

АДРЕСНЫЕ СИСТЕМЫ. К ВОПРОСУ ОБ ИЕРАРХИИ И АДРЕСНЫХ КОМПОНЕНТАХ

...если звезды зажигают
— значит — это кому-нибудь нужно?
В. В. Маяковский

Часто в жизни довольно простые вещи настолько хорошо кем-то “упакованы”, что сразу и не разберешь, кто и зачем напускает туман.

Так, например, случайно привлекло внимание то, что все определения адресных систем (или приборов) в нормативных документах даются исходя из понятия “адресный извещатель”, а не из понятия “адресность”, целью и смыслом которого является точная идентификация места тревоги или пожара. Такой перенос акцентов с цели на техническое средство показывает, что основным в данном случае является не точное определение места пожара, а то, что нужно использовать именно адресные пожарные извещатели. Это отражено в различных нормативных документах. К примеру, в п. 5.4.10 СП 1.13130.2009 записано: “...В жилых зданиях с общей площадью квартир на этаже секции (этаже коридорного, галерейного дома) от 500 до 550 м² допускается устройство одного эвакуационного выхода из квартир: при высоте расположения верхнего этажа не более 28 м — в обычную лестничную клетку при условии оборудования передних в квартирах датчиками адресной пожарной сигнализации...”. Возникает простой вопрос, что в результате хотят получить? Адресность? Но ведь ее просто обеспечить и на базе пороговой системы включением в каждый шлейф не более одного пожарного извещателя (или двух — при двухпороговой схеме). Получается, что нам нужна не фактическая адресность, а именно установка адресных извещателей! Так что мы хотим — “шашечки или ехать”? Откуда брать оптимальные технические решения?

Технологическая мифология в народном хозяйстве...

Чтобы ответить на поставленные вопросы, рассмотрим основные достоинства адресных систем, широко рекламируемые их приверженцами:

- 1) возможность экономии дорогостоящего кабеля (*да, бывает!* — Примеч. авт.);
- 2) высокая надежность функционирования (*при правильной топологии...*);
- 3) возможность прогнозирования развития ситуации и раннего обнаружения пожара (*при должной визуализации и алгоритмизации...*);

4) точная идентификация места тревоги или неисправности (*порой с избыточной точностью — “до каждого извещателя”*).

Постановка вопроса

Есть два возможных варианта достижения адресности при обнаружении пожара или неисправности с селективностью:

- *вариант № 1:* с точностью до извещателя на базе адресных пожарных извещателей;
- *вариант № 2:* с точностью до помещения (участка помещения, пожарной зоны, пожарного отсека) на базе адресных приборов приемно-контрольных и управления (ППКиУ) (многокомпонентных приборов приемно-контрольных и управления пожарных (ППКиУП) иерархической системы пожарной сигнализации (СПС) согласно EN 54-1:1996 “Fire detection and alarm systems — Part 1: Introduction”) и пороговых извещателей.

Фактология в профессиональной среде

Да, согласен: об экономии кабеля можно говорить в отношении классических адресных СПС, состоящих из адресного приемно-контрольного прибора, адресной линии и адресных извещателей и устанавливаемых в офисах с большими защищаемыми площадями, на промышленных объектах с развитой инфраструктурой технологических процессов. Поэтому данные варианты находятся вне конкуренции и не являются предметом нашего обсуждения.

Однако если мы обратимся к типовым объектам, имеющим большую плотность архитектурной компоновки, с высокой удельной плотностью оснащения оборудованием противопожарной защиты в пересчете на 1 м² в сочетании со сложной структурой деления собственности (множественность и высокая плотность хозяйствующих субъектов и деление сервитутов), то здесь обнаруживаются преимущества построения противопожарных систем по варианту № 2.

Яркой иллюстрацией подобного объекта как раз и выступают жилые дома повышенной этажности. К примеру, типовой этаж, состоящий из минимизи-

рованного холла общедолевой собственности ТСЖ, с множеством квартир, отделенных друг от друга хозяйствующими субъектами, объединенных между собой единой системой автоматической противопожарной защиты (АППЗ). Учитывая вышесказанное, выбираем предметную область для детального сравнения обоих вариантов — жилые многоквартирные дома повышенной этажности, так как именно здесь вариант № 2 может составить реальную конкуренцию варианту № 1 на данном этапе развития технического прогресса.

Развенчание мифов

Миф 1. Адресная система *всегда* дает экономию за счет экономии сертифицированного кабеля по сравнению с неадресными системами, в ряде случаев до 30 %.

При строительстве жилья, когда в систему пожарной сигнализации добавляются адресные модули управления исполнительных устройств противопожарной автоматики и оповещателей пожарных, система автоматической пожарной сигнализации (АПС), как в сказке, превращается в АППЗ (АПЗ, АСУ ПЗ, АСУ ПВ, АСУ ПДЗ и т. п.) (см. рисунок). Тогда возникает необходимость в обеспечении модулей управления и контроля электропитанием (12; 24 и 220 В), а значит, к приборам требуется прокладка кабельных линий от исполнительных устройств (линий управления, линий контроля положения и др.). Таким образом, выигрыш адресных систем не становится уже таким очевидным.

Так, например, типовым оборудованием, которым оснащается жилой этаж, являются устройства, требующие управления с контролем. Как правило, на каждом этаже секции жилого дома устанавливается как минимум один клапан дымоудаления.

Теперь прикинем себестоимость такого типового этажа:

1) *протяженность линий связи и шлейфов сигнализации.* Грамотный проектировщик может минимизировать протяженность кабельных линий при обоих вариантах построения. При сравнении систем мы увидим лишь незначительное (на треть) увеличение протяженности кабельных линий в варианте № 2, что при средней протяженности этажного кабеля 100 м дает величину удорожания 500–1000 руб. на этаж.

Запомним: 1000 руб. в пользу варианта № 1;

2) *основное оборудование.* Если суммировать стоимость только адресных модулей управления с контролем для одного клапана и одной сирены (возьмем среднестатистическую стоимость модулей российских фирм), то увидим, что распределенные адресные этажные устройства по стоимости будут сопоставимы с этажным неадресным прибором (по его

среднестатистической стоимости в российских фирмах). Делаем вывод: стоимость базового оборудования не приводит к увеличению себестоимости в обоих вариантах реализации.

Запомним: 1 : 1 — ничья;

3) *оборудование извещателей и оповещателей.*

А теперь проанализируем разницу в стоимости адресных и пороговых извещателей, локализаторов короткого замыкания (блоков изолирования адресной петли) и получим, что стоимость реализации варианта № 1 в 3–4 раза выше, исходя из различий в стоимости адресного и неадресного оборудования. Это как раз сопоставимо со стоимостью этажного неадресного прибора, что дает величину удорожания 3000–5000 руб. на этаж.

Запомним: 4000–5000 руб. в пользу варианта № 2;

4) просчитаем варианты и увидим, что выигрывает вариант № 2 с отрывом:

— 3000–5000 руб. на этаж;

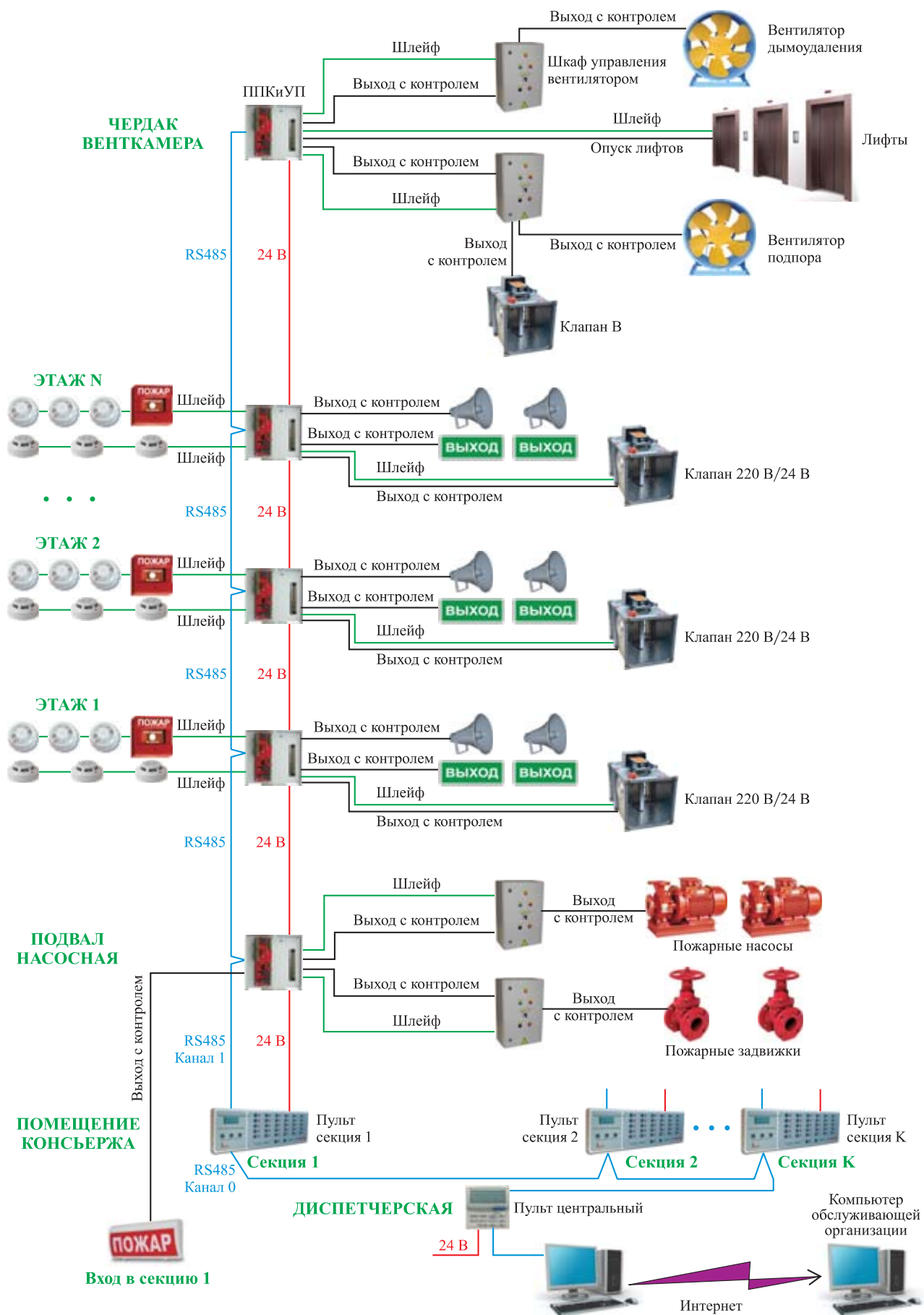
— до 100 000 руб. — при высоте дома 12 этажей с двумя жилыми секциями.

Таким образом, миф № 1 не является достоверным. Применяя второй вариант реализации адресных систем, можно запроектировать топологию АППЗ не только с аналогичными стоимостными показателями, но и с более низкой стоимостью реализации проекта.

Миф 2. Адресная система обеспечивает высокую надежность функционирования.

Объясняют это использованием кольцевого шлейфа с локализаторами короткого замыкания. Повреждение кольцевого шлейфа позволит обеспечить дальнейшее функционирование системы исключением поврежденного участка с помощью устройств локализации короткого замыкания.

Конечно, это замечательно, однако есть одно но... Это рассчитано на единичные повреждения, а они характерны для объектов, оборудованных адресной системой пожарной сигнализации, к элементам которой доступ строго ограничен (склады, школы, магазины, промышленные предприятия). Мы же имеем дело с другим случаем. Представим себе жилой дом и сотни инициативных людей, считающих, что в своей квартире они могут делать все, что угодно. В результате в период массовых ремонтов после заселения и в последующие периоды адресная линия, проходящая через все квартиры, будет повреждена строителями “евроремонта” так, что вся система автоматической противопожарной защиты будет выведена из строя. В этой ситуации, пожалуй, есть только один вариант спасения адресной системы — это применение изолирующих устройств на адресной петле с ответвлением в каждую квартиру, но говорить об экономии в этом случае еще сложнее. Однако сторонников адресных систем это не волнует, ведь для



Распространенная топология АППЗ ЖКХ

них главное — продать как можно больше *адресных извещателей*. Остается только уповать на ручной пуск пожарных систем, но в случае неработающей адресной системы и ручной пуск не поможет. На наш взгляд, положение еще более печальное: намечается тенденция к “ручному” обнаружению пожара, как это делали специальные наблюдатели в средние века.

Основной недостаток большинства адресных систем — принцип центрального управления, когда анализ и принятие решения возлагаются на единственный вычислитель — процессор центрального прибора. Такой подход возник на определенном уровне развития (доступности) процессорной базы, в 80-е годы прошлого века. Выход из строя хотя бы одного транзистора процессора центрального адресного прибора может привести к коллапсу всей системы безопасности.

Проиллюстрируем уязвимость адресной системы на простом примере. Имеется генерал в отдельном бункере, от которого протянута кольцевая телефонная магистраль. У генерала есть войско, состоящее из наблюдателей (извещателей) и артиллеристов (модулей управления). Каждый воин имеет телефонную трубку без номеронабирателя и может только принимать и отвечать на вызов генерала, но не может сам ему позвонить или связаться напрямую с другим воином в случае опасности. Алгоритм функционирования системы следующий: генерал звонит по очереди наблюдающим и артиллеристам, принимает информацию от наблюдающих и дает команду артиллеристам, которые без команды ничего не делают. Бредовая ситуация? Так это же наша адресная система с небольшой поправкой: и питание бойцам приходит по той же линии, что и телефонные звонки. Что мы имеем? Интеллектуальные адресные элементы хотя и имеют достаточно вычислительных ресурсов и приличную стоимость в автономном режиме, но не способны предупредить людей о пожаре и ничего не могут делать без команды своего “генерала”.

Между тем, уже давно существуют системы с распределенным управлением, состоящие из недорогих пороговых приборов, объединенных в сеть. В таких системах осуществляется адресация ресурсов с точностью до шлейфа или выхода. К сожалению, в нормативных документах до сих пор не дано четкого названия этих систем. Называть их многокомпонентными приборами некорректно, так как это не приборы, включающие в себя несколько блоков и модулей. Это системы, состоящие из монолитных приемно-контрольных приборов, которым больше подошло бы название “квазиадресные”. Каждый такой прибор самостоятельно принимает решение и предупреждает о пожаре в зоне своего влияния, даже если будет повреждена линия связи с другими прибора-

ми. Выход из строя хотя бы одного прибора в системе с распределенным управлением не приводит к коллапсу всей системы безопасности, как в случае с адресной системой с центральным управлением. Здесь другая аналогия: каждый боец сочетает в себе и наблюдателя, и артиллериста, и имеет способность самостоятельно принимать решения и действовать при возникновении опасности, даже если потеряна связь с центром. Такая квазиадресная система не только более живуча, но и более естественна с точки зрения здравого смысла, так как не содержит ограничений адресных систем с центральным управлением, свойственных тому этапу развития микропроцессорной техники, на котором адресная система с центральным управлением была технически и экономически оправданна.

Итак, одна ситуация, когда имеется один прибор и один общий адресный шлейф, а против них множество “вредоносных факторов”, и другая, когда есть множество распределенных приборов и такое же количество “вредителей”. В одну мишень уж точно легче попасть...

В частном случае, при включении в шлейфы порогового прибора распределенной системы не более одного пожарного извещателя, такая система приобретает адресность определения места тревоги.

Однако простые и эффективные решения не всегда и не всем нужны. Ведь проще получить выгоду как раз при принятии сложных, экономически неэффективных решений.

Таким образом, миф № 2 не является достоверным. Применяя второй вариант реализации адресных систем, можно запроектировать топологию АППЗ не только с аналогичными показателями устойчивости системы, но и с более высокими показателями надежности.

Миф 3. Раннее обнаружение пожара.

Да, идея очень красивая. Но увы, более чем за 30 лет существования адресно-аналоговых систем она так и не была реализована. Причина кроется в том, что не были созданы и реализованы алгоритмы обработки информации, позволяющие обеспечить раннее обнаружение пожара.

Таким образом, и миф № 3 не является достоверным. Применяя оба варианта реализации адресных систем, можно запроектировать системы АППЗ практически с идентичными параметрами раннего обнаружения пожара в пожарных зонах.

4. Не миф. Точная идентификация места тревоги (с точностью до адресного извещателя). Странно, если бы и это оказалось мифом, ведь ради этого адресные системы и создавались.

Однако забавно, что поклонники адресных систем в жилых домах, соглашаясь с тем, что адресный

шлейф нельзя тянуть через квартиры из-за большой уязвимости, предлагают ставить на каждом этаже адресный расширитель и тянуть от него по квартирам шлейф неадресных извещателей. Другими словами, переплатив почти вдвое при установке адресной системы, ее делают неадресной. Зачем же тогда устраивать адресную систему в жилых домах, если при этом не ставится задача обеспечить адресность до каждой квартиры? Понятно, что обеспечение адресности до квартиры в большинстве случаев и не требуется по нормам. Тем не менее адресные системы хорошо продаются...

Итак, подведем итог фактологии в профессиональной среде.

1. Использование адресных систем пожарной сигнализации на объектах с массовым присутствием элементов пожарной автоматики (жилые высотные дома) не дает значительной экономии кабеля по сравнению с неадресными системами.

2. Затраты на адресные элементы управления пожарной автоматикой сопоставимы со стоимостью этажных приборов неадресных систем.

3. С учетом существенной разницы в стоимости наиболее массовых элементов (адресных извещателей и пороговых извещателей) стоимость адресных систем АППЗ жилых домов существенно превышает стоимость неадресных систем.

4. Прокладка общей адресной линии по всем квартирам делает адресную систему весьма уязвимой, вплоть до тотальной неработоспособности всей системы АППЗ.

5. Из теории надежности следует, что централизованная классическая адресная система менее надежна, чем распределенная квазиадресная система, состоящая из распределенных этажных приборов, имеющих определенную степень функциональной «самостоятельности».

6. Основное декларируемое достоинство адресных систем — раннее определение пожара — до сих пор не реализовано.

Реплика

А теперь попробуем проанализировать события последних лет, происходящие в области активных противопожарных систем безопасности и связанного с ними нормотворчества.

Если встать на место производителя адресных извещателей и вспомнить крылатые слова К. Маркса о капиталистах («...на что способны капиталисты для достижения своей прибыли...»), то все становится вполне очевидным.

Задача сделать из обычного извещателя (они почти все микропроцессорные) адресный не требует почти никаких аппаратных затрат! Подкорректировал программу и получил адресный извещатель

— устройство, имеющее другую ценовую рыночную шкалу, существенно выше пороговых извещателей. Отсюда возникает большой соблазн делать адресные извещатели, взяв имеющиеся готовые пороговые и незначительно доработав их. И вот уже готов чудо-извещатель, носитель прибыли. Но этого мало: нужно еще разработать и изготовить прибор для адресного извещателя, а иначе «слона не продать». Значит, расходы на разработку прибора и других адресных элементов будут компенсироваться продажами адресных извещателей. Но адресная система и так дороже пороговой и уступает по уязвимости распределенной системе... Вот покупатели и не спешат.

Производители тоже не спешат заниматься разработкой оригинальных алгоритмов для раннего определения пожара... Зачем усложнять? Вместо перспективных разработок производители рьяно взялись за «продвижение» адресной системы, причем довольно странным способом. Для этого они стали:

- опорочивать недорогие пороговые системы в общественном сознании (например, публикацией статьи, где на сомнительных примерах (комбинированный шлейф) научнообразно доказывали, что пороговый шлейф имеет существенные ограничения, дающие основание говорить о нецелесообразности и запрете применения пороговых систем);
- обеспечивать под видом благих намерений нормативный диктат адресных систем, нераспределенных, с пороговыми извещателями (например, жесткое предписание в СП 1.13130.2009 относительно установки адресных извещателей на объектах определенной категории);
- создавать нормативные условия, удорожающие стоимость неадресных систем (например, можно нормативно увеличить количество дорогостоящих проводов в неадресных системах введением двух вводов питания в каждом приборе с отдельной прокладкой трасс основного и резервного питания);
- проводить агрессивную работу с потенциальными заказчиками («разъясняя» им с точностью до наоборот экономическую выгоду от применения адресных систем по сравнению с пороговыми, предъявляя при этом заказчику неудачные технические решения конкурентов, а сомневающимся добивая «сказками» о дикой экономии проводов);
- вводить в заблуждение посетителей сайтов (заявляя, что сейчас на рынке продукция только двух-трех производителей соответствует нормам, и добавляя, что «неадресные системы» конкурентов «лучше вообще не ставить в проекты в связи с изменениями нормативных требований, которые вот-вот появятся»).

В общем-то ничего нового — обычная конкурентная борьба, обычные примеры недобросовестной конкуренции...

Сравнительно недавно все мы наблюдали чудом не реализованную попытку вообще отменить сертификационные испытания пожарной техники. А что, простой выход! Зачем делать качественный продукт, когда есть возможность отменить сертификацию?!

Почему мы видим такие усилия по продвижению адресных извещателей? Неужели настолько плохи дела с их продажей? Не лучше ли создать другой, более востребованный на рынке продукт? Почему мы так заикнулись на данном этапе технологического витка развития приборостроения?

Мы возлагаем большую надежду на наших творцов нормативной базы, ведь будущее приборостроения пожарных систем целиком зависит от того, смогут ли они распознать под маской благих намерений определенные корпоративные интересы и противостоять их давлению, когда порой эти интересы не укладываются в насущную необходимость

требований по обеспечению пожарной безопасности и противоречат соображениям здравого смысла.

Послесловие

Несмотря на жесткость высказанной позиции по отношению к адресным извещателям, прошу рассматривать статью не как борьбу с этими реально перспективными устройствами, за которыми, несомненно, будущее, а как попытку призвать профессиональное сообщество целесообразно подходить к проектированию, применению и цивилизованному продвижению на рынке приборов пожарной автоматики.

Сложившуюся же ситуацию я склонен рассматривать как “болезнь роста отрасли” в надежде, что в ближайшем будущем разработчики найдут компромиссные схмотехнические решения, руководствуясь технико-экономической целесообразностью применения. Ведь заказчики систем противопожарной безопасности в условиях экономического кризиса реально нуждаются в эффективных средствах активной противопожарной защиты.

© Д. А. ФРОЛОВ

советник директора Ленинградского отделения Центрального научно-исследовательского института связи (ЛО ЦНИИС)
(Россия, 196128, г. Санкт-Петербург, ул. Варшавская, 11;
e-mail: d.frolov@loniis.ru)



Издательство «ПОЖНАУКА»

Представляет книгу



Д. Г. Пронин, Д. А. Корольченко

ДЕЛЕНИЕ ЗДАНИЙ НА ПОЖАРНЫЕ ОТСЕКИ : учебное пособие.

— М. : Издательство "ПОЖНАУКА", 2014. — 40 с. : ил.

В учебном пособии изложены базовые основы, действующие требования и современные представления о целях, задачах и способах ограничения распространения пожара по зданиям и сооружениям путем их разделения на пожарные отсеки.

Пособие предназначено для студентов Московского государственного строительного университета. Оно может быть использовано также другими образовательными учреждениями и практическими работниками, занимающимися вопросами обеспечения пожарной безопасности.

121352, г. Москва, а/я 43; тел./факс: (495) 228-09-03; e-mail: info@fire-smi.ru