувствительной антенной. Щелкнули выключателем освещения — пошла тревога. Отключили насос — пошла тревога. Включили сварочный аппарат — пошла тревога. Такую систему придется выключить сразу после приема ее в эксплуатацию.

Электромагнитная совместимость

Все три последние причины ложных срабатываний можно, в принципе, объединить в одну — вопрос электромагнитной совместимости.

В новой нормативной базе требования по электромагнитной совместимости технических средств пожарной автоматики приведены в приложении М к ГОСТ Р 53325—2009. В соответствии с этим документом в паспорте на изделие в обязательном порядке должна указываться степень помехоустойчивости каждого устройства, чего раньше не было. Именно в этом приложении даны ссылки на базовые стандарты по электромагнитной совместимости:

- ГОСТ Р 51317.4.1—99 — по устойчивости к динамическим изменениям напряжения сети переменного тока;
- ГОСТ Р 51317.4.2—99 — по устойчивости к электростатическим разрядам;
- ГОСТ Р 51317.4.3—99 — по устойчивости к радиочастотным электромагнитным полям;
- ГОСТ Р 51317.4.4—99 — по устойчивости к наносекундным импульсам;
- ГОСТ Р 51317.4.5—99 — по устойчивости к микросекундным импульсам;
- ГОСТ Р 50648—94 — по устойчивости к магнитному полю с частотой питающей сети.

Самое главное заключается в том, что именно в этих базовых стандартах имеется классификация объектов, где используются технические средства пожарной автоматики, а также перечислены условия их эксплуатации по степени жесткости.

Прежде чем приступать к проектированию системы пожарной сигнализации, необходимо выяснить, какая степень жесткости должна быть у оборудования для использования на конкретном объекте. У кого-то на электроподстанции ни охранная, ни пожарная сигнализация просто не смогут работать, у кого-то даже в обычном студенческом общежитии по десять раз в день включается оповещение о пожаре. Все делают вид, что ложные тревоги в пожарной сигнализации неизбежны, вместо того чтобы изучить рекомендации по применению оборудования в соответствии с имеющимися условиями эксплуатации.

Не будем останавливаться на второй степени жесткости, а сразу перейдем к описанию третьей степени:

- "по устойчивости к радиочастотному электромагнитному полю" — это обстановка, характеризующаяся высоким уровнем электромагнитных излучений. Соответствует случаю при-

менения переносных радиостанций мощностью более 1 Вт в непосредственной близости к техническим средствам пожарной автоматики (но не менее 1 м), а также к близкому расположению мощных радиовещательных и телевизионных передатчиков, промышленных, научных и медицинских высокочастотных установок. Представляет собой типичную промышленную обстановку;

- "по устойчивости к наносекундным импульсным помехам (НИП)" — это типовая промышленная электромагнитная обстановка, характеризующаяся отсутствием подавления НИП в цепях силового электропитания и управления, которые переключаются только с помощью реле (не контакторами); недостаточным разделением силовых цепей от других цепей, связанных с более жестким уровнем электромагнитной обстановки; недостаточным разделением между кабелями силового электропитания, управления, сигнальными и коммуникационными; наличием системы заземления, использующей проводящие каналы, проводники заземления в кабельных желобах (соединенных с системой защитного заземления) и контуры заземления. НИП передаются индуктивным способом от силового кабеля к сигнальному, если они проложены недалеко друг от друга, и если это место никак не отмечено, то найти этот источник ложных срабатываний будет практически невозможно. Нет необходимости комментировать, как зачастую прокладываются провода за подвесными потолками... А потом все удивляются, почему не работают не только радиальные пороговые системы, но и даже более или менее защищенные от этой проблемы адресные системы;

- микросекундные импульсные помехи (МИП) (причина их возникновения во многом совпадает с НИП) воздействуют по электрической сети на источники питания и через них уже на сами технические средства. Так вот, многие источники питания с высокочастотными преобразователями сами являются источниками этих помех, о чем свидетельствует большой практический опыт;

- по устойчивости к магнитному полю промышленной частоты — это электромагнитная обстановка, характеризующаяся: близким расположением от мест установки технических средств, шин и кабелей, обладающих повышенными потоками рассеяния, а также от заземляющих проводов систем безопасности; удалением цепей низкого напряжения и высоковольтных проводов на расстояние нескольких сотен метров от рассматриваемых технических средств. Примерами указанной электромагнитной обстановки могут служить коммерческие зоны, центры управления, зоны предприятий, не относящихся к тяжелой промышленности, компьютерные залы высоковольтных электрических подстанций.

Примерами электромагнитной обстановки, характеризующейся 4-й степенью жесткости по устойчивости к магнитному полю промышленной частоты могут служить зоны предприятий тяжелой промышленности и электростанций,

залы управления высоковольтных электрических подстанций. Это уже специальное оборудование, экранированные кабели в трубах, защитные контуры и т.п.

Базовые стандарты по электромагнитной совместимости несколько раз изменялись, появились новые их редакции, но рекомендации по использованию технических средств остались неизменными — и это хорошо.

А вот что хотелось бы изменить, так это то, что в Своде правил СП5.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования" прописана всего лишь вторая, а не третья степень жесткости. Пункт 13.14.2: "Приборы приемно-контрольные пожарные, приборы управления пожарные и другое оборудование, функционирующее в установках и системах пожарной автоматики, должны быть устойчивы к воздействию электромагнитных помех со степенью жесткости не ниже второй по ГОСТ Р 53325-2009".

Правда, есть некоторое предостережение по выбору технических средств в пункте 13.14.1: "Приборы приемно-контрольные, приборы управления и другое оборудование следует применять в соответствии с требованиями государственных стандартов, технической документации и с учетом климатических, механических, электромагнитных и других воздействий в местах их размещения, а также при наличии соответствующих сертификатов". Но как воспользоваться такой "ценной" подсказкой?

Подводя промежуточные итоги...

В первой статье цикла публикаций мы конкретизировали основные причины ложных срабатываний пожарной сигнализации:

- конструктивные особенности дымовой камеры точечного оптико-электронного извещателя,
- отсутствие эксплуатационного контроля текущей запыленности дымовой камеры точечного оптико-электронного извещателя,
- наведенные электромагнитные помехи на входные каскады точечных дымовых оптико-электронных извещателей,
- наведенные электромагнитные помехи на выходные каскады извещателей,
- наведенные электромагнитные помехи на входные каскады приемно-контрольных приборов,

и рассмотрели вопросы электромагнитной совместимости технических средств пожарной автоматики в рамках отечественной нормативной базы.

В следующей статье будут рассмотрены требования по электромагнитной совместимости в смежных областях (охранная сигнализация) и проанализирован зарубежный опыт в области систем безопасности. При сравнении европейских наработок с отечественными, к сожалению, выясняется, что в нашей стране еще требуется провести огромную работу по снижению вероятности ложных срабатываний. ■

Ваше мнение и вопросы по статье направляйте на

ss@groteck.ru

**А.В. Зайцев**

Советник президента Ассоциации
индустрии безопасности

**И.Г. Неплохов**

Технический директор компании
"Центр-СБ", к.т.н.

Электромагнитная совместимость: европейский опыт

В европейских стандартах по системам противопожарной защиты серии EN 54 в требованиях по электромагнитной совместимости (ЭМС) дана ссылка на стандарт EN 50130-4 "Системы сигнализации. Часть 4: Электромагнитная совместимость — Требования по помехоустойчивости для компонент систем безопасности". Таким образом, все компоненты пожарной сигнализации, сертифицированные в Европе, должны со-

Ложные срабатывания в системах пожарной сигнализации Часть II

Статья продолжает цикл публикаций, в котором впервые удалось охватить большинство вопросов по ложным срабатываниям в системах пожарной сигнализации, так или иначе обсуждавшихся специалистами на протяжении последних нескольких лет. Надеемся, что объединение всех наработок по этой проблематике в один материал поможет определить пути решения и аргументировать необходимость внесения соответствующих изменений в нормативную базу в области пожарной безопасности

ответствовать требованиям этого стандарта и нормально функционировать в условиях современной электромагнитной обстановки.

Кроме того, ведущие европейские сертификационные центры LPCB и VdS еще в 2000 г. установили более высокие сертификационные требования для точечных дымовых пожарных извещателей (Agreement Document for Point Smoke Detectors LPCB/VdS AD1.1. 2000-07-05): диапазон частот радиосигналов был расширен до 2 ГГц, а в двух поддиапазонах (предназначенных для мобильной сотовой связи) повысили напряженность поля до 30 В/м, что соответствует 4-й степени жесткости по ГОСТ Р 51317.4.3—99 "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний". Напомним, что в недавно вступившей в действие на территории РФ нормативной базе по пожарной безопасности, к сожалению, остались требования на соответствие пожарной автоматики лишь 2-й степени жесткости (см. табл. 1). Технически выполнить установленные LPCB и VdS требования вполне возможно, более того —

ведущие зарубежные и российские производители, сертифицировавшие свою продукцию в Европе, обеспечивают технологический запас и проводят испытания в диапазонах сотовой связи 864—960 МГц и 1709—1967 МГц при напряженности поля 60 В/м и с соответствующими типами модуляции. Для выявления возможных резонансов в извещателе перестройка по частоте производится в нижнем поддиапазоне через 1 МГц, а верхнем поддиапазоне через

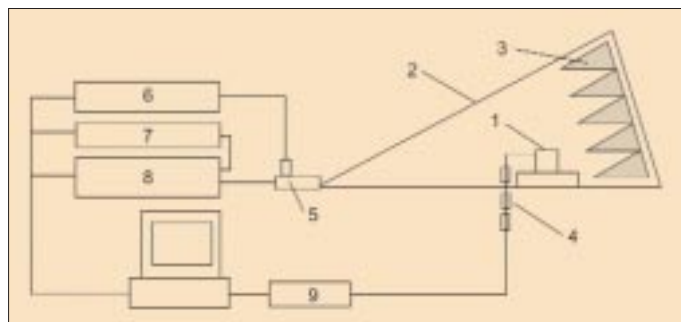


Рис. 1. Блок-схема испытательной установки: 1 — извещатель, 2 — рупор, 3 — поглотитель, 4 — ферриты, 5 — направленный ответвитель, 6 — измеритель, 7 — генератор, 8 — усилитель, 9 — контроллер

4 МГц. Причем используется только импульсная модуляция, но с различными параметрами для имитации радиосигналов разных типов мобильной связи. Используются частоты модуляции 500, 217 и 100 Гц, скважности 8/7, 2, 8, 12, 24 и 48. Соответственно длительность радиоперехватов и паузы между ними также изменяются в широких пределах: импульсы 0,25, 1,0, 0,567, 2,3, 4,03, 5,0, 0,417 и 0,208 мс, паузы — 1,75, 1,0, 4,03, 2,3, 0,576, 5,0, 9,176 и 9,792 мс (табл. 2).

Для проведения испытаний необязательно применять дорогостоящие безэховые камеры больших размеров. Пример довольно компактной установки приведен на рис. 1. Электромагнитное поле с заданными параметрами создается в рупоре соответствующих размеров. Его торцевая стенка изнутри закрыта радиопоглотителем, который выполняет роль согласованной нагрузки. Управление генератором и контроль работы извещателя производятся посредством компьютера по соответствующим программам, с использованием необходимых со-

Таблица 1. Сравнение требований по электромагнитной совместимости российских и европейских нормативных документов по системам охранно-пожарной сигнализации

Нормативные документы	Степень жесткости по ГОСТ Р 51317.4.3—99	Диапазон частот, МГц значение	Средне-квадратичное напряженности электромагнитного поля, В/м	Амплитудная модуляция	Глубина, %	Частота, Гц
Свод правил СП5.13130.2009 + ГОСТ Р 53325—2009	2	0,1—150	3	80	1000	
EN 50130-4 и ГОСТ Р 51699—2000	3	80—1000	10	80	1000	1
LPCB/VdS AD1.1	3	80—2000	10	80	1000	1
	4	415—466, 890—960	30	80	1000	1

Таблица 2. Параметры испытательных сигналов

№ пп	Диапазон частот, МГц	Шаг пере- стройки, МГц	Напряженность электромагнит- ного поля, В/м	Параметры импульсной модуляции			
				Частота, Гц	Отношение τ : T	Длительность, мс	
						импульс	пауза
1	864 – 868	1	60	500	1 : 8	0,25	1,75
2	864 – 868	1	60	500	1 : 2	1,0	1,0
3	890 – 915	1	60	217	1 : 8	0,576	4,03
4	935 – 960	1	60	217	1 : 8	0,576	4,03
5	935 – 960	1	60	217	1 : 2	2,3	2,3
6	935 – 960	1	60	217	7 : 8	4,03	0,576
7	1709 – 1785	4	60	217	1 : 8	0,576	4,03
8	1804 – 1880	4	60	217	1 : 8	0,576	4,03
9	1804 – 1880	4	60	217	1 : 2	2,3	2,3
10	1804 – 1880	4	60	217	7 : 8	4,03	0,576
11	1879 – 1967	4	60	100	1 : 2	5,0	5,0
12	1879 – 1967	4	60	100	1 : 12	0,833	9,167
13	1879 – 1967	4	60	100	1 : 24	0,417	9,583
14	1879 – 1967	4	60	100	1 : 48	0,208	9,792

гласующих устройств и фильтров. Для обеспечения устойчивого положения извещатель располагают внутри кубика из радиопрозрачного материала, например из пенопласта. Испытания проводятся при горизонтальной и вертикальной поляризации сигналов, в 4 положениях извещателя на каждой поляризации. Причем напряженность поля 60 В/м выдерживают не только неадресные пороговые извещатели, но и адресно-аналоговые: они проходят данные испытания без нарушения протокола обмена информацией и без искажения передаваемой аналоговой величины контролируемого фактора (-ов). Наилучшие же результаты в подобных испытаниях показывают беспроводные извещатели. Конечно, для обеспечения таких высоких требований необходимы проведение большого объема экспериментальных исследований, разработка новых технологических процессов и т.д., что приводит к удорожанию изделия, но гарантирует отсутствие ложных срабатываний при воздействии электромагнитных помех. Благодаря развитию микроэлектроники и использованию SMD-элементов стало возможным выполнять все электрические соединения в одном слое печатной платы, используя второй слой в качестве экрана. Для экранировки наиболее чувствительных элементов может использоваться напыление на пластиковые конструктивные элементы (рис. 2), что позволяет повысить уровень защиты по сравнению с традиционны-

ми экранами, уменьшить габариты и трудоемкость изготовления извещателя. Различие российских и европейских нормативных требований определяет основные конструктивные и схемотехнические решения, которые используются в зарубежных и отечественных извещателях. Даже при "копировании" конструкции европейских образцов в отечественных извещателях автоматически исключается экранировка и вообще, как правило, максимально снижается стоимость в ущерб работоспособности.

Степени жесткости: влияние излучения сотовых телефонов

Обратимся вновь к ГОСТ Р 51317.4.3–99, определяющему степени жесткости испытаний технических средств на устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. В стандарте подробно рассматривается излучение радиотелефонов сотовой связи, но не упоминается о работе базовых станций, которые также располагаются в огромных количествах в любом населенном пункте. В соответствии с п. 5.2 этого ГОСТа испытания должны проводиться в диапазонах 800–960 МГц и 1,4–2 ГГц; напряженность поля зависит от степени жесткости испытаний и имеет те же значения (табл. 3). Таким образом, при проведении испытаний на 2-ю степень жесткости напряженность поля составляет всего 3 В/м, воздействие импульсных сигналов не добавляется — используется только тот же амплитудно-модулированный сигнал с глубиной модуляции 80% синусоидальным сигналом частотой 1 кГц. По сути, к испытаниям на частотах 80–1000 МГц добавляются испытания в поддиапазоне частот 1,4–2 ГГц. В приложении Е стандарта даны рекомендации по выбору степеней жесткости испытаний средств, рассчитанных на работу при наличии цифровых радиотелефонов. Отмечается, что чаще всего радиотелефоны стандарта GSM имеют максимальную эффективную излучаемую мощность 2 Вт, хотя есть и телефоны с мощностями 5 и 8 Вт. Далее в приложении Е отмечается, что "при выборе степеней жесткости испытаний необходимо принимать во внимание последствия отказов в работе технического средства. Если последствия отказов в работе могут быть значительными, устанавливают более высокие степени жесткости испытаний".

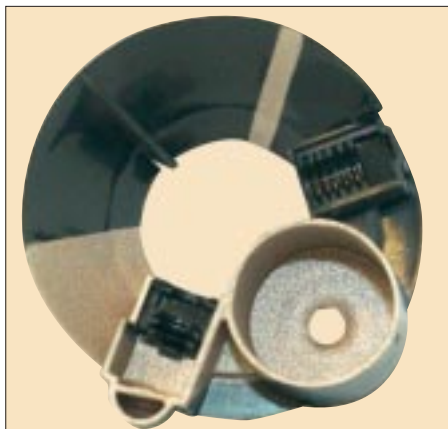


Рис. 2. Экранированная крышка дымовой камеры извещателя

Таким образом, указанная в нормативных документах по пожарной безопасности 2-я степень жесткости обеспечивает работу прибора на расстоянии более 1,8 м от 2-ваттного радиотелефона и на расстоянии более 3,7 м от 8-ваттного! Согласитесь, точно соблюсти такие расстояния сегодня не представляется возможным. 3-я степень жесткости дает более приемлемые результаты: 0,6 м от 2-ваттного радиотелефона и 1,1 м от 8-ваттного, в то время как 4-я степень жесткости обеспечивает работоспособность прибора при воздействии излучения радиотелефонов на расстояниях до 0,4 м.

Влияние сетей 4G WiMAX

В ГОСТ Р 51317.4.3–99 в примечании к п. 5.2 указано, что "на частотах выше 800 МГц возможность помехоэмиссии связана главным образом с радиотелефонными системами. Другие системы, работающие в этой полосе частот, имеют в основном крайне малую мощность, и поэтому маловероятно, чтобы они представляли серьезные проблемы". Однако в настоящее время, в связи с появлением сети WiMAX, работающей на частотах 2,5–2,7 ГГц, которая бурно развивается в России и за рубежом, данное положение потребует корректировки. Технология WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) обеспечивает высокую скорость беспроводного доступа в Интернет (до 10 Мбит/с) для рабочих станций, портативных компьютеров и мобильных телефонов в любой точке города и даже при движении на скоростях до 120 км/ч. Сеть WiMAX строится аналогично традиционным GSM-сетям, с использованием базовых станций, расположенных на расстояниях до десятков километров, установленных на крышах домов и вышках. Однако необходимо заметить, что для обеспечения скоростей порядка 7,5–10 Мбит/с, которые требуются для просмотра онлайн-видео роликов и телепередач, необходим высокий уровень сигнала. Величина CINR (Carrier to Interference Plus Noise Ratio) — отношение сигнал/шум с учетом уровня интерференции — должна быть не менее 20 – 30 дБ. При снижении уровня сигнала базовой станции WiMAX в точке приема или при высоком уровне интерференции, что нельзя исключить в условиях городской застройки, соответственно уменьшается скорость доступа в Интернет. Например, при значении CINR = 9,94 дБ скорость снижается до 1,24 Мбит/с, а при значении CINR = 3,81 дБ падает до 0,48 Мбит/с и по эффективности приближается к EDGE, который в сетях GSM обеспечивает передачу данных со скоростью до 474 кбит/с. В связи с этим можно предположить необходимость использования более высоких мощностей сигналов базовых станций в сети WiMAX, по сравнению с GSM-сетями, либо их более плотное размещение, либо то и другое одновременно. Необходимо также иметь запас по уровню сигнала для компенсации затухания внутри зданий и с учетом стоячих волн, образующихся в любом помещении, чтобы не требовалось искать место размещения компьютера для получения приемлемого уровня сигнала. Таким образом, в условиях воздействия радиочастотных электромагнитных полей технические

Таблица 3. Связь степеней жесткости с напряженностью испытательного электромагнитного поля

Степень жесткости испытаний	Напряженность испытательного электромагнитного поля, В/м (дБ относительно 1 мкВ/м)
1	1 (120)
2	3 (130)
3	10 (140)
4	30 (150)
x*	Специальная
* Открытая степень жесткости испытаний, которая может быть установлена в стандартах и в технической документации на техническое средство конкретного вида.	

средства систем противопожарной защиты должны обладать минимум 3-й степенью жесткости, а с учетом отсутствия испытаний на воздействие сигналов с импульсной модуляцией — 4-й степенью жесткости. Кроме того, необходимо учитывать влияние на технические средства одновременной работы нескольких радиотелефонов, базовых станций нескольких сотовых операторов, сетей WiFi, WiMAX, подвижной радиосвязи и т.д.

Высокие европейские требования к электромагнитной совместимости обеспечивают системам пожарной автоматики технологический запас, который абсолютно необходим в течение срока их службы — не менее 10 лет, ведь прогресс не стоит на месте, и электромагнитная обстановка меняется очень быстро. В отличие от европейских обязательных требований, российский ГОСТ Р 53325—2009, к сожалению, содержит всего лишь указание в приложении М, п. М.1.3: "В техническую документацию пожарной автоматики должно быть внесено предупреждение пользователю о том, что качество функционирования пожарной автоматики не гарантируется, если электромагнитная обстановка не соответствует условиям эксплуатации пожарной автоматики. В техническую документацию пожарной автоматики могут быть внесены рекомендации пользователю по защите пожарной автоматики для того, чтобы уровни помех не превышали установленных уровней помехоустойчивости".

Охранная сигнализация: высокие требования по ЭМС

Для сравнения давайте обратимся к требованиям по электромагнитной совместимости в смежной области — охранной сигнализации, которую устанавливают так, чтобы система действительно работала и оправдывала вложенные в нее средства. Хотя, заметим, что ее ложное срабатывание не потребует ни эвакуации сотрудников, ни остановки производственного цикла. Несмотря на то что и охранные и пожарные системы эксплуатируются на одних и тех же объектах в одних и тех же условиях, необходимо отметить существенные различия в нормативных требованиях по защите от электромагнитных помех, предъявляемые к этим системам. В 2001 г. был введен в действие ГОСТ Р 51699—2000 "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств охранной сигнализации. Требования и методы испытаний", который "содержит аутентичный текст европейского стандарта EN 50130-4 (1995-12) (исключая системы пожарной сигнализации)", про который мы уже говорили ранее как о базовом ев-

ропейском документе по ЭМС всех составляющих систем безопасности.

В отличие от Свода правил СП5.13130.2009, где указано общее требование: "Степень жесткости воздействия должна соответствовать требованиям технической документации на пожарную автоматику конкретных типов, но не менее 2-й", в ГОСТ Р 51699—2000 приведены конкретные значения по каждому параметру. Например, испытания на устойчивость к электростатическим разрядам проводятся с напряжениями при контактном разряде 2, 4 и 6 кВ, при воздушном разряде 2, 4 и 8 кВ, что соответствует 3-й степени жесткости по ГОСТ Р 51317.4.2—99.

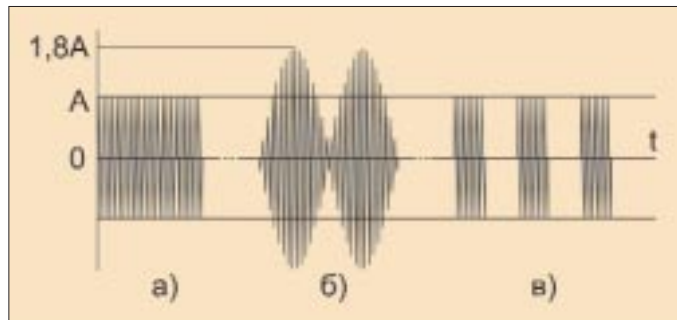


Рис. 3. Осциллограмма радиочастотной электромагнитной помехи: а — не модулированная; б и в — с амплитудной и импульсной модуляцией соответственно

Еще более существенные различия присутствуют в требованиях по устойчивости к радиочастотным электромагнитным полям. По ГОСТ Р 51317.4.3—99 испытания на устойчивость проводятся в диапазоне от 80 до 1000 МГц с использованием только сигнала с амплитудной синусоидальной модуляцией, частотой 1 ГГц, глубина модуляции 80%. Напряженность поля по 2-й степени жесткости составляет 3 В/м. Аналогичное требование в ГОСТ Р 51699—2000: напряженность электромагнитного поля должна быть 10 В/м, а это уже 3-я степень жесткости по ГОСТ Р 51317.4.3—99. Кроме того, испытания проводятся не только с синусоидально амплитудно-модулированными сигналами, но и с импульсной модуляцией, 1 Гц меандр — 0,5 с включен, 0,5 с выключен (рис. 3). Два вида модуляции имитируют более широкий класс устройств. Более высокие требования по воздействию радиосигналов определяют соответственно более высокую степень защиты охранных систем и на порядок более устойчивую их работу в современной электромагнитной обстановке. Некоторые производители охранной техники гарантируют нормальную работу извещателей при воздействии излучения 10-ваттного радиопередатчика, расположенного на расстоянии 1 м.

Настоящее и светлое будущее, или Подводя итоги

Сравнивая отечественную и европейскую нормативные базы по электромагнитной совместимости систем безопасности, находим сходство лишь в одном: минимальные требования к российским охранным системам и всем зарубежным средствам безопасности соответствуют как минимум 3-й степени жесткости по ГОСТ Р 51317.4.3—99, а не 2-й! Более того, в диапазоне частот мобильной связи требования по устойчивости к электромагнитному полю соответствуют 4-й степени жесткости.

Очень жаль, что действующие требования пожарной безопасности не учитывают современную электромагнитную обстановку и отстают от европейских наработок в этой области. В Своде правил СП5.13130.2009 и ГОСТ Р 53325—2009 указано, что степень жесткости технических средств пожарной автоматики должна быть не ниже 2-й, что является морально устаревшим требованием. Однако подавляющее большинство российского оборудования соответствует лишь этой 2-й степени, и в результате конечные заказчики получают головную боль вместо надежной пожарной сигнализации. Именно дорогие пороговые не-

адресные системы больше всего страдают от ложных срабатываний — ведь чаще всего в них используются извещатели с непонятными характеристиками по обнаружению пожара, в которых нет возможности проводить эксплуатационный контроль запыленности дымовых камер и которые меньше всего защищены от электромагнитных наводок.

В адресно-аналоговых и беспроводных системах намного проще реализовать 3-ю степень жесткости к наведенным электромагнитным помехам, они меньше всего подтверждены ложным срабатыванием. После вступления в силу новой нормативной базы в области пожарной безопасности уже наметились некоторые сдвиги в применении тех или иных современных технических решений. Связано это, в первую очередь, с необходимостью обеспечения огнестойкости систем пожарной автоматики, где беспроводные системы оказались вне конкуренции.

Мы уверены, что когда начнут проводиться сертификационные огневые испытания пожарных извещателей и будет решен вопрос электромагнитной совместимости (установлена жесткая эксплуатационная норма на вероятность ложных срабатываний пожарной сигнализации), то уровень качества обеспечения пожарной безопасности в нашей стране значительно повысится. И тогда наконец пожарная сигнализация перестанет быть "обязаловкой", с сопутствующими ей ложными тревогами, и станет надежной, эффективно выполняющей свои задачи системой жизнеобеспечения. ■

Ваше мнение и вопросы по статье направляйте на

ss@groteck.ru

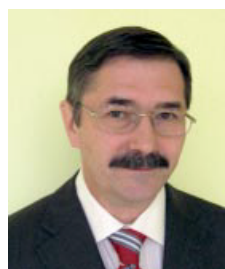
ЛОЖНЫЕ СРАБАТЫВАНИЯ В СИСТЕМАХ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ. ЧАСТЬ 3.

В публикации статьи в СМИ было отказано из-за ее неактуальности



А.В.Зайцев

Советник президента Ассоциации
индустрии безопасности



И.Г.Неплохов

Технический директор компании
"Центр-СБ", к.т.н.

I. Разные подходы, разные решаемые задачи, разные пути.

Только цель одна.

После опубликования первых двух частей данного материала в Интернете появились некоторые отклики по поводу его актуальности.

- Существует или не существует проблема с ложными срабатываниям пожарной сигнализации.*
- Опять воскрес вопрос – что лучше адресно-аналоговые системы или пороговые, в которых извещатель сам может принять решение о своей запыленности.*

Предлагались вообще самые кардинальные решения типа:

- ставить в учреждениях «с массовым пребыванием людей водяные АУПТ»;*
- любыми способами повышать бдительность персонала;*
- систематически обучать всех людей - правилам пожарной безопасности, с практикой, тренировками регулярными, а не пародиями на инструктаж;*
- тут работать надо, а не изучать вопросы зарубежного опыта.*

Вот так все просто и не надо ни о чем думать, а надо работать. Только когда в процессе обсуждения первых двух частей статьи встал вопрос об инерционности спринклерных АУПТ и невозможности ограничить воздействие на материальные ценности дренчерными АУПТ, появилась некоторая фантазия на тему оросителей специальной конструкции со встроенными электромагнитными клапанами, срабатывающими от извещателей. . Кстати, действительно уже в некоторых системах имеется возможность по сигналу от пожарной сигнализации дистанционного разрушения теплового

замка спринклерного оросителя и даже не одного, а сразу группы в соответствии с заложенным алгоритмом. И вот тут ученые умы совсем забыли, что как запуск дренажных АУПТ, так и «оросителей специальной конструкции» должны производиться от той же пожарной сигнализации, имеющей ложные срабатывания.

Вот ведь как. Все равно хочешь или не хочешь, а возвращаться к этой теме придется. Ну, это в качестве преамбулы, чтобы двигаться дальше.

Вопросы организации противопожарной безопасности.

Уж так исторически сложилось, что еще в далекие времена ответственность за принятие решение о наличии возгорания была возложена на дежурного по зданию или объекту. На каждом объекте был сторож или как его еще называли «ночной директор». Ведь сидит же человек, того пускает, а этого нет, Всё знает, всё видит, так возложим на него еще чего-нибудь. В итоге в нашей стране появился пожарный пост. Уже давно эти объекты охраняются вневедомственной охраной или ЧОО с использованием систем передачи извещений (СПИ). Теперь только в кинофильме «Операция Ы» можно все это увидеть. А пожарный пост как был, так и остался и бабуля божий одуванчик на нем.

Вот здесь надо четко разделить назначение пожарного поста для различных типов объектов.

В административном учреждении или общежитии это один случай и скажем не самый оправданный, а на предприятии со сложным технологическим циклом это совсем другой случай.

На большинстве производственных предприятий в рамках автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУ ТП) по сигналу о пожаре так просто не выключишь технологическое оборудование и не остановишь производственный процесс. Это может привести к таким катастрофам, что никому мало не покажется. Для этого там и сидят специально обученные профессионалы своего дела. Именно у них устанавливаются ППКП и все сигналы со средств пожарной автоматики заводятся на их АРМы, именно им доверено принимать ответственные решения. Даже приданы специализированные пожарные подразделения.

Так вот на таких объектах руководство не скупится на затраты при установке и обслуживании противопожарных систем. Тут и Schrack, и Siemens и Bosch, на худой момент Esmi, но тоже неплохо. Об объектах ядерной энергетики и говорить не приходится.

Другое дело какой-то там институт или школа. Вот тут начинается поиск самых дешевых решений. Ложные срабатывания изо дня в день притупляют бдительность дежурных вахтерш-пенсионерок, уже через несколько месяцев после ввода в эксплуатацию половина системы отключена, о чем свидетельствуют постоянно горящие красные индикаторы на ППКП. Они уже знают, как проще заблокировать эти «поганые сирены и звонки». Осталось понять, к чему это ведет.

Придется опять обратиться к практике решения этого вопроса за рубежом, несмотря на то, что это не всем нравится.

Организация противопожарной безопасности в зарубежных странах.

Нет там практически нигде пожарных постов, ради сохранения самих постов это не делается. Хотя на объекте должен быть сотрудник, ответственный за пожарную безопасность, но это в рабочее время. Есть всевозможного типа коммуникаторы - речевые, цифровые, проводные, беспроводные, на которые мы еще совсем недавно смотрели как некую блажь, а у них это регламентировано, например, в части 21 к EN54. Кого это интересует, могут почитать. В выводе сигналов на пульта диспетчеров экстренных служб или частные пульта мониторинга заинтересованы не пожарные, а сами владельцы объектов и их страховщики.

В местах с массовым пребыванием людей, где еще несколько лет назад были только спринклерные АУПТ, появились дополнительно адресно-аналоговые системы ПС. Спрашивается зачем - по нашим представлениям одних спринклеров более чем достаточно, что им деньги девать некуда.

В требованиях к проводным линиям уже давно появилось понятие «устойчивость при работе в условиях пожара», в частности это легко можно найти в европейском стандарте BS 5839-1:2002 «Разработка, монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание систем пожарной сигнализации», это же в некоторой степени присутствует в EN54 части 14. Имеются целые методики проверки и оценки этих показателей. А пожароустойчивые кабели оказались не дешевыми даже по их меркам. Хотя у них время функционирования системы в режиме «пожар» нормируется не 3-мя часами, как нас, а 30-ю минутами.

Добавьте сюда имеющиеся на входах в здания лючки, где находятся пульта пожарных бригад, идущие в комплекте с пожарными приемно-контрольными приборами. Нам бы понять, кто и когда ими будет пользоваться.

Зачем все это. А затем, что по статистике каждая минута задержки начала ликвидации пожара это как минимум 2 человеческие жизни и в среднем порядка \$ 30.000 материальных потерь.

Да, речь идет об автоматическом пожарном мониторинге. Но, чтобы он мог эффективно работать, необходимо многое изначально изменить.

Если сигнал в Центр экстренных вызовов (мониторинговые компании) будет поступать только от сигнализатора давления (СДУ) спринклерной АУПТ, то это задержка как минимум на 5-7 минут, а то и больше. Вот Вам первая задержка, да еще проблема с началом эвакуации людей.

Допустимое по нашим отечественным меркам снижение чувствительности автоматического извещателя с 0,05 до 0,2 дБ/м (а бывает и больше) дает задержку при обнаружении дыма порядка от 2 до 5 минут в зависимости от высоты потолка.

Это неплохо бы учитывать при оценке индивидуального пожарного риска, который теперь у нас жестко регламентирован.

Если будет нарушена кабельная сеть пожарной сигнализации, то понять откуда, куда и с какой скоростью движется открытый огонь, и как происходит задымление эвакуационных выходов можно будет, только прибыв на пожар и визуально оценив методом обхода. И ни о какой попытке управления эвакуацией речи быть не может. Это еще несколько минут плюс.

Теперь это время останется перемножить на 2 человека/минута и получим искомый результат.

Это не страшилка. Это просто статистика и ее можно найти в издательстве CТIF (Международная ассоциация пожарных и спасательных служб).

Достаточно сравнить представленную там статистику для стран, появившихся в результате распада СССР и стран «дружественных» ему, и стран, находившихся на отдалении от него. Что нас всех объединяло в СССР в части пожарной безопасности, так это так всеми любимый пожарный пост и идеология "сработал датчик – включилось оповещение и автоматика – позвони-01". Сколько по этому поводу было просветительских материалов и плакатов.

Самым наглядным показателем в упомянутой статистике является число погибших на 100 пожаров.

В Греции, Франции, Швеции, Польше и даже Болгарии это не более 0,1-0,3 человека. В Венгрии, Финляндии, Эстонии (уже успели поработать) это порядка 0,8- 1,0 человека. Во Вьетнаме и Латвии порядка 2. Зато в Монголии, Таджикистане, Лаосе, Украине, Белоруссии и Молдавии это уже от 3 до 9 человек. Примерно столько же в России. Специально не приводим цифры по

США, Германии и Англии, чтобы не портить настроение и не вызывать вполне понятного отторжения, мало ли что у них. вообще может быть.

Может быть, здесь приведены не совсем корректны подсчеты с учетом местного законодательства, но даже порядок цифр все равно ужасающий. Большинство из читателей этого журнала знает, сколько в нашей стране ежегодно гибнет людей при пожарах. Есть за что бороться и отмахнуться от этого очень сложно.

Что же делается сейчас у нас в стране.

Вступивший в действие с 1 мая 2009 года Федеральный закон №123 "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" в первую очередь направлен на изменение существующих подходов к организации пожарной безопасности. Он не всем нравится, не все понимают, куда он ведет в части требований к техническим средствам противопожарной защиты.

Зачем нам эта устойчивость к пожару проводных линий связи на всё время эвакуации. Вплоть до того, что это чье-то лоббирование и скорее всего кабельных заводов – куда удобней и выгодней продать один километр пожаростойкого, чем обычного кабеля.

В нашей стране уже несколько лет как начались работы по передаче в автоматическом режиме сигналов в пожарные подразделения. В ФЗ №123 для этого даже специально появилось определение термина систем передачи извещений. И вот тут возникли проблемы.

Если вывести на пожарный мониторинг хотя бы только государственные объекты, такие как больницы, школы, детские сады в том виде как сейчас и с этими ложными тревогами, то пожарные расчеты не будут успевать между ними ездить. На все остальные объекты выезжать будет некому. К этому надо добавить естественное любопытство школьников – нажать на ручной пожарный извещатель дело чести каждого смелого и отважного.

Вот и надо определиться со стоящими в этом направлении задачами:

- для своевременного обнаружения опасных факторов пожара автоматические извещатели должны иметь требуемую чувствительность не к тлению хлопка в дымовом канале, как это предусматривалось в НПБ 65-97, а к тестовым очагам при огневых испытаниях, что уже предусмотрено в ГОСТ Р 53325-2009 (осталось их только когда-нибудь начать);
- в системах пожарной сигнализации всеми доступными способами необходимо снизить вероятность ложных срабатываний;
- добиться стопроцентного выполнения требований норм проектирования особенно в части организации оповещения о пожаре и управления пожарной автоматикой и автоматическим пожаротушением;

- добиться всеобъемлющего планово-предупредительного обслуживания систем противопожарной защиты;
- повсеместной организации системы пожарного мониторинга как минимум, объектов, относящихся по функциональной пожарной опасности к классам: Ф1.1, Ф1.2 предназначенных для одновременного пребывания более 10 чел, а также Ф4.1, Ф4.2, предназначенных для одновременного пребывания более 50 чел.

Осталось за немногим. Речь идет в первую очередь о бюджетных объектах и никто не скрывает, что это ведет к серьезным материальным затратам, но кто как не государство в этом случае должно позаботиться о жизнях больных, престарелых и детей. С этого и надо начинать.

Всякие магазинчики и частные предприятия, наверное, привлекать к этому процессу рановато, их время впереди. Там пускай пока научатся заполнять декларацию о пожарной безопасности уже не за горами май 2010 года.

Что касается регулярных полномасштабных тренировок медперсонала и учителей, то они не могут быть лишними, более того они выявляют все проблемы, которые еще не скоро в полном объеме могут быть устранены. Но снижать влияние так называемого «человеческого фактора» при вызове пожарных подразделений придется не только и не столько этими тренировками, а использованием современных технических средств.

II. Интенсивность ложных тревог.

Попытка сформулировать в данном материале основные причины ложных срабатываний в установках пожарной сигнализации не была самоцелью, как это возможно показалось некоторым специалистам. Цели, а их несколько, находятся в принципиальных подходах к практическому построению систем противопожарной защиты. О некоторых здесь уже упомянуто. Путей достижения этих целей тоже несколько. На форумах в Интернете имеются целые списки типов извещателей, которые опытные специалисты не рекомендуют использовать более молодым и неопытным. Такой подход тоже имеет право на жизнь – опыт никуда не деть, он всегда остается с нами. Но это частный случай.

А вот можно ли определить каким-либо образом заранее вообще максимальную вероятность ложных срабатываний в системе и как потом с ней поступать. Если честно, то таких методик нет, чтобы взял какие-то таблицы или рекомендации и вот готов проект на пожарную сигнализацию с вероятностью ложных срабатываний одной тысячной в год или еще круче. Тут еще очень важно, чтобы она не снижалась на весь период эксплуатации, а это уже зависит от обслуживающих организаций.

Вот на этом надо немного задержаться. Есть ли у нас сейчас какие-либо стандарты, своды правил или хотя бы изъятые из использования НПБ, в которых были бы строго определены объемы, периодичность и ответственность за качество производства планово-предупредительных работ. Раньше действительно кое-что было, но сегодня заказчику по ним ничего не докажешь. Нет оснований, не будет и денег. Инспекторы по объектам теперь почти не ходят, да и прав их почти полностью лишили, разве что в самых, из ряда вон случаях, представление в суд подать.

Сверху деньги если и сыплются, то только на оснащение новыми системами и из расчета не более чем 10 рублей за квадратный метр, а на их обслуживание еще надо поискать, и, как правило, используя личные связи. Кто в такой ситуации будет выяснять и устранять причины ложных срабатываний. Только альтруисты, им от скуки надо чем-нибудь заняться.

А что же опять-таки делается по этой части у них за рубежом. И здесь нам есть чему у них поучиться.

Да, кое-что есть и даже на уровне европейских и национальных стандартов.

Это можно найти в 14 части к EN 54, но более конкретно в уже упомянутом стандарте BS 5839-1:2002 «Разработка, монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание систем пожарной сигнализации» есть часть третья «Ограничения на ложные тревоги».

По нашим меркам эта часть больше похожа на какой-то анализ с вытекающими рекомендациями, но такой у них менталитет, что это для них в отличие от нас становится обязательной нормой.

Представьте себе, что в Великобритании, где разрабатывался этот стандарт, на момент его разработки на 600.000 вызовов в год приходилось порядка 250.000 ложных выездов. Это-то в наш век всеобщей информатизации. Если не принять заранее мер этот ужас ждет и нас, только в еще большем масштабе. Зато уже в 2004 году у них общее количество выездов после проведения предусмотренных указанным стандартом мероприятий снизилось до 440.000 и только по делу. Неужели все за счет принятых мер. Что же они придумали в 2002 году такого серьезного, что смогло серьезно повлиять на ситуацию.

В п.30.2 этого стандарта они установили, что *предварительное расследование должно быть проведено как часть сервисных работ, если:*

1) вероятность ложных тревог за предыдущий год превысила 1 ложную тревогу на 25 детекторов;

2) со времени предыдущего сервисного обслуживания (т.е. в течении полугода) возникало 11 или более ложных тревог;

3) со времени последнего обслуживания возникали две или более ложных тревоги от какого-то одного ручного извещателя или пожарного детектора (или в данном месте расположения детектора);

4) идентифицирована какая-либо постоянная причина возникновения ложной тревоги.

Но недавно появилась еще новая редакция этого стандарта, где уже в п. 32.2 устанавливается, что:

а) в системах, которые включают более чем 40 автоматических пожарных детекторов, пользователь должен инициировать всестороннее расследование соответствующими специалистами если в течении года:

1) величина ложной тревоги в среднем превысила одну ложную тревогу на 20 детекторов (хотя ранее было установлено на 25);

2) три или более ложных тревоги возникали от какого-то одного ручного извещателя или пожарного детектора (или в данном месте расположения детектора);

б) в системах, которые включают 40 или менее автоматических пожарных детекторов, всестороннее расследование должно быть инициировано пользователем если, в течении года возникали три или более ложных тревоги.

Необходимо дополнительно отметить, что у них не принято ставить в одном помещении площадью менее 80 кв. метров два, три и более извещателей как у нас, т.е. для нас их величины еще надо переводить в наши и скорее всего в сторону еще большего уменьшения интенсивности.

Да и чувствительность к пожарам у них уже не одно десятилетие проверяется не в дымовом канале с хлопковым шнуром, а тестовыми пожарами в рамках огневых испытаний при сертификации (TF2-TF6), что тоже немаловажно.

Вот ведь определили цель и уверенно к ней идут, да и по количеству погибших людей на 100 пожаров они впереди планеты всей. Вот какие молодцы.

Возвращаясь к вопросу планово-предупредительного обслуживания следует заметить, что пороговые извещатели с самоконтролем уровня запыленности очень «удобны» в эксплуатации - заменил неисправные извещатели, закончил работы, подписал акт, а уже на следующий день уже другие извещатели вдруг начали сообщать об обнаруженных превышениях запыленности, вчера они к этому были еще не готовы. Сотрудник возвращается и начинает все сначала – как замечательно, что люди всегда при деле. А что Вам эти адресно-аналоговые системы. Ну, измерил текущий уровень запыленности

сразу всех извещателей, а дальше то что, вроде как надо кого-то чистить, а вот с этим вы погорячились – кто платить будет за квалифицированную работу. Проще обычный пороговый извещатель заменить, что и предусмотрено в п.14.3 Свода правил СП5.13130.2009, он совсем не те деньги стоит, да и не надо мучиться с установкой адресов.

III. Проблемы ложных тревог пожарной сигнализации в системах противопожарной защиты.

Это последняя заключительный раздел всего материала. Больше пока ничего не предполагается. Но не коснуться вопроса взаимосвязи ложных срабатываний с другими составляющими систем противопожарной защиты было бы неправильно.

Несколько лет со страниц изданий в области безопасности не сходила проблема внесения изменений в НПБ 88-2001. Что же больше всего обсуждалось. Сколько и каких извещателей нужно иметь в помещениях. Один, два, три, четыре, кто больше.

Если есть компенсация запыленности или он формирует сигнал неисправности, разрывая шлейф, то достаточно одного даже при запуске от него установки газового пожаротушения.

Нет, этому не бывать, только адресно-аналоговый достоин стоять в гордом одиночестве. Во-первых, он хороший, во вторых он дорогой, и если их придется ставить сразу по три штуки, их никто не будет использовать.

Неужели так долго надо было бороться, чтобы получить то, что оказалось прописанным в СП5.13130.2009.

В соответствии с ним для одного помещения пока ограничились двумя пороговыми без наворотов, и одним вроде как адресным или адресно-аналоговым, а может быть и пороговым, но с дополнительными никем не проверяемыми функциями повышения достоверности (о них производителю достаточно только заявить), при возможности их идентификации и своевременной замены по приложению «О» к СП513130.2009.

Слава богу, разрешили на управление системами дымоудаления довольствоваться одним навороченным извещателем, и за это спасибо.

Для запуска АУПТ или СОУЭ 4-5 типов ограничились тремя-четырьмя пороговыми без наворотов, и двумя, вроде как адресными или адресно-аналоговыми, а может и пороговыми, включенными то ли по схеме «И», то ли по схеме «ИЛИ», но при условии своевременной замены неисправного извещателя или обеспечения повышенной достоверности сигнала о пожаре, которая никем не проверялась.

Имеет ли право дежурный персонал, а это наши любимые вахтерши, заменять отказавшие извещатели по упомянутому приложению «О». Вроде как, нет. Значит, на пожарном посту или где-то совсем рядом должен быть всегда специально обученный ее помощник с лицензией на обслуживание в кармане.

Почему так происходит.

Во-первых, мы всячески боимся отказов извещателей, в случае отказа одного еще как минимум три аналогичных будут на страже.

Но мы не меньше этого боимся и ложных тревог. Не зря столько материала им посвящено. Если он один, кто же знает, что ему взбредет, и от него невзначай запустится установка пожаротушения. При неправильном выбранном алгоритме могут и люди пострадать.

А кому мешает СОУЭ 4-5 типа. Чем оно хуже того же 3 типа, которое можно запускать и от одного извещателя, но удовлетворяющего выше описанным требованиям.

Тогда почему в зарубежных нормах нет такого.

Так ведь нельзя иметь половинчатые решения. Если Вы обеспечиваете и гарантируете безусловное своевременное обнаружение опасных факторов пожара, своевременно узнаете об отказе извещателя, а вероятность ложной тревоги сведена к математической бесконечности, то можно было бы на их месте разрешить не то, чтобы один извещатель во всех случаях, а даже половинку такого извещателя.

А тут у нас начинают еще обсуждать проблемы организации пожарного мониторинга, где автоматически по сигналу с объекта с низкого старта рванутся пожарные расчеты.

Нет, не дожили мы еще до такого. А программа действий уже в этом материале озвучена.

Москва - Санкт-Петербург декабрь 2009 г.