

СОВМЕСТИМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ ЧТО ТАКОЕ МНОГОКОМПОНЕНТНЫЙ ПОЖАРНЫЙ ПРИБОР?

А.В. Зайцев

научный редактор журнала «Алгоритм безопасности»

Поводом для написания данного материала послужили два обстоятельства:

- широкое обсуждение моей статьи, посвященной состоянию дел с управлением исполнительными устройствами в системах противопожарной защиты [1], вплоть до выражения в рамках дискуссии крайне негативного отношения к моему взгляду на целый ряд проблем;

- появление на сайте sec.ru статьи В.В. Баканова о многокомпонентных ППКП и иерархических СПС [2].

Если по первому материалу как велась дискуссия, так еще они, по видимому, не скоро закончатся, то по второму материалу даже достаточно подготовленные специалисты так до конца и не смогли понять всю глубину стоящего вопроса.

И объединяет эти оба вопроса примененный в ГОСТ Р 53325-2009 «Технические средства пожарной автоматики» термин «многокомпонентный прибор».

Буквально совсем недавно, опять-таки для обоснования отсутствия сертификата на шкафы управления для вентиляторов систем противодымной защиты, мне привели следующую, потрепанную в боях, цитату из п. 7.3.2.7 ГОСТ Р 53325-2009:

«Технические средства, совмещающие функции ППКП и ППУ, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым как к ППКП, так и к ППУ. Иные технические средства, предназначенные для выполнения ограниченной номенклатуры функций и работающие в составе систем пожарной автоматики (модули различного назначения, шкафы управления насосами и т.п.), долж-

ны выполнять функции, указанные в ТД на техническое средство конкретного типа».

На основании этого считается вполне обоснованным использование любых модулей, блоков или шкафов одновременно от нескольких производителей и без наличия документов, подтверждающих прохождение ими сертификационных испытаний, для построения сколь угодно сложных систем противопожарной защиты.

Несколько похожую ситуацию в рамках многокомпонентности описывает и В.В. Баканов в своей статье. Вот как это может выглядеть на практике:

В одном здании на разных этажах размещают несколько ППКП малой информационной емкости. От этих ППКП выходы «Пожар» и «Неисправность» выводятся на совсем уже другой ППКП, стоящий на пожарном посту. Такую схему тоже называют многокомпонентным прибором, что является грубейшей ошибкой в понимании этого термина. Здесь надо отметить, что сами эти ППКП, в отличие от компонентов ППУ, имеют подтверждение соответствия национальному стандарту, но встает вопрос о правомочности таких принципов построения АУПС.

Вот эту коллизию и хочется рассмотреть в данном материале.

МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ ПРИБОРЫ

В нашем национальном стандарте ГОСТ Р 53325-2009 «Технические средства пожарной автоматики» в п. 7.1.10 предусмотрено разделение ППКП и ППУ по кон-

структивному исполнению на приборы однокомпонентные и многокомпонентные (блочно-модульные).

Однокомпонентные выполнены в одном корпусе, а многокомпонентные выполнены в нескольких корпусах и объединены линиями связи.

При этом что одни, что другие в полном объеме должны выполнять предписанные им функции без различия по варианту исполнения, как говорится – «от и до». На первый взгляд, ничего сложного и спорного тут вроде нет. Но...

В варианте многокомпонентного ППУ многие проектировщики специально исключают из своего рассмотрения п. 7.1.11 того же документа:

«В качестве компонентов ППКП и ППУ могут быть использованы различные устройства (модули, шкафы управления и т. п.), не входящие в соответствии с ТД в состав данного ППКП или ППУ, выполняющие определенные функции, указанные в ТД на устройства (модули) конкретного типа, но обеспечивающие возможность взаимодействия и расширения функциональных возможностей ППКП или ППУ. Требования к этим устройствам (модулям) аналогичны требованиям к ППКП и ППУ».

А какие же еще могут быть к ним требования, если, так или иначе, они входят в тех или иных случаях в состав тех же ППКП или ППУ, а раз есть требования, то их выполнение должно быть проверено и документально оформлено.

Но для ППУ на всякий случай, если кто не прочел вышеизложенное, еще раз продублировано, но уже в п. 7.2.2.4:

«Если ППУ является многокомпонентным прибором, то его составные части могут не в полной мере соответствовать требованиям 7.2.2.1, а выполнять только функции, указанные в ТД на данные составные части. При этом прибор в целом должен соответствовать требованиям, изложенным в 7.2.2.1».

Значит, в целом, это все-таки ППУ, и он должен быть именно им, а не чем-либо другим, что и должно быть подтверждено соответствующими документами с указанием, что может входить в его состав. А в технической документации на прибор еще должно быть указано, какие варианты соединений компонентов между собой предусмотрены. И, несмотря на это, наблюдается вот такой свободный подход к прочтению национального стандарта.

Вроде бы сама логика подсказывает, что если в рамках сертификационных испытаний не проверялась возможность работы компонента от одного прибора в составе другого, то применение такого варианта совмещения противоречит всей системе стандартизации. И как вообще можно относиться к любому прибору,

если в его составе есть чужеродный элемент, будь то модуль или шкаф управления.

Что касается объединения нескольких ППКП, то здесь могут быть рассмотрены несколько вариантов:

- все эти ППКП, если они расположены в одном здании, должны размещаться на пожарном посту, а сигналы о пожаре от них, независимо друг от друга, должны поступать в общие для всего здания приборы управления исполнительными устройствами пожарной автоматики, в том числе и оповещением;
- возможно объединение ППКП, размещенных в отдельных зданиях одного объекта, с помощью внутриобъектовой системы передачи извещений (СПИ), для этого каждый ППКП, контролирующий противопожарное состояние конкретного здания, должен непосредственно управлять работой ППУ этого здания, а состояние всех технических средств отображаться на пультовом приборе СПИ, расположенном на пожарном посту;
- использование в здании так называемой в европейских пожарных нормах иерархической структуры ППКП, о которой дальше пойдет речь. Других вариантов не имеется.

РАЗВЕТВЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ

В отечественной терминологии противопожарной защиты объектов такого термина не предусмотрено. А в европейских нормах он присутствует, а вот зачем, мы рассмотрим чуть позже.

Разветвленные системы могут иметь самую разную конфигурацию.

Основное требование к разветвленным системам:

«Ни системная неисправность (как это определено в разделе 13.7 EN 54-2) в одной из систем, ни выход из строя одной из линий питания, ведущих к устройству электропитания, не должны влиять на работу всех остальных систем».

Наличие неисправности на линии, при помощи которой несколько ППКП разветвленной системы подключаются к основному ППКП, должно отображаться на панели индикации всех ППКП».

В данном случае упомянутая здесь системная неисправность таит в себе целый ряд требований и ограничений не на одну страницу текста.

Одним из вариантов разветвленных систем являются иерархические ППКП, именно им и посвящена уже упомянутая статья В.В. Баканова (кстати, там многие увидят, какие они или уже совершили, или пытались совершить ошибки при собира-

нии до кучи нескольких ППКП, и как к этому соотносятся зарубежные нормативные документы).

Иерархическими ППКП являются те, в которых один из ППКП (ведущий) способен принимать сигналы от подчиненных ППКП, передавать сигналы подчиненным ППКП и отображать состояние подчиненных ППКП. Поскольку эти иерархические ППКП являются еще и многокомпонентными приборами, то на них дополнительно распространяются требования к приборам, состоящим из более чем одного корпуса.

А вот если с объединяющего ППКП (т.е. ППКП верхнего уровня) ни при каких условиях не видно полное состояние приборов нижнего уровня или не удастся сбросить тревогу на удаленном, якобы подчиненном ППКП, то называть такую систему ни иерархической, ни сетевой, ни разветвленной, ни многокомпонентной нельзя. Это как раз тот случай с несколькими ППКП малой информационной емкости на разных этажах в одном здании.

Что позволяет использовать различного рода разветвленные системы. Это определенная в EN 54-13 совместимость технических средств. Вот если есть совместимость у отдельных систем, приборов, компонентов, то, пожалуйста, стройте на их базе разветвленную систему.

«Совместимость: способность конкретного компонента функционировать во взаимодействии с прибором приемно-контрольным в пределах максимально допустимых значений, установленных в одной из Части стандарта EN 54 для определенной конфигурации системы».

Сразу оговорюсь, чтобы не было некоторого недопонимания со стороны специалистов, что в зарубежных нормах под системами пожарной сигнализации понимают то, что у нас принято называть многокомпонентными приемно-контрольными приборами и управления, смонтированы ли они на объекте, или лежат ли на своих полках на складе. Эти системы включают в себя, в том числе, модули ввода/вывода, технические средства оповещения о пожаре, технические средства передачи сигнала о пожаре на пульт централизованного наблюдения и даже средства управления автоматическим пожаротушением, что определено в 1-ой части EN 54.

В нашей терминологии под системой понимают смонтированный и действующий на объекте комплекс технических средств. Вот такая небольшая разница в терминологии.

Так вот вопросу совместимости в рамках систем в их понимании посвящен целый 6-ой раздел 13-ой части EN 54 «Оценка совместимости, включаемости и подключаемости».

«Все устройства системы должны пройти оценку с точки зрения их элект-

трической, функциональной, механической совместимости и соответствия условиям окружающей среды.

Если все компоненты системы соответствуют всем требованиям данного стандарта, то они должны быть совместимыми. Совместимость считается полной, если все устройства могут функционировать во взаимодействии с ППКП в соответствии с EN 54-2.

Используемые в составе системы пожарной сигнализации устройства, если они соответствуют всем необходимым требованиям, должны обладать свойствами включаемости и подключаемости.

Если устройства предназначены для выполнения функций, изложенных в EN 54-1, (EN 54-1, Рис. 1, устройства A, B, C, D, E, G, J и L), то они должны пройти испытания или как отдельные узлы, или как устройства 1 типа (по нашему это как основные составляющие АУПС)».

И вот тут начинается титанический труд зарубежных экспертов сертификационных центров по изучению теоретической совместимости отдельных компонентов многокомпонентных или разветвленных систем. И делается это в строгом соответствии с методикой, определенной в Приложении D к части 13 EN 54. Сначала в рамках заданной конфигурации определяется совместимость, потом включаемость и потом уже подключаемость. На основании анализа должно быть сделано заключение о необходимости выполнения функциональной проверки. Результаты всех этих испытаний должны подтвердить, что устройства функционируют в соответствии со своим назначением и не влияют на правильность функционирования системы.

ОЦЕНКА СОВМЕСТИМОСТИ

Прежде чем приступить к сертификационным испытаниям как системы пожарной сигнализации целиком, так и ее отдельных компонентов в соответствии с европейскими нормами на основании приложения D «Методики проведения теоретической оценки пригодности устройства к эксплуатации при подключении к ППКП» части 13 EN 54, как уже отмечено в предыдущем разделе, проводится оценка совместимости отдельных компонентов.

«В настоящем стандарте ППКП рассматривается как центральное устройство системы. Все остальные устройства должны эффективно взаимодействовать с ППКП. Под взаимодействием подразумевается не только общий доступ к данным, но и другие аспекты, например, выполнение требований по электропитанию и переда-

че данных, чтобы обеспечивалось полное взаимодействие устройств и каждое из них могло выполнять возложенные на него функции».

Для определения характеристик открытых систем ISO (Всемирная организация стандартизации) на основе стандарта ISO 7498 (коммуникация открытых систем: эталонная модель) разработала так называемую OSI-модель с семью «уровнями», в которых определяются требования по электрическим характеристикам и передаче данных, а также устанавливаются механические свойства. Путем всестороннего анализа равноценных данных, которые могут быть представлены в любой приемлемой форме, оценивается пригодность устройств, подключенных к системе. И вот на основании этой модели и происходит оценка пригодности к эксплуатации отдельных компонентов СПС.

Уровни модели выглядят следующим образом:

« – Уровень 0: механический.

В этом уровне описываются механические свойства, которые бы обеспечивали взаимодействие всех устройств. Например, в нем содержится требование устанавливать используемые в АУПС пожарные извещатели в базу (цоколь), или определяется порядок подключения устройств системы при помощи определенного типа кабеля и устройств подключения.

– Уровень 1: взаимодействие.

На данном уровне определяются электрические, функциональные и технологические средства для подключения, поддержания в рабочем состоянии и отключения физических линий для обмена данными между устройствами. В OSI-модели это в первую очередь касается средств обмена информацией, а с точки зрения АУПС первостепенное значение имеют средства для выполнения требований по электропитанию.

– Уровень 2: обеспечение.

На данном уровне определяются функциональные и технологические средства для создания, поддержания и предоставления линий обмена данными между устройствами. На этом уровне закладываются способы передачи извещений и команд, а также возможность коррекции ошибок в ходе передачи, возникающие на уровне обеспечения.

– Уровень 3: коммутация.

На данном уровне определяются средства для управления пересылкой данных на нужное приемное устройство. В разветвленных или имеющих иерархическое построение системах, в которых реализуется обмен данными между отдельными подсистемами, а также между подсистемами и ведущим ППКП, это имеет первостепенное значение.

– Уровень 4: пересылка.

На данном уровне определяются средства, при помощи которых осуществляется надежная пересылка извещений и устанавливается их приоритетность. При этом АУПС использует, включая установление приоритета сообщений пожарной тревоги по отношению ко всем остальным сообщениям, средства для коррекции ошибок, которые могут определяться при приеме извещений.

– Уровень 5: коммуникативно-управленческий.

Данный уровень используется для установления линии обмена между устройствами в особых нетипичных случаях.

– Уровень 6: представление данных.

Наличие данного уровня обязательно для открытых систем, которые могут использоваться для решения различных задач, в ходе выполнения которых требуется обеспечение доступа к данным.

– Уровень 7: область применения.

Данный уровень является средством, при помощи которого осуществляется доступ к периферии OSI».

В случае построения открытых систем по типу OSI, в документации должно быть достаточно подробной информации об устройстве системы, чтобы эксперты могли провести оценку, соответствуют ли свойства подключенных к ППКП устройств заданным свойствам самого ППКП.

Вот такой подход к вопросу совместимости компонентов систем пожарной сигнализации в соответствии с нормами EN 54. Таким образом, при разработке проектной документации на систему пожарной сигнализации для конкретного объекта, ответственность за совместимость, включаемость, подключаемость и т. п. отдельных модулей, блоков, или других компонентов несет эксперт сертификационного центра, а не проектировщик.

С вопросами совместимости было связано обсуждение на различных сайтах трилогии И.Г. Неплохова «Анализ параметров шлейфа двухпорогового ППКП» [3]. Не поверите, но именно этот термин превалировал над всем остальным, прямо в точку.

Мало того, что оказалось недопустимо в обычных однопороговых шлейфах сигнализации по причине отсутствия должной совместимости одновременно использовать пожарные дымовые извещатели со стабилизацией тока и со стабилизацией напряжения в режиме «Пожар», так и большинство самих ППКП практически оказались малосовместимыми с двухпороговыми шлейфами. Тогда именно такая постановка вопроса привлекла к участию в обсуждении несколько десятков специалистов, уж больно тема оказалась актуальной. И самым

интересным было то, что большинство участников тех обсуждений пытались уговорить автора трилогии разработать предложения по стандартизации минимального количества совместимых вариантов подключения пожарных извещателей к ППКП.

А какие проблемы каждый день возникают у проектировщиков противопожарных систем с совместимостью АУПС и ТС оповещения. Что ни день, то новый участник на каком-нибудь форуме со своей головной болью.

И после этого очень большая часть наших отечественных проектировщиков берет на себя функции экспертов в попытке совместить ужа с ежом при построении как автоматических установок пожарной сигнализации в нашем отечественном понимании этого термина, так и систем управления исполнительными устройствами противопожарной защиты. Они, не владея в полной мере навыками применения методики оценки совместимости, а подчас и не имея полных характеристик отдельных ТС, каждый раз пытаются разработать свое очередное, никем не проверенное, техническое решение из разрозненных кубиков, не задумываясь о последствиях такой деятельности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во всем мире в задачи проектировщика практически во всех известных областях не входят проблемы проверки совместимости тех или иных устройств, элементов или конструкций, они должны реализовывать всесторонне проверенные и документально оформленные технические решения, предоставляемые им производителями технических средств, но уже применительно к конкретному объекту.

В нашей же стране в этом вопросе может быть только два законных пути решения.

Первый – использование подтвержденных сертификатом соответствия национальному стандарту решений конкретного производителя, даже если это не всегда и не во всем будет оптимальное техническое решение.

Второй – разработка универсальных стыков и протоколов для различных узлов и блоков, а уже на их основе и выпуск различными производителями самого оборудования с заранее проверенной совместимостью между всеми составляющими. Но непонятно, кто в первую очередь будет в этом заинтересован и кто будет это делать. Скорее всего, это утопия.

Потому хотелось бы сделать небольшой реверанс в сторону наших уважаемых специалистов из ФГБУ ВНИИПО МЧС РФ в части совместимости. Очень бы хотелось, чтобы этот вопрос был отражен не только в п. 4.2.1.1 ГОСТ Р 53325-2009 «Извещатели пожарные, взаимодействующие с прибором приемно-контрольным пожарным, должны обеспечивать информационную и электрическую совместимость с ним», но и по всем другим составляющим технических средств пожарной автоматики. По крайней мере, на первом этапе было бы уже неплохо даже просто обозначить недопустимость скрещивания ежей с ужами в нормативных документах, в частности, в том же своде правил СП5.13130.2009, новая редакция которого будет в скором времени разрабатываться.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцев А.В. Управление исполнительными устройствами в системах противопожарной защиты в современных условиях. Нормы и реальность / Алгоритм безопасности. 2012. № 5. С. 6.
2. Баканов В.В. Многокомпонентный ППКП, как основа иерархической СПС. Источник: <http://daily.sec.ru/publication.cfm?pid=38624>
3. Неплохов И.Г. Анализ параметров шлейфа двухпорогового ППКП. Часть 1-3 / Алгоритм безопасности. 2010. №№ 5, 6; 2011. № 1.

№1 ПО АССОРТИМЕНТУ И ПРОДАЖАМ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ

**300 РЕШЕНИЙ
ДЛЯ IP-ВИДЕО
И МУЛЬТИМЕДИА
СИСТЕМ**

SC&T

www.SmartCable.ru

1. Передача сигналов по витой паре
2. Передача сигналов по коаксиальному кабелю
3. Усилители
4. Коммутаторы
5. Преобразователи форматов видеосигнала
6. Устройства грозозащиты
7. Фильтры, изоляторы
8. Блоки питания и преобразователи
9. Аксессуары и инструменты



СДЕЛАНО
В
ТАЙВАНЕ

НАЛИЧИЕ
НА
СКЛАДЕ

ГАРАНТИЯ
5
ЛЕТ