

# ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И АВТОМАТИКИ

*Д. Сенько  
зам. начальника НИИ ПБ и ЧС МЧС РФ,  
М. Альшевский  
с. н. с. НИИ ПБ и ЧС МЧС РФ*

**В** последнее время рынок изделий в области систем безопасности и, в первую очередь, охранных, охранно-пожарных и пожарных приборов, а также аппаратуры пожарной автоматики охватил настоящий бум. Ежегодно разрабатываются десятки самых разнообразных образцов продукции этого направления. На потребителя как из рога изобилия сыплются лирические названия, строгие аббревиатуры, имена всех мыслимых крепостей и оборонительных сооружений, порождая ощущение, что весь цвет инженерной мысли страны сконцентрировался на этом пятачке рынка. Изготовители, не жалея красок, расписывают достоинства своей техники, окончательно лишая потребителей возможности здраво оценить то, что ему предлагают. Глядя на все это, поневоле возникает вопрос, а существуют ли объективные критерии этих творений, есть ли ориентиры, позволяющие выступать маяками в этом безбрежном море интеллектуального творчества?

Однозначно, такие критерии есть. В наиболее общем виде их можно сформулировать следующим образом:

- функциональные показатели;
- показатели надежности;
- удельные затраты на стадии монтажно-наладочных работ;
- удельные эксплуатационные затраты.

Вывести единый критерий из всего вышеперечисленного достаточно сложно, однако имеет смысл сформулировать основные проблемные направления, по решению которых сформулировать принципы оценки вышеперечисленных показателей. Представляется целесообразным рассмотреть каждую из групп приборов пожарной сигнализации и автоматики, для того чтобы определить комплекс имеющихся там проблем и подходов к их решению.

Известно, что качество и надежность любого изделия выступает как результат выполнения совокупности основ-

ных требований:

- обоснованным выбором физических принципов получения и преобразования сигналов;
- эффективными алгоритмами математической обработки информации;
- качеством схемной реализации;
- отлаженной системой организационно-технических мероприятий на стадии производства и контроля изделий, а также его составных частей.

Недостаточная проработка любого из перечисленных показателей сводит на «нет» усилия в остальных направлениях и практически исключает возможность получения изделий с заданными показателями качества.

Обоснованный выбор физических принципов получения и преобразования информации неслучайно указан на первом месте, практически он является основополагающим элементом всей системы обеспечения качества устройства. Алгоритмическая обработка информации позволяет улучшить или частично компенсировать недостатки выбранного физического принципа, однако полностью устранить все имеющиеся ограничения не в состоянии. Говоря проще, математика может улучшить восприятие и обработку сигнала, но не в состоянии превратить «плохой» сигнал в «хороший». В системах охранно-пожарной сигнализации и автоматики под физическими принципами следует понимать методы получения информации о состоянии извещателей в шлейфе сигнализации, т.е. фактически метод контроля состояния шлейфа, все остальные функции и «навороты» являются логическими довесками этой информации и как показатели качества или надежности всерьез рассматриваться не могут.

Традиционно существующие методы контроля состояния шлейфов можно свести к трем типам:

- контроль по напряжению;
- контроль по току;

■ контроль при модуляции тока или напряжения.

Первые два метода характерны для приборов с пороговым контролем извещателей, третий – для адресных и адресно-аналоговых систем.

В рамках оценки пороговых приборов целесообразно произвести сравнительный анализ методов с точки зрения устойчивости к внешним воздействиям (климатическим факторам, электромагнитным помехам), нагрузочной способности, потребляемым током при работе от резервных источников питания, показателей точности и стоимости. Имеет смысл оценить алгоритмические методы обработки информации, их применимость и эффективность для решения задач повышения надежности.

Для адресных и адресно-аналоговых систем оценка физических методов передачи информации является достаточно проблематичной, поскольку точные физические и логические параметры протокола опроса извещателей большинство изготовителей систем предпочитают не раскрывать. Однако такую оценку достаточно просто осуществить по анализу количества извещателей в шлейфе, частоте их опроса, а также по физическим параметрам линии шлейфа, которые нормируют производители приборов. Авторам доводилось встречать адресные приборы, для которых производители гарантируют установку в шлейф не менее 100 извещателей и адресных устройств, но при этом физические параметры линии шлейфа таковы, что его длина может составлять не более 150 м (без исключивных ухищрений). Об алгоритме обработки аналоговых данных, поступающих от извещателей, приходится только догадываться, хотя все, кто имеет дело с адресно-аналоговыми системами, относят эту группу приборов к системам раннего обнаружения. К существенным вопросам адресных систем относится количество подключаемых периферийных изделий, возможность наращивания и последующего интегрирования в системы более высокого уровня и, пожалуй, наиболее серьезным является унификация протоколов обмена. Возможна ситуация, когда из-за прекращения производства приборов конкретного типа замена одного извещателя может вылиться в полномасштабную замену всей системы.

Для приборов управления к вышеперечисленным проблемам добавляются задачи контроля выходных линий и устройств, надежность и эффективность их использования. Поскольку в части контроля выходные линии во многом аналогичны шлейфам, имеет смысл провести их общую классификацию и сформулировать наиболее существенные проблемы. Методы контроля цепей ис-

полнительных устройств в наиболее общем виде можно разделить на методы, обеспечивающие контроль выходных линий и подключенных устройств. К последнему типу относятся методы контроля по установленной мощности, применяемые в системах оповещения и адресных устройств в адресных и адресно-аналоговых системах.

В пороговых методах распространение получили униполярный принцип контроля по напряжению и знакопеременный – с контролем по току или напряжению. Каждый из методов характеризуется своими показателями устойчивости к внешним воздействиям, нагрузочной способностью, показателями точности и стоимости. К примеру, о точностных параметрах контроля зачастую не говорится в рекламных проспектах и даже в руководствах по эксплуатации, однако в большинстве случаев контроль по установленной мощности в системах оповещения дает погрешность в 20% и более.

Немаловажным фактом является наличие или отсутствие схем защиты выходов от перегрузки или замыкания, защиты от снижения питания приборов при пусковых токах, а также отсутствие влияния перегрузки по одному выходу на работоспособность остальных.

Эффективность выходных линий определяется их возможностью управлять большим числом установленных нагрузок. Например, если для управления 20 модулями порошкового пожаротушения в одном защищаемом помещении необходимо использовать 20 выходных линий, то вряд ли подобное использование следует признать эффективным (включение всех модулей в параллель не является решением проблемы, поскольку увеличивает нагрузочную способность выхода по току и не позволяет произвести индивидуальный контроль исправности пиротехнических цепей, кроме того, замыкание цепи пиротехники в одном из модулей блокирует работу остальных).

Когда мы говорим о пожарной автоматике, то подразумеваем все множество функций, которые она выполняет. Сюда относят функции управления пожаротушением, аварийной вентиляцией и дымоудалением, взаимодействия со СКУД в рамках организации эвакуационных путей и т.п. Если учесть, что характер развития пожара подчас не предсказуем, то алгоритмы управления должны быть исключительно гибкими и на любой момент оптимальными в части обеспечения безопасности жизни людей. Позволяют ли те кирпичики, из которых строят систему противопожарной защиты, решать стоящие перед ними задачи? Доступна ли оператору вся необходимая информация, насколько своевременно она поступает, и как оперативно он может вмешаться в работу

системы и выполнить требуемые корректировки?

Многообразие приборов пожарной автоматики и функций порождает огромное количество специфических задач и проблем в каждом из направлений.

Для систем оповещения к наиболее актуальным следует отнести: полноценный и эффективный контроль входных и выходных цепей, количество зон оповещения, тип используемых оповещателей и методы их включения, гибкость программирования алгоритмов управления эвакуацией, возможность использования в целях оповещения и озвучивания, автоматизация процессов контроля и управления.

Для систем противодымной защиты возникает потребность в информировании пожарных подразделений о месте возгорания, своевременный контроль исправности клапанов и наличие напряжения на вводах их исполнительных элементов, контроль выхода активации системы на режим.

Для систем аэрозольного, порошкового и газового пожаротушения существенным является контроль выхода огнетушащего вещества, своевременное информирование персонала о неисправностях (например, об утечке газа).

Для систем водяного и пенного тушения – наиболее важно иметь гибкую систему управления, позволяющую организовать тушение в смежных секциях или активировать отдельные секции на выполнение функций охлаждения.

Авторы считают возможным последовательно рассмотреть весь спектр поставленных проблем, попытаться сформулировать основные критерии, по которым потребитель в состоянии судить о потенциальных возможностях приобретаемой техники, ее применимости к решаемым задачам.

*Со своей стороны в рамках планируемого цикла статей мы предлагаем принять участие всем, кто заинтересован сформировать базу критериев, с помощью которой рано или поздно появится возможность определить место поступающим на рынок приборам и устройствам пожарной сигнализации и автоматики. Чем шире база критериев, чем больше будет рассмотрено нюансов в этой сфере, тем более объективно можно подходить к каждому изделию, а это в наших общих интересах.*