

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СВЕРХРАННЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ ДЫМА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Андрукович М. К., Гордеев А. И.

Хорошко В. В. – канд. техн. наук, доцент
Баранов В. В. – д-р. техн. наук, профессор

На сегодняшний день сверхраннее обнаружение дыма может обеспечиваться только аспирационными пожарными извещателями. Тем не менее высокая стоимость этих изделий, дорогостоящее техническое обслуживание существенно сокращают возможности их эффективного применения. Однако исследования пожарных извещателей использующих метод анализа поглощения света позволили осуществить новую функцию обнаружения – принцип выделения модуляции светового потока.

Модуляция света - это изменение по заданному закону во времени амплитуды (интенсивности), частоты, фазы или поляризации колебаний оптического излучения. Применяется для управления световыми пучками с целью передачи информации при помощи оптических сигналов или для формирования световых потоков с определенными параметрами. [1]

Исследование распространения дыма на ранних стадиях развития пожаров свидетельствовало, что во всех случаях имеется первичная фаза его скопления. Это происходит из-за неоднородного характера процесса формирования частиц дыма при возгорании, а также их дальнейшего неравномерного перемешивания с массами воздуха. Иначе говоря, при появлении дыма относительно какой-нибудь неподвижной точки наблюдения всегда будет формироваться переменный оптический сигнал, который можно обнаружить обыкновенным оптико-электронным преобразователем и передать этот сигнал в микропроцессор для дальнейшей обработки. Данный электрический сигнал имеет определенные спектрально-временные характеристики, что позволяет методом математической обработки гарантированно выделить его среди других видов внешних воздействий. С точки зрения электроники, – это технология анализа параметров амплитудной модуляции сигнала [2].

На испытаниях, при уровнях сигнала, незначительно превышающих шумовой спектр измерений, оказалось возможным получить абсолютно точную информацию о появлении дыма (рисунок 1). Также имеется возможность увеличить эффективность и достоверность этого метода, наблюдая за изменением оптической плотности сразу в нескольких близкорасположенных точках пространства.

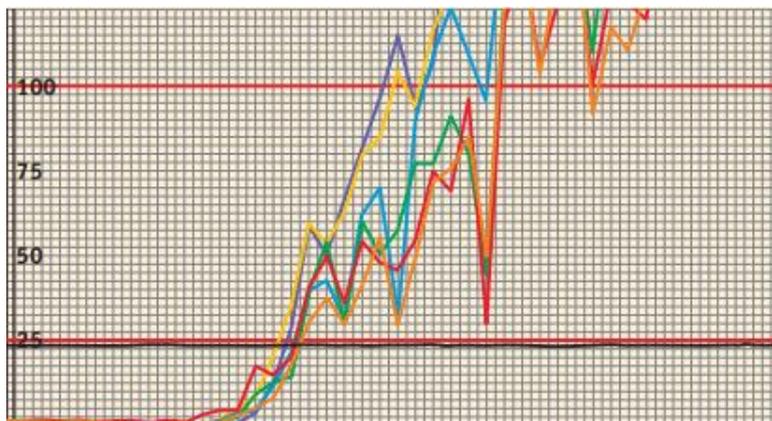


Рисунок 1 – Динамический сигнал при горении ПВХ-изоляции

Дальнейшее развитие предлагаемой технологии предусматривает добавление новых параметров для анализа пожароопасных ситуаций. Проводимые сейчас исследования говорят о значительном вкладе в поведение дыма таких факторов, как влажность воздуха и атмосферное давление, которые необходимо учитывать в будущем для улучшения параметров пожарных систем.

Список использованных источников:

[1] Энциклопедия физики и техники. Модуляция света [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://femto.com.ua/articles/part_1/2324.html

[2] Саутин И.Г. Сверхраннее обнаружение дыма // «Алгоритм безопасности», № 5. – М.: НП-ПРИНТ, 2016. – С. 43.