

Д.А. Самошин
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ЛЮДЕЙ В НАЧАЛЬНОЙ
СТАДИИ ЭВАКУАЦИИ ИЗ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ
ТОРГОВО-ОБЩЕСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

Многофункциональные торгово-общественные комплексы (МТОК) в настоящее время получили значительное распространение. В них одновременно могут находиться до нескольких десятков тысяч человек; пожары в таких зданиях могут вести к массовой гибели людей [1].

Движение людских потоков к выходам из здания представляет собой заключительную стадию эвакуации. Параметры такого движения можно рассчитать с помощью графоаналитического метода расчета [2] или его "обрезков" в ГОСТ 12.1.004, можно промоделировать, например, с помощью широко известной модели ADLPV [3] и других. Благодаря многолетней научно-исследовательской работе сегодня это не представляет сложной задачи. Вообще, наличие своевременно движущихся к выходам людей указывает на успешность организационных мероприятий по пожарной безопасности.

Имеющиеся данные, например [4], показывают, что именно инициирование своевременной эвакуации в зданиях с массовым пребыванием людей вызывает значительные трудности. Было установлено, что в таких зданиях поведение персонала оказывает решающую роль при эвакуации. Например, анализ 5 эвакуаций торговых комплексов показал, что около 80 % служащих оказали непосредственное позитивное влияние на эвакуацию покупателей (почти во всех случаях покупатели не двигались к выходам, пока не получили указания от персонала) [1]. От поведения персонала во многом зависит время начала движения к выходам, выбора маршрута эвакуации и эмоциональное состояние эвакуируемых и, как следствие, скорость движения и т.п. В свете вышеизложенного очевидно, что несомненный научный и практический интерес представляет также и моделирование начальной стадии эвакуации.

Для исследования факторов, влияющих на успешность эвакуации в МТОК, в рамках совместного исследования Академии ГПС МЧС России, МГСУ и исследовательского центра FireSERT Университета Ольстера (Великобритания) был проанализирован процесс эвакуации одного из его основных структурных элементов – торгового комплекса. Исследования проводились с персоналом торговой компании Маркс энд Спенсер. Особое внимание было уделено исследованию поведения персонала при различных сценариях пожара с помощью компьютерной видеопрезентации [1]. Поведение служащих при срабатывании сирены пожарной сигнализации по-

казано в табл. 1.

Из этой таблицы следует, что, получив сигнал о пожаре, большая часть персонала будет исследовать ситуацию, собирая дополнительную информацию о пожаре. Причем, при обнаружении горения или дыма поведение служащих еще более усложняется и не становится более адекватным. В общем, только 37 % служащих выполнили типовую инструкцию о действиях при пожаре [1]. Следовательно, нельзя ожидать, что в таких зданиях эвакуация будет организована в сжатые сроки при существующих проблемах подготовки персонала.

Таблица 1

Действия служащих при срабатывании сирены пожарной сигнализации

Первые действия	Исследовать ситуацию $P = 0,425$		Покинуть здание $P = 0,015$	Эвак-ть покупателей $P = 0,47$	Ждать $P = 0,09$
Последующие действия	Покинуть здание $P = 0,05$	Эвак-ть покупателей $P = 0,95$		Покинуть здание $P = 1$	Эвак-ть покупателей $P = 1$
Последующие действия		Покинуть здание $P = 1$			Покинуть здание $P = 1$
Вероятность сценария	0,021	0,405	0,015	0,47	0,09

В рамках данной работы было описано поведение определяющей группы людей (т.е. персонала) при различных сценариях пожара в различных зонах торгового комплекса и факторы, влияющие на поведение персонала. Использование предложенных моделей позволяет увеличить точность расчетов своевременности начала эвакуации МТОК. В качестве общих рекомендаций для выполнения расчетов можно указать, что при моделировании эвакуации общественных зданий следует обязательно учитывать поведение персонала при пожаре и не следует рассчитывать на их подготовленность к действиям при пожаре. Полученные результаты позволяют рекомендовать меры совершенствования методики подготовки персонала к действиям в чрезвычайной ситуации, а также учета факторов естественного поведения людей при назначении расчетных методов определения времени начала эвакуации.

Литература

1. Samochine D.A. Toward an understanding of the concept of occupancy in relation to staff behaviour in fire emergency evacuation of retail stores. PhD thesis. University of Ulster, Belfast, UK, 2004.
2. Предтеченский В.М., Милинский А.И. Проектирование зданий с учетом орга-

низации движения людских потоков. - М., 1969.

3. Холщевников В.В. Моделирования людских потоков. Моделирование пожаров и взрывов. Под ред. Брушлинского Н. Н. Корольченко А. Я. Пожнаука, М.: -2000.

4. Shields T.J. (Ed) Proceedings of the Third International Symposium on Human Behaviour in Fire. Belfast, UK, 2004.