

Извещатели пожарные с видеоканалом обнаружения. Текущее состояние и перспективы

Одна из основных характеристик системы АПС – скорость определения пожара. Чем раньше и достовернее обнаружен пожар, тем меньше ущерба он способен нанести, тем эффективнее работа средств противопожарной защиты



Олег Антипов

Заместитель главного конструктора
АО "ТЕНЗОР"

Пожарные извещатели представлены десятком различных типов, разработанных для решения конкретных задач, под самые разные ситуации. Однако все эти детекторы до недавнего времени объединял один недостаток – отсутствие верификации возгорания в автоматизированных системах. Кроме того, на виду оставались такие проблемы, как инерционность срабатывания дымовых и тепловых извещателей

или колоссальные задержки в определении дыма из-за эффекта стратификации, а также невозможность в некоторых случаях восстановить картину возникновения пожара и его развития.

История возникновения

Стремительное развитие видеоаналитики, совершенствование техники и технологии подготовили рынок к появлению извещателей с видеоканалом обнаружения. Проводимые передовыми игроками рынка видеонаблюдения исследования показали жизнеспособность видеоаналитики для сверхраннего обнаружения визуально определяемых факторов пожара, таких как дым и пламя. Первые решения – программные видеодетекторы огня, встраиваемые в телевизионные камеры, и видеосерверы – появились более 10 лет назад.

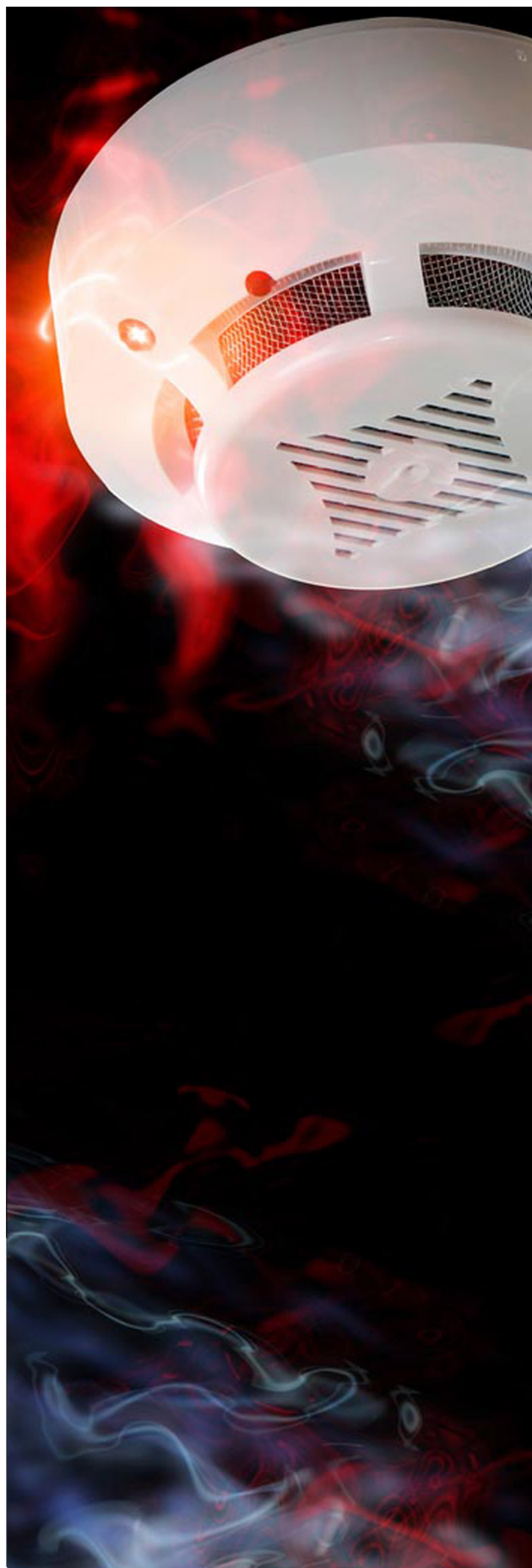
Видеоаналитические решения стали применяться для мониторинга обширных территорий или больших объектов, например лесных массивов, где традиционные средства были нежизнеспособны.

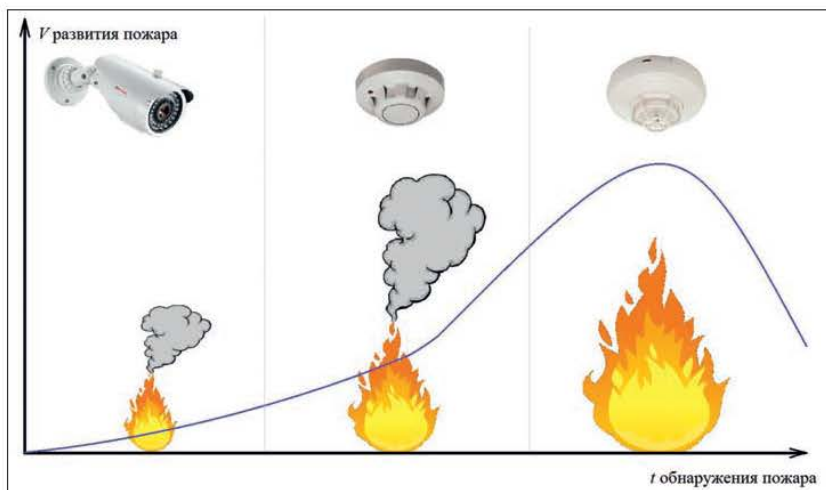
Немного позже видеоканалы появились и в извещателях. Сначала для юстировки и исключения ложных срабатываний извещателей пламени в них стали встраивать видеокамеры. Затем в эти решения была добавлена видеоаналитика с возможностью архивирования.

Однако, несмотря на все позитивные шаги в этом направлении, пожарные извещатели с видеоканалом пока не могут заменить традиционные технические средства из-за отсутствия нормативных документов, регламентирующих их разработку, выполняемые функции, методы испытаний, сертификацию и требования к проектированию для защиты объектов. Это существенно сдерживает разработку подобных устройств отечественными компаниями.

Преимущества и недостатки

Видеоаналитика в системе АПС призвана решать довольно объемный перечень задач. Среди них:





Определение факторов пожара при помощи видеоаналитики по сравнению с традиционными извещателями

- сверхраннее обнаружение возгорания на стадии его возникновения;
- обнаружение огня с низкой температурой пламени;
- раннее обнаружение дыма при различных осложнениях (конвективных потоках, ветре, стратификации);
- верификация событий для принятия правильного решения оператором, в том числе отмены пуска средств автоматического пожаротушения в случае ложного срабатывания извещателей или несанкционированного пуска (диверсии);
- архивирование событий для восстановления картины пожара и поиска фактических причин возгорания;
- мониторинг температуры поверхности предметов (для тепловизионных устройств);
- поддержка большого объема контролируемых зон, особенно при использовании высокоскоростных поворотных камер;
- создание маршрутов "патрулирования" поворотными камерами с учетом особенностей зон мониторинга (складирование горючих материалов, технологического процесса и т.п.);
- мониторинг открытых пространств и больших площадей малым количеством телекамер;
- определение возгорания на больших дистанциях (десятки и сотни метров, в зависимости от масштаба возгорания и настроек);
- передача видеопотока в реальном времени;
- расчет расстояния до очага возгорания;
- развертывание системы противопожарной аналитики на базе существующей системы видеонаблюдения;
- встраивание видеоаналитики как в телекамеры, так и в видеосерверы (видеорегистраторы);
- объединение традиционных средств обнаружения с видеоаналитикой в целях повышения уровня противопожарной защиты объекта;

- использование извещателей с видеоканалом обнаружения для задач СОУЭ 5-го типа (координирования эвакуации). Однако на данный момент можно выделить и некоторые недостатки:
- невозможность определения всех факторов пожара (например, угарного газа) в случае отсутствия визуально определяемых факторов пожара;
- чувствительность к обширным зонам затенения;
- невозможность использования в зонах фальшполов/фальшпотолков;
- недостаточная проработка ПО (ПО может не учитывать особенности конкретного объекта);
- большой объем передаваемых по сети данных;
- увеличенное энергопотребление и, как следствие, невозможность работы по двухпроводной линии связи;
- увеличенная стоимость такого решения по сравнению со стоимостью традиционных систем;
- человеческий фактор (в автоматизированных системах);
- ошибки при проектировании и построении системы, не учитывающие конкретные особенности защищаемого объекта;
- отсутствие нормативной базы.

Нормативная база

На территории РФ вопросы необходимости применения и построения пожарных извещателей с видеоканалом обнаружения пожара неоднократно поднимались в периодической печати, обсуждались на конференциях.

Проект изменения № 3 к ГОСТ Р 53325–2012

В 2016 г. публичное обсуждение проходила первая редакция проекта изменения № 3 к ГОСТ Р 53325–2012. Кроме того, проходит публичное обсуждение первой редакции нового ГОСТ "Техника пожарная. Извещатели пожарные. Общие технические требования и методы испытаний", в пояснительной записке к которому также упоминаются извещатели пожарные с видеоканалом. Этот стандарт будет носить характер межгосударственного и планируется к применению на территории стран Евразийского экономического союза при разработке, производстве и подтверждении соответствия пожарных извещателей требованиям технического регламента Евразийского экономического союза "О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения".

Первый зарубежный стандарт

В зарубежной практике первый стандарт в части пожарных видеодетекторов – Class Number 3232 "Approval Standart for Video Image Fire Detectors for Automatic Fire Alarm Signalling" ("Утвержденный стандарт для пожарных видеодетекторов в автоматических системах пожарной сигнализации № 3232") был разработан компанией FM Approvals LLC в 2011 г. В стандарте были прописаны основные требования к таким устройствам и методы их испытаний, в том числе полномасштабные огневые испытания.

Проект международного стандарта ISO (DIS) 7240-29.2

В настоящее время за рубежом разрабатывается проект международного стандарта ISO (DIS)

Что такое ИПВ?

Проектом изменения № 3 к ГОСТ Р 53325–2012 дано определение пожарного извещателя с видеоканалом обнаружения: "Пожарный извещатель с видеоканалом обнаружения; ИПВ: Автоматический пожарный извещатель, выполняющий функцию обнаружения возгорания посредством анализа видеоизображения контролируемого поля зрения. При этом поле зрения ИПВ – это контролируемая часть объекта защиты, в которой возникновение пожара может быть обнаружено ИПВ". Так что же такое ИПВ? Это извещатель в традиционном понимании или телекамера? И где необходимо производить обработку изображения – в ИПВ либо на внешнем устройстве обработки?

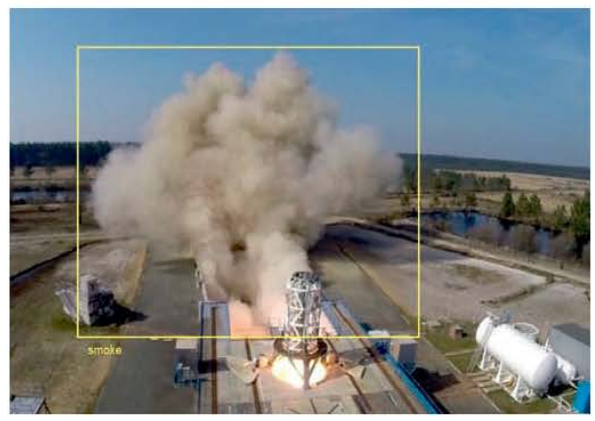
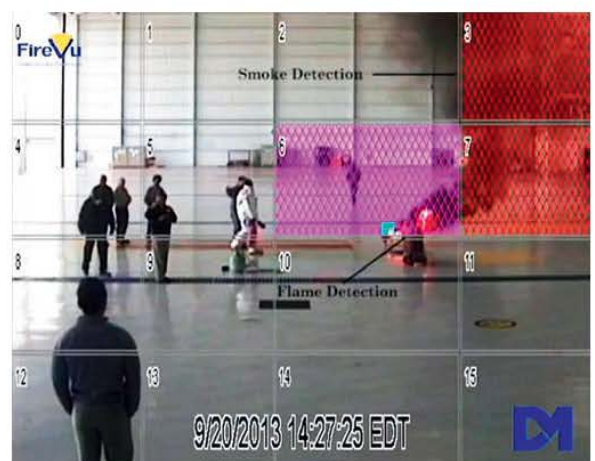
Проектом изменения № 3 к ГОСТ Р 53325–2012 не определено каких-то особых конструктивных требований к ИПВ, кроме:

- ИПВ или его блок обработки должен иметь оптические индикаторы либо возможность подключения выносного устройства индикации;
- ИПВ может быть выполнен в виде выносного сенсора (объектив с видеокамерой) и общего устройства обработки контролируемых данных;
- ИПВ может содержать встроенный или выносной источник света, позволяющий обнаруживать задымление в условиях низкого уровня освещенности (в данном случае подразумевается традиционный для телевизионных камер блок инфракрасной подсветки).

А это значит, что ИПВ – это телевизионная камера со встроенной аналитикой или без нее. В последнем случае центр обработки видеопотока будет приходиться на видеосервер (видеорегистратор) с ПО. Поэтому отличительной особенностью ИПВ от традиционных телекамер систем охранного или технологического видеонаблюдения становится наличие именно оптического индикатора

Видеоаналитические решения стали применяться для мониторинга обширных территорий или больших объектов, например лесных массивов, где традиционные средства были нежизнеспособны.

Немного позже видеоканалы появились и в извещателях. Сначала для юстировки и исключения ложных срабатываний извещателей пламени в них стали встраивать видеокамеры. Затем в эти решения была добавлена видеоаналитика с возможностью архивирования



Примеры программных видеодетекторов

7240-29.2 "Fire Detection and Alarm System – Part 29 Video Fire Detectors" ("Пожарные извещатели и системы сигнализации – Часть 29. Видеодетекторы пожара"), определяющего требования к разработке, функциональные особенности, методы испытаний и особенности применения таких устройств.

Если задаться вопросом, что же важнее – телевизионная камера или программный видеодетектор, то ответ однозначный – и то, и другое. Программно-аппаратный комплекс ИПВ должен быть проработан как со стороны телекамеры (качество передаваемого изображения обеспечит заданную скорость и достоверность определения возгорания), так и со стороны ПО (должны быть проработаны все возможные сценарии и случаи для конкретного объекта или задачи). Если видеоаналитика будет встроенной в ИПВ, это обеспечит высокую отказоустойчивость, автономность, компактность реализации, возможность оперативного восстановления работоспособности отказавшего ИПВ из состава ЗИП. В случае серверного решения может быть обеспечена широкая совместимость с телекамерами, возможность перехода на более совершенное ПО, в том числе от других производителей.

Проект изменения № 3 к ГОСТ Р 53325–2012 регламентирует поведение ИПВ в случае различных внешних воздействий. ИПВ должны формировать сигнал о неисправности при несанкционированном съеме объектива, его расфокусировке либо загрязнении, а также блокировании поля зрения. ИПВ не должны выдавать ложных сигналов в случае механического удара или вибраций и должны сохранять работоспособность при освещении чувствительного элемента (окна) извещателя прямым светом, создаваемым широкополосным источником оптического излучения (солнечный свет или его аналог) с уровнем освещенности не менее 12 000 лк, под углом к плоскости оптического окна извещателя 45 град. (сверху, снизу, с правой и левой стороны).

При этом в проекте изменения № 3 к ГОСТ Р 53325–2012 немного спорным выглядит испытание, в котором используют записанное с применением видеокамеры достаточно высокого разрешения (не менее 5 Мпкс) и отображаемое на LED- или LCD-экране с диагональю не менее 81 см изображение тестового очага пожара, а также отсутствие требований к предотвращению ложных срабатываний от облаков пыли, дуговой сварки, искр от шлифовальной машины.

Можно было бы поднять вопрос однозначного толкования некоторых терминов в изменении № 3 к ГОСТ Р 53325–2012, неполную гармонию с ISO (DIS) 7240-29.2, но не стоит забывать, что пока отечественные требования к ИПВ находятся в стадии формирования, поэтому в процессе выхода ISO (DIS) 7240-29.2 эти требования к ИПВ будут также усовершенствованы.

Отказ от традиционных систем

Возможно, что отказ от традиционных систем произойдет уже в недалеком будущем ввиду миниатюризации и удешевления электронной техники, а также дальнейшего совершенствования программного обеспечения. Тогда видеодетекторы могут быть встроены чуть ли не в каждый извещатель, а данные видеоаналитики получатся использовать не только в целях мониторинга пожарной ситуации, но и в других, объединив в одно целое разрозненные системы видеомониторинга. При этом потребует решить еще одну проблему – неготовность общества к тотальному видеоконтролю.

Видеоаналитика способна решить актуальную проблему – перевод систем противопожарной защиты в полностью ручной режим или вовсе их отключение на объектах из-за ложных или несанкционированных срабатываний и, как следствие, невыполнение ими своих функций при реальном пожаре.

В ближайшие годы извещатели пожарные с видеоканалом обнаружения не вытеснят традиционные системы из-за имеющихся недостатков, неготовности рынка к такой революции, дороговизны предлагаемых решений. Однако для критически важных объектов внедрение пожарной видеоаналитики в дополнение к уже имеющимся традиционным системам повысит уровень безопасности, сделает "слепых" операторов "зрячими", компенсирует недостатки существующих систем пожарного мониторинга.

Ваше мнение и вопросы по статье направляйте на ss@groteck.ru