

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЖИМОВ ГОРЕНИЯ ПРИ ПОЖАРАХ В ПОМЕЩЕНИИ

Студент гр. 11301114 Герасимович В. А.

Доктор физ.-мат. наук, профессор Невдах В. В.

Белорусский национальный технический университет

В современных условиях разработка экономически оптимальных и эффективных противопожарных мероприятий для различных объектов обычно осуществляется на основе компьютерного моделирования динамики пожара на таких объектах. Использование универсальной полевой модели пожара FDS (Fire Dynamics Simulator) позволяет не только рассчитывать пожарные риски, разрабатывать планы тушения, оценивать пределы огнестойкости конструкций, но и изучать физику пожара. Цель работы – с помощью компьютерного моделирования исследовать особенности режимов горения контролируемых горючим материалом и кислородом, реализуемых при пожаре в помещении.

Моделировались первые 300 секунд стационарных по массовой скорости сгорания топлива пожаров с источником, расположенным на полу и высоте 0,7 и 1,7 м, в закрытой комнате размерами 4,2х3,3х2,7 м и в комнате с естественной вентиляцией через окно. Моделирование показало, что все пожары в закрытой комнате до определенных моментов времени являются квазистационарными по тепловыделению. Им соответствует режим горения, контролируемый горючим материалом, и пламенное горение происходит только в области источника. После этого начинается режим горения, контролируемый кислородом, когда его количество уже не в состоянии поддерживать пламенное горение источника с заданным уровнем тепловыделения и тепловыделение становится нестационарным. Нижняя граница слоя дыма опускается до пола. В ближайших к источнику областях дыма происходит его хаотическое самовоспламенение, делая тепловыделение пульсирующим. Затем пламенное горение полностью прекращается. Увеличение высоты расположения источника пожара в закрытом помещении сокращает квазистационарный по тепловыделению этап пожара, контролируемый горючим материалом, и переводит его в нестационарный по тепловыделению пожар, контролируемый кислородом, с хаотически возникающими самовоспламенениями в слое дыма.

Моделирование также показало, что в помещении с естественной вентиляцией все пожары являются квазистационарными по тепловыделению с режимом горения, контролируемым горючим материалом, в течение всего времени моделирования.