

ЗАДАЧА СВЕРХРАННЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ ЯВЛЯЕТСЯ, ПОЖАЛУЙ, САМОЙ АКТУАЛЬНОЙ И ПРИОРИТЕТНОЙ В ВОПРОСАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ И СОХРАННОСТИ ДОРОГОСТОЯЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ.

В экстремальной ситуации дорога каждая секунда, особенно в случаях применения установок автоматического пожаротушения. К сожалению, не все пожарно-техническое оборудование готово к выполнению таких задач. Попробуем разобраться хотя бы в некоторых проблемах и ограничениях.

Примитивная проверка их функционирования методом какого-либо избыточного воздействия (аэрозоль неконтролируемой плотности, физическое введение дополнительной отражающей поверхности в измерительную камеру и др.) не дает ответа на важнейший вопрос

для их детектирования. Понятно, что ни о каком сверххранном обнаружении в такой ситуации не может быть и речи.

- Обязательно надо отметить многократное ухудшение чувствительности существующих пожарных извещателей в области обнаружения «серых» и «черных» дымов, которое происходит из-за разного коэффициента отражающей способности частиц дыма.
- Существуют значительные проблемы эксплуатации, которые заключаются в необходимости периодической регулярной очистки дымовой измеритель-

ства в стационарную высокочувствительную измерительную камеру.

Однако везде имеется «палка о двух концах». Так, получить качественные результаты можно только при регулярном тщательном техническом обслуживании и использовании расходных материалов, примерно как при эксплуатации автомобиля. Дело в том, что для эффективной работы таких приборов и защиты дорогостоящих оптических измерительных узлов сначала необходимо предварительно очистить воздух от вредных механических примесей, пропустив его через специальные фильтры, которые периодически приходится менять.

Относительно невысокая вероятность возникновения пожаров на бытовом уровне притупляет бдительность людей, и поэтому многие надеются на «русский авось», не уделяя должного внимания к выбору действительно безопасной противопожарной системы. В то же время, учитывая изложенное, получаем осознание того, что хорошие противопожарные системы еще либо не разработаны, либо обязательно требуют очень значительных как материальных, так и ресурсных затрат на свою эксплуатацию. И здесь основная причина в том, что существующие технические решения достигли своего предела и выход из создавшейся ситуации теперь



Игорь САУТИН,
директор ООО «КБ «Метроспецтехника»

СВЕРХРАННЕЕ ОБНАРУЖЕНИЕ ДЫМА: НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

ПРОБЛЕМЫ ТОЧЕЧНЫХ ДЫМОВЫХ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

Наиболее массовое распространение в противопожарных системах сегодня получили точечные дымовые извещатели, которые иногда действительно могут обнаружить задымления. Но только иногда! К сожалению, это очень ненадежные приборы, к применению которых надо подходить с особой осторожностью. Попробуем разобраться в причинах столь скептического отношения к их возможностям:

- При эксплуатации в течение всего срока службы они ни разу не проверяются по своему самому главному параметру – порогу обнаружения дыма. Другими словами, никогда не известно, как быстро они сработают и сработают ли вообще! Столь абсурдная ситуация закреплена на законодательном уровне, так как в пожарно-технических документах отсутствуют требования инструментального контроля гарантированной работоспособности точечных пожарных извещателей.

безопасности – при каком уровне задымления пожарный извещатель действительно обнаружит дым.

- Отсутствие достаточной конвекции воздуха в помещениях существенно ограничивает возможности применения точечных пожарных извещателей. Аэродинамические сопротивления на входе дымовой камеры в виде первичных щелевых отверстий, противомоскитной сетки, входного и выходного световых лабиринтов, а также электростатическое отталкивание наэлектризованного дыма от пластмассовых деталей элементов корпуса требуют приложения определенных усилий, чтобы «заставить» дым зайти в измерительную зону для обнаружения. Таким образом, речь идет о возможности выявления пожаров только на достаточно серьезном уровне их развития, когда уже сформировалась большая тепловая мощность, способная образовать восходящие тепловые потоки и принудительно доставлять дым в измерительную камеру пожарных извещателей



ной камеры как минимум каждые шесть месяцев. Здесь находится еще один «подводный камень» – вынужденное использование неконтролируемого человеческого фактора при проведении технического обслуживания, так как отсутствуют технологии объективного контроля качества выполненных работ.

Учитывая изложенное, становится понятно, что точечные дымовые пожарные извещатели, работающие по архаичной технологии обнаружения дыма на основе анализа количества отраженного света, не могут претендовать на использование в системах сверххранного обнаружения пожара.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АСПИРАЦИОННЫХ ДЫМОВЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

В настоящее время самыми лучшими возможностями в части сверххранного обнаружения дыма, безусловно, обладают аспирационные извещатели, технология работы которых основана на принудительной доставке проб воздуха из разных точек простран-

« **Существующие технические решения достигли своего предела, и выход из создавшейся ситуации теперь необходимо искать только в создании новых технологий** »

Также надо обслуживать в эксплуатации круглосуточно работающий воздушный насос, имеющий механические трущиеся части и к тому же потребляющий относительно много электроэнергии. Еще надо прибавить очень высокую начальную стоимость такого оборудования и специфический монтаж в помещениях, где надо прокладывать воздуховоды в виде труб не самого малого диаметра.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ИТОГ

Любям свойственно желание установить противопожарную систему и забыть про необходимость ее регулярного обслуживания, однако при этом иметь гарантию сохранения своей жизни и дорогостоящего имуще-

необходимо искать только в создании новых технологий.

ВОЗМОЖНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Новые технологии уже имеются, они разработаны и испытаны в России. Это изделия, работающие на других физических принципах, имеющие полностью цифровую схемотехнику и обладающие неограниченными возможностями интеллектуального развития и модернизации методом изменения программного обеспечения. Попробуем кратко рассказать о достигнутых возможностях. **ВО-ПЕРВЫХ**, измерение оптической плотности производится математическим анализом величины поглощения светового потока на сверхмалых расстояниях оптической системы.



КБ «Метроспецтехника», ООО
344029, Ростов-на-Дону, ул. Смычки, д. 66
Тел./факс: +7 (863) 211-11-41, +7 (863) 200-38-26
E-mail: mst@kb-mst.ru
http://www.kb-mst.ru

ВО-ВТОРЫХ, высокий уровень светового потока в линейном датчике позволяет отказаться от схемотехники усиления слабых сигналов и перейти к его прямой оцифровке, что позволило переложить решение вопросов обработки и выделения дымовых сигналов, а также борьбу с ложными срабатываниями на программное обеспечение.

В-ТРЕТЬИХ, появляется возможность контролировать работоспособность оптических сенсоров в режиме реального времени.

В-ЧЕТВЕРТЫХ, благодаря малым размерам новых изделий в каждом корпусе обеспечивается одновременная работа сразу нескольких оптических датчиков и решения принимаются на основе комплексной информации.

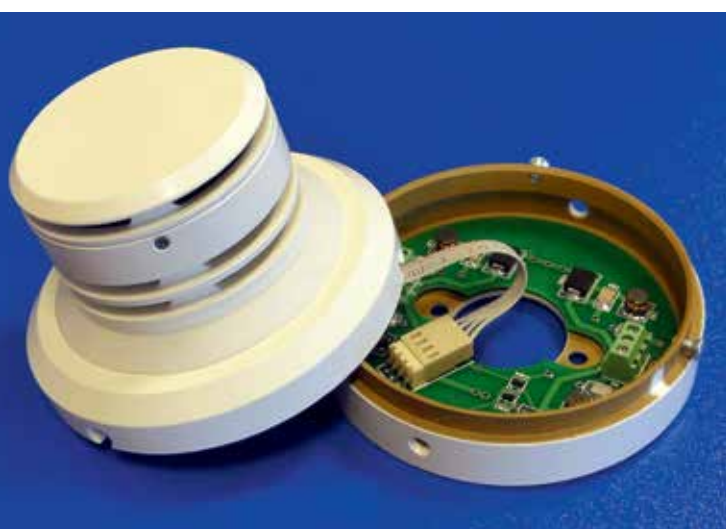
пока наберется его достаточное количество для срабатывания пожарного извещателя. Далее, математической обработкой разностного сигнала датчиков производится амплитудно-частотная фильтрация, и если она соответствует характеристикам дыма, то принимается решение о его обнаружении. Ложные воздействия, возникающие, например, от перемещения биологических объектов или различных вариантов внешних засветок, имеют другие амплитудно-частотные характеристики и отсекаются программным обеспечением.

ДОСТИГНУТЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

На протяжении 2015 года в огневой камере ВНИИПО МЧС РФ проведено несколько десятков циклов сравни-

атмосферное давление, и влажность воздуха, и разновидность табака. Однако в абсолютном большинстве случаев сам курильщик существенно помогает системе в своем обнаружении, так как выдыхаемый им подогретый в легких воздух вместе с дымом более успешно поднимается к датчикам. Кроме того, воздушные потоки, создаваемые человеком при перемещении в пространстве, дополнительно воздействуют на «стоящий» дым, помогая устройствам его детектировать.

Сравнительные испытания новых датчиков с широко разрекламированными иностранными сигаретными датчиками, работающими на основе химических газовых сенсоров, показали существенный выигрыш новой технологии практически



« Новые датчики работают под управлением внешней процессорной системы, которая сама определяет необходимость проведения технического обслуживания »

В-ПЯТЫХ, наличие открытой вентиляции воздуха позволяет дыму свободно заходить и перемещаться в измерительной зоне.

В-ШЕСТЫХ, геометрическое размещение датчиков внутри корпуса позволяет одновременно регистрировать оптическую плотность в нескольких точках пространства.

Подробнее остановимся на последнем пункте, так как он объясняет новую технологию сверххранного обнаружения дыма.

Всем известно явление «клубления» дыма, возникающее из-за неравномерного перемешивания его частиц с воздухом. То есть практически всегда дым имеет неоднородную оптическую плотность в разных точках пространства. Именно это свойство дыма и используется для сверххранного обнаружения пожара. Дело в том, что разницу показаний оптических датчиков можно обнаружить практически чуть выше естественного фонового уровня охраняемого объекта, и совершенно не обязательно ждать,

тельных испытаний пожарных извещателей разных технологий и разных производителей по скорости обнаружения пожаров. В общем итоге новая технология показала наилучшие результаты. При этом особенно надо выделить ускорение обнаружения пожаров с «черным дымом» – новые датчики срабатывали уже на 16–18-й секунде против более чем 100 секунд среднего времени лучших традиционных ИП.

ПЕРВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

На базе вышеописанного способа сверххранного обнаружения дыма разработана серия датчиков контроля курения в неустановленных местах, не требующая специальной пожарной сертификации. Сразу надо оговориться, что 100% гарантий обнаружения сигаретно-папиросного дыма дать невозможно ввиду его очень низкой энергетической подпитки от тления сигареты, что не всегда позволяет дыму дойти до мест расположения датчиков – начинает сказываться и

по всем параметрам, начиная от значительно более быстрого обнаружения дыма и отсутствия эффекта «памяти и восстановления» химических сенсоров до значительно более длительного срока эксплуатации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как это ни странно, но новая технология в стоимости «жизненного цикла» оказалась дешевле существующих систем, так как полный контроль работоспособности оптических датчиков в режиме реального времени позволяет существенно сократить эксплуатационные расходы за счет многократного снижения объемов обязательного и в большей степени профилактического периодического обслуживания. Новые датчики работают под управлением внешней процессорной системы, которая сама определяет необходимость проведения технического обслуживания. Другими словами, в новых технологиях все эффективнее, надежнее, дешевле и безопаснее. 