УДК 614.8

А.Н. Литвяк, канд. техн. наук, доцент, УГЗУ,
В.А. Дуреев, канд. техн. наук, УГЗУ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ СПТМ-70 ПО ДАННЫМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

(представлено доктором техн. наук В.М. Комяк)

По результатам экспериментальных исследований получено значение постоянной времени теплового точечного пожарного извещателя СПТМ-70. Выполнено сравнение расчетных и экспериментальных значений времени и температуры срабатывания СПТМ-70 для различных значений скорости повышения температуры окружающего воздуха.

Постановка проблемы. Для корректного моделирования динамических процессов в автоматических установках пожарной сигнализации и пожаротушения в различных условиях развития пожара необходимо располагать информацией о значении постоянной времени «Т», используемых пожарных извещателей (ИП) [1]. Однако в технических данных современных пожарных извещателей такой важный параметр, как постоянная времени «Т», характеризующая инерционные свойства ИП, не приводится.

Анализ последних исследований и публикаций. В [1] рассмотрены подходы для определения инерционности чувствительных элементов терморезисторных тепловых ИП и получены экспериментальные значения постоянной времени чувствительных элементов различных конструктивных форм.

В [2] предложены простые зависимости для определения инерционности тепловых точечных ИП по данным сертификационных испытаний, без учета конструктивных особенностей чувствительных элементов ИП. При проведении сертификационных испытаний [3], определяется статическая температура срабатывания ИП $t_{СТАТ}$ [^{0}C] и время срабатывания ИП $\tau_{СРАБ}$ [с] для заданных значений скорости повышения температуры $\left(dt/d\tau\right)$ = (1; 2; 3; 10; 20; 30) [К/мин].

Показано, что для определения значения постоянной времени ИП, достаточно всего двух опытов сертификационных испытаний:

- определение статической температуры срабатывания $t_{СТАТ}$;
- определение температуры срабатывания ИП для одной из заданных скоростей повышения температуры, далее – далее динамическая температура срабатывания $t_{ДИН}$ [^{0}C].

Тогда, значение постоянной времени ИП, можно определить как

$$T = \frac{t_i - t_{стат}}{\left(dt/d\tau\right)}, \text{ [с]} \qquad (1)$$

Значение времени срабатывания и динамической температуры срабатывания ИП для произвольного значения скорости повышения температуры определяются по формулам:

$$\tau_{СРАБ} = \frac{(t_{СТАТ} - t_0) + T \cdot \left(dt/d\tau\right)}{\left(dt/d\tau\right)}, [c] \qquad (2)$$

$$t_{ДИН} = t_{СТАТ} + T \cdot \left(dt/d\tau\right). [^0C] \qquad (3)$$

Постановка задачи и ее решение. В качестве объекта исследования был выбран тепловой, максимальный, точечный пожарный извещатель СПТМ-70. По методике [3], с использованием оборудования [1], были выполнены экспериментальные исследования, в которых определялись:

- статическая температура срабатывания СПТМ-70;
- время срабатывания СПТМ-70 для заданных значений скорости повышения температуры;
- динамическая температура срабатывания СПТМ-70 для заданных значений скорости повышения температуры.

Средние значения этих параметров для СПТМ-70, полученные по результатам 9-ти экспериментов представлены в таблице1.

Таблица1

$\left(dt/d\tau\right)_0$, К/мин	0,2	5	10	20	30
$t_{СТАТ}$, ^0C	66				
$\tau_{СРАБ}$, с (эксперимент)		437	236	124	90
$\tau_{СРАБ}$, с (расчет)		456	240	132	96
$t_{ДИН}$, ^0C (эксперимент)		68,2	71,1	75,1	76,8
$t_{ДИН}$, ^0C(расчет)		68	70	74	78

Среднее значение постоянной времени исследуемого ИП, вычисленное по формуле (1), составило T=24 [с].

На рис.1 приведены расчетные (по формулам 1, 3) и экспериментальные данные динамической температуры срабатывания и времени срабатывания СПТМ-70 для заданных значений скорости повышения температуры (табл.1).

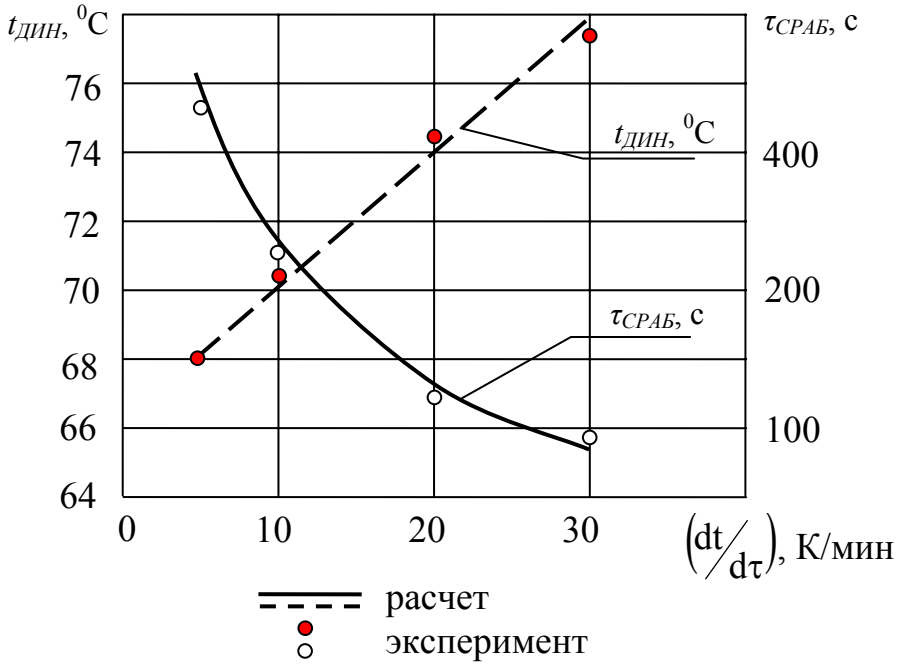

Рисунок 1 – Зависимость $t_{ДИН}$ и $\tau_{СРАБ}$ СПТМ-70 от скорости повышения температуры

Выводы. По результатам экспериментальных данных определено значение постоянной времени пожарного извещателя СПТМ-70. Получено удовлетворительное совпадение результатов расчета времени срабатывания и динамической температуры срабатывания СПТМ-70 с результатами эксперимента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гвоздь В.М. Терморезисторные тепловые пожарные извещатели с улучшенными характеристиками и методы их температурных испытаний. Дисс. канд. техн. наук: 21.06.02 – Черкассы, 2005 г.- 181с.

2. Комар С.В., Литвяк О.М., Дуреев В.О Визначення постійної часу точкового теплового пожежного сповіщувача за даними сертифікаційних випробувань. Зб. наукових праць. – Харків: УкрДАЗТ, – Вип. 97, – 2008 р. – С.120-123.

3. ДСТУ EN 54-5:2003 Системи пожежної сигналізації. Ч.5 Сповіщувачі пожежні теплові точкові. Київ, Держстандарт України, 2004р.- 36с.

nuczu.edu.ua

Статья поступила в редакцию 19.09.2008 г.