

Компьютерное моделирование распространения пламенного горения при пожаре в помещении

Невдах В.В.

Белорусский национальный технический университет

Для обеспечения пожарной безопасности людей, находящихся в зданиях различного назначения, конструктивные и объёмно-планировочные решения зданий должны учитывать динамику изменения опасных факторов возможного пожара (динамику ОФП) и их воздействие на человека. Известно, что эвакуация людей может быть успешной, если проводится за время, меньше времени от начала пожара до создания на пути эвакуации условий, несовместимых с жизнью людей.

Оценки времен эвакуации при разработке и совершенствовании систем пожарной сигнализации, оповещения о пожаре и управлением эвакуацией для зданий различного назначения можно получить по результатам компьютерного моделирования динамики ОФП на начальной стадии пожара в помещениях с естественной вентиляцией.

В настоящей работе такое моделирование пожара выполнялось с использованием специализированной программы FDS (Fire Dynamics Simulator), в которой реализована полевая гидродинамическая модель пожара на основе уравнений в частных производных Навье-Стокса, выражающих законы сохранения тепло-, массо-переноса при пожаре в каждой точке расчетной области. Полевая модель пожара является универсальной, так как не содержит никаких априорных допущений о структуре течения, и поэтому принципиально применима для рассмотрения любого сценарий развития пожара в любых помещениях. Моделировались пожары, характеристики которых наиболее близкие к характеристикам реальных пожаров случаи распространения пламенного горения по горючим материалам в помещении с разными условиями естественной вентиляции. Процесс горения горючего материала моделировался реакцией горения полиуретана, одного из самых распространенных материалов, используемого при изготовлении мягкой мебели. Моделирование показало наличие различий в динамике тепловыделения пожара, протекающего по сценарию пожара, контролируемого кислородом, в помещении при различных размерах и высоте расположения вентиляционных отверстий, а также важную роль возникающих газодинамических процессов в формировании ОФП на путях эвакуации и в их динамике.