

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ ПОЖАРА В ТИПОВОЙ ДВУХКОМНАТНОЙ КВАРТИРЕ

Студент гр. 113017 Зеленкевич Н.Н.

Д-р физ.-мат. наук, доцент Невдах В.В.

Белорусский национальный технический университет

Обнаружение пожаров в жилых помещениях в их начальной стадии является актуальной и основной задачей систем пожарной сигнализации, решение которой в значительной степени зависит от используемых в таких системах пожарных извещателей.

Целью работы являлось компьютерное моделирование начальной стадии пожара в типовой двухкомнатной квартире. Моделирование пожара осуществлялось с помощью программы FDS, в которой численно решаются модифицированные уравнения Навье-Стокса для теплопереноса при горении в выбранные моменты времени для каждой кубической ячейки в прямоугольной системе координат [1]. Результаты моделирования отображались программой визуализации Smokeview [2]. С помощью специального графического интерфейса PyroSim была создана модель квартиры с наружными размерами стен $9 \times 7 \times 3$ м в прямоугольной сетке с кубическими ячейками с ребром 0.1 м. Для конструктивных материалов стен, пола, потолка, перегородок, дверей и окон были заданы параметры, определяющие их тепловую нагрузку – табличные значения плотностей, удельных теплоемкостей и коэффициентов теплопроводности. Обычно основная угроза для жизни людей от огня в жилых помещениях возникает ночью, когда они находятся в спальнях, а пожар возникает в остальных частях дома. В работе моделировались условия обнаружения пожара, возникающего на кухне или в другой комнате с закрытой и открытой балконной дверью с помощью дымового и теплового пожарных извещателей, установленных на стене над выходной дверью на одинаковой высоте 0.2 м от потолка. Анализировались вертикальные распределения температуры, оптической плотности дыма и динамика их установления над головой спящего человека и возле выходной двери из квартиры.

Литература

1. McGrattan, K. Fire Dynamics Simulator (Version 5). Technical Reference Guide / K. McGrattan [et al.]. – NIST Special Publication 1018-5, February 2009.
2. Forney, G. User's Guide for Smokeview Version 5 – A Tool for Visualizing Fire Dynamics Simulation Data / G. Forney. – NIST Special Publication 1017-1, August 2007.