

Тема 5

Оптимизация противопожарных мероприятий на основе математического моделирования пожара.

В приказе МЧС России № 382 рассматриваются следующие противопожарные мероприятия на основе математического моделирования пожара.

II. Основные расчетные величины индивидуального пожарного риска

III. Порядок проведения расчета индивидуального пожарного риска

Анализ пожарной опасности здания

Для проведения анализа пожарной опасности осуществляется сбор данных о здании, который включает:

объемно-планировочные решения;

теплофизические характеристики ограждающих конструкций и размещенного оборудования;

вид, количество и размещение горючих веществ и материалов;

количество и места вероятного размещения людей;

системы пожарной сигнализации и пожаротушения, противодымной защиты, оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей.

На основании полученных данных производится анализ пожарной опасности здания, при этом учитывается:

возможная динамика развития пожара;

состав и характеристики системы противопожарной защиты;

возможные последствия воздействия пожара на людей и конструкции здания.

Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций

Частота реализации пожароопасных ситуаций определяется частотой возникновения пожара в здании в течение года. Порядок определения частоты возникновения пожара в здании приведен в разделе II данной Методики.

Построение полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития

Для построения полей опасных факторов пожара проводится экспертный выбор сценария или сценариев пожара, при которых ожидаются наихудшие последствия для находящихся в здании людей.

Формулировка сценария развития пожара включает в себя следующие этапы:

выбор места нахождения первоначального очага пожара и закономерностей его развития;

задание расчетной области (выбор рассматриваемой при расчете системы помещений, определение учитываемых при расчете элементов внутренней структуры помещений, состояния проемов);

задание параметров окружающей среды и начальных значений параметров внутри помещений.

В соответствии с приложением N 6 к Методике формулируется математическая модель развития пожара и проводится моделирование его динамики развития.

На основании результатов расчетов осуществляется построение полей опасных факторов пожара и определяется значение времени блокирования путей эвакуации $OFP t$.

Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития

Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей заключается в определении вероятности эвакуации людей из здания при пожаре.

Вероятность эвакуации людей определяется по формуле (3) на основе сопоставления значений расчетного времени эвакуации людей и времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара.

Для определения расчетного времени эвакуации людей t в соответствии с приложениями N 2 - 5 к Методике определяется модель эвакуации людей из здания, проводится построение расчетной схемы эвакуации

и осуществляется моделирование эвакуации людей.

В соответствии с разделом II Методики проводится определение расчетной величины индивидуального пожарного риска Q и сопоставление ее с нормативным значением индивидуального пожарного риска.

Учет наличия систем обеспечения пожарной безопасности здания

Наличие систем обеспечения пожарной безопасности здания учитывается в соответствии с формулой (4) и положениями раздела IV Методики.

IV. Порядок разработки дополнительных противопожарных мероприятий при определении расчетной величины индивидуального пожарного риска

В случае, если расчетная величина индивидуального пожарного риска превышает нормативное значение, в здании следует предусмотреть дополнительные противопожарные мероприятия, направленные на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре.

К числу противопожарных мероприятий, направленных на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, относятся:

применение дополнительных объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара;

устройство дополнительных эвакуационных путей, отвечающих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;

устройство систем оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей повышенного типа;

применение систем противодымной защиты от воздействия опасных факторов пожара;

ограничение количества людей в здании до значений, обеспечивающих безопасность их эвакуации из здания.

В приложениях:

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О ЧАСТОТЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА В ЗДАНИЯХ

УПРОЩЕННАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЯ ЛЮДСКОГО ПОТОКА (ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ ПОМЕЩЕНИЙ И ЗДАНИЙ ПО РАСЧЕТУ ВРЕМЕНИ

ДВИЖЕНИЯ ОДНОГО ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ЛЮДСКИХ ПОТОКОВ ЧЕРЕЗ ЭВАКУАЦИОННЫЕ ВЫХОДЫ ОТ НАИБОЛЕЕ УДАЛЕННЫХ МЕСТ РАЗМЕЩЕНИЯ ЛЮДЕЙ)

Интенсивность и скорость движения людского потока на разных участках путей эвакуации в зависимости от плотности

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНДИВИДУАЛЬНО-ПОТОЧНОГО ДВИЖЕНИЯ ЛЮДЕЙ ИЗ ЗДАНИЯ

ИМИТАЦИОННО-СТОХАСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЯ ЛЮДСКИХ ПОТОКОВ

ДАННЫЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСЧЕТНОГО ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ

Расчетные значения параметров для групп мобильности М2 - М4

Площади горизонтальной проекции взрослых людей

Площади горизонтальной проекции детей и подростков

**ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РАСЧЕТА И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ВРЕМЕНИ БЛОКИРОВАНИЯ ПУТЕЙ ЭВАКУАЦИИ ОПАСНЫМИ ФАКТОРАМИ ПОЖАРА**

II. Классификация и область применения методов математического моделирования пожара

III. Интегральная математическая модель расчета газообмена в здании при пожаре

Аналитические соотношения для определения критической продолжительности пожара

IV. Математическая двухзонная модель пожара в здании

V. Полевой метод моделирования пожара в здании.

См. также **ГОСТ 12.1.004-91** Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.