

В.И. Смирнов, В.И. Фомин
АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА
В СПЕЦИАЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНАХ

Пожары на железнодорожном транспорте являются одним из наиболее существенных факторов, мешающих его ритмичной работе. Значительный материальный ущерб от пожаров, а также связанные с ними сбои организованного движения поездов требуют внедрения в практику как эффективных пожаробезопасных технологий, так и современных систем противопожарной защиты объектов железнодорожного транспорта. Особое место занимает проблема обеспечения пожарной безопасности в специальных вагонах.

В соответствии с требованиями ППБО-109-92 [1], помещения вагона с видеосалоном должны оборудоваться автоматической пожарной сигнализацией. Для определения вида системы автоматической пожарной сигнализации (АПС) были проведёны расчёты параметров пожара.

Развитие пожара определяет выбор основного показателя системы АПС – времени обнаружения пожара. Факторами, которые ограничивают время обнаружения пожара, являются температура, задымление и снижение концентрации кислорода.

Расчеты опасных факторов пожара проводились по программе “INTMODEL”, разработанной на кафедре инженерной теплофизики и гидравлики Академии ГПС МЧС России [3]. Данные для расчетов параметров пожара в вагоне с видеосалоном (пожар в салоне):

помещение - длина, м - 17,45, ширина, м - 2,8, высота, м - 2,56;
штатные проемы - 2, нижний срез, м - 0,0, верхний срез, м - 1,98, ширина, м - 0,75, вскрытие, °С – 20;

твёрдая горючая нагрузка (ТГН) - 2 кресла, длина, м - 1,22, ширина, м - 1,08, количество ТГН, кг - 10,52, выделение тепла, МДж/кг - 16,2, потребление, O_2 кг/кг - 1,574, дымовыделение, H_n , m^2/kg - 175,6, выделение CO , кг/кг - 0,0410, выделение CO_2 , кг/кг – 0,817, скорость выгорания, кг/м²·час - 44,28, скорость пламени, мм/с – 13,0.

По результатам расчетов построены графики (рис. 1, 2, 3).

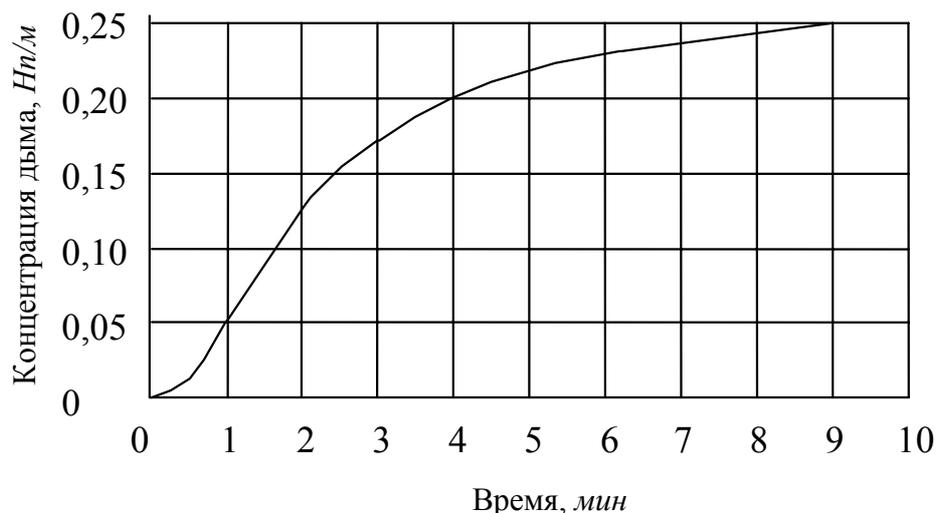


Рис. 1. График изменения концентрации дыма в вагоне с видеосалоном при пожаре

Используя графики температуры и концентрации дыма, определяем время обнаружения пожара тепловыми и дымовыми извещателями.

Тепловой извещатель имеет порог срабатывания 70-72 °С и инерционность, не превышающую значения для тепловых извещателей класса А-1 [2].

Время обнаружения пожара извещателем будет равно:

$$\tau_{обн} = \tau_{тмп} + \tau_u = 96 + 100 = 196 \text{ с},$$

где $\tau_{тмп}$ - время тепломассопереноса (определяется характером развития пожара), с; τ_u - инерционность извещателя (паспортная величина), с.

Расчёты показали, что температура в помещении видеосалона составит около 86 °С, а снижение содержания кислорода не превысит 20,9 %, видимость сохранится на уровне 10 м.

Оценим время обнаружения дымовыми пожарными извещателями.

Чувствительность извещателей составляет 0,05-0,2 дБ/м, при переводе в Нп/м получаем 0,4-1,6 Нп/м. Инерционность извещателей не превышает 10 с. Как видно из графика время обнаружения будет составлять более 10 мин.

Таким образом, для защиты вагонов с видеосалоном из двух рассмотренных типов извещателей более предпочтительным является применение тепловых пожарных извещателей.

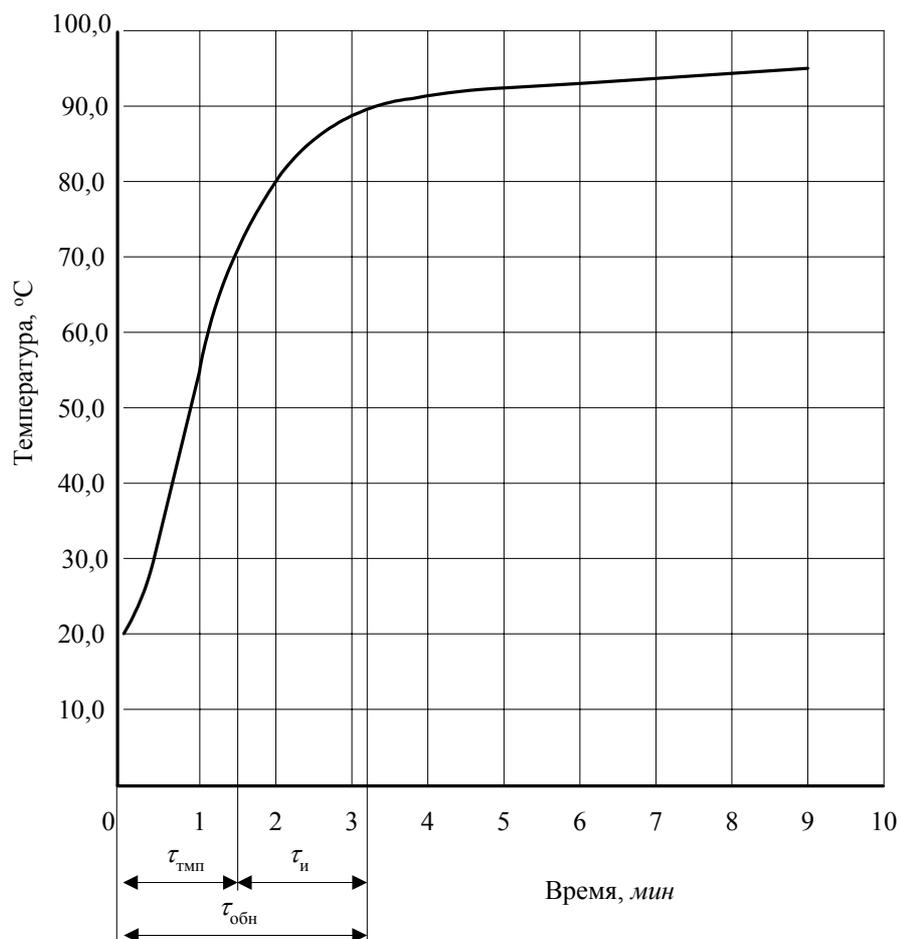


Рис. 2. График изменения температуры в вагоне с видеосалоном при пожаре

Наиболее целесообразным было бы применение комбинированных - теплодымовых извещателей, в этом случае наличие дымового канала позволит обнаружить пожар при отказе теплового канала и включить установку автоматического пожаротушения, инерционность которой должна быть до 30 с.

Автоматическая система обнаружения пожара в вагоне с видеосалоном должна состоять из следующих составных частей:

- автоматические пожарные извещатели;
- приемно-контрольный прибор пожарной сигнализации.

Рассмотрим отдельные элементы системы.

Для железнодорожных вагонов разработаны следующие установки пожарной сигнализации – ПКФ "Интерсити" с извещателями ДИП-10; "Дельта НПП "Специнформатика – СИ" с пожарными комбинированными (тепло-дым) извещателями типа ИП 12312-1 (ИДТ-1) и УПСВ-М Тверского завода электроаппаратуры, с извещателями ИПК-ТУ (тепло-дым) фирмы

"Спецсистемы" г. Тверь.

Сравнительная оценка данных систем пожарной сигнализации показывает, что система "Дельта" с пожарными комбинированными (теплодымовыми) извещателями типа ИП 12312-1 (ИДТ-1), позволяет реализовать большое количество функций, в том числе, функции по адресному включению установки пожаротушения, поэтому ее применение является предпочтительным.

Литература

1. ППБО-109-92. Правила пожарной безопасности на железнодорожном транспорте (ЦУО-112).
2. НПБ 85-2000. Извещатели пожарные тепловые. Технические требования пожарной безопасности. Методы испытаний.
3. Кошмаров Ю.А., Зотов Ю.С., Андреев В.В., Пузач С.В. Прогнозирование опасных факторов пожара: Лабораторный практикум. –М.: МИПБ МВД России, 1997. –68 с.