

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Парфенова Е.Ю., Дудуров В.Е. Проблема беспрепятственной эвакуации людей из высотных зданий образовательных учреждений и пути её решения // Материалы по итогам I-ой Всероссийской научно-практической конференции «Глобализация. Наука. Творчество», 20 – 30 марта 2019 г. – 0,2 п. л. – URL: http://akademnova.ru/publications_on_the_results_of_the_conferences

СЕКЦИЯ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОСТИ

Парфенова Елена Юрьевна

Студент

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Дудуров Виктор Евгеньевич

к.с.н., преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

г. Оренбург, Российская Федерация

Проблема беспрепятственной эвакуации людей из высотных зданий образовательных учреждений и пути её решения

Тенденции мирового высотного строительства очевидны: в настоящее время высота как жилых, так и специализированных зданий, в том числе образовательных учреждений увеличивается. Высотными зданиями в России со времен СССР считают здания высотой более 75 метров, специалисты Совета по высотным зданиям и городской среде полагают, что нижний порог высотности необходимо снизить до 50 метров с целью эффективности проведения эвакуационных мероприятий в случаях ЧС. Так высота главного здания МГУ достигает 240 метров, Штаб-квартира Академии наук располагается на высоте 120 метров, а общая высота самого высоко здания в Оренбурге и по совместительству научной библиотеки Оренбургского государственного университета составляет 86,8 метров. Проблемы

обеспечения безопасности людей при пожаре и иных чрезвычайных ситуациях в таких зданиях выходит на первый план.

Критерии безопасной эвакуации людей из зданий и сооружений при чрезвычайных обстоятельствах были сформулированы ещё в 1980 году сотрудниками института архитектуры Всероссийской академии художеств и Центрального научно-исследовательского института противопожарной обороны МВД СССР. Они таковы, что при проектировании высотных зданий основной задачей является создание наиболее благоприятных условий для движения человека при возможной ЧС, а также мер, чтобы процесс эвакуации мог завершиться за кратчайший промежуток времени. Было определено необходимое количество и ширина эвакуационных выходов, которые определяются в зависимости от максимально возможного числа эвакуирующихся через них людей и предельно допустимого расстояния от наиболее удаленного места возможного пребывания людей до ближайшего эвакуационного выхода. Введено обязательное объемно-планировочное решение конструктивное исполнение эвакуационных путей, обеспечивающее безопасную эвакуацию людей при пожаре.

До 1980 года закреплённые критерии безопасной эвакуации людей при пожаре в отечественном нормировании отсутствовали. Также данные критерии были взяты за основу и введены в систему строительного и противопожарного нормирования страны – СНИП-2-80.

Анализ проектных решений высотных зданий позволяет сформулировать основные проблемы беспрепятственной эвакуации людей в случае чрезвычайной ситуации:

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

- образовательные учреждения это здания с большим скоплением людей, в среднем, на одном этаже одновременно могут находиться до 250-300 человек. Данный факт порождает проблему, что при эвакуации по лестничным клеткам в результате скопления людей, выходящих с этажей и спускающихся по лестнице, образуются части потока, которые не успевают достигать малой плотности до того, как они приближаются к месту выхода людей с нижележащего этажа. В результате на участках слияния образуются потоки такой величины, что пропускной способности сечений общего пути оказывается недостаточно для обеспечения беспрепятственного движения, а изменить ширину общего участка до такой величины нет возможности. В таком случае происходят продолжительные скопления людей высокой (7-8 чел/м²), ведущие к появлению риска гибели от компрессионной асфиксии;

- эффективная эвакуация людей с физическими ограничениями представляет собой трудновыполнимую задачу: идти по лестнице многие из них не в состоянии, а зоны безопасности проектируются, как правило, только на уровне технических этажей;

- халатное отношение к технике безопасности: исследование поведения людей при пожарах показывает, что если лифты не были отключены, то большая часть населения готовы эвакуироваться, используя лифты. До 15% общего количества людей используют их для эвакуации даже в 5-этажных зданиях, при том, что подобные попытки эвакуации могут породить дополнительные проблемы в случае ЧС (остановка кабины лифта, задымление и др.);

- в среднем продолжительность эвакуации из высотного здания образовательного учреждения должна состоять до 10-15 минут, но высокая плотность потока, обусловленная большим количеством этажей, и низкая

скорость движения ведут к увеличению времени эвакуации людей, которое может достигать 40 минут и более;

- высокие требования к физической подготовке людей, не имеющих нарушений функций организма: для выхода людей из здания требуется пройти по лестнице от 150 м до 1 км в потоке высотной плотности. Большинство людей испытывают «ужасную» усталость уже через 5 мин движения по лестнице вниз.

Одним из решений указанных проблем является установление алгоритма поэтапной эвакуации с использованием комбинированных способов для достижения максимальной эффективности, которая бы включала в себя следующие действия:

- расчет параметров движения людских потоков (время выхода людей с этажа, интенсивность выхода с этажа, параметры движения по лестничной клетке и др.);

- определение количества соседних этажей, которые исключают образование скопления на лестничной клетке;

- определение расстояния между блоками одновременно эвакуируемых этажей, исключающее слияние людских потоков из различных блоков — головной части потока с вышележащих этажей и замыкающей части потока с нижележащих этажей;

- определение интервалов подачи сигналов к началу эвакуации людей с этажей для исключения слияния потоков из различных расчетных блоков исходя из слияния головной части потока с вышележащих этажей и замыкающей части потока с нижележащих этажей;

- при использовании лифтов для эвакуации людей следует выполнить расчет их провозной способности, времени ожидания прибытия на этаж и др.;

- использование нескольких лестниц с разработкой концепции организации эвакуации. Так приоритет должен отдаваться эвакуации этажа пожара и вышележащего этажа, затем вышележащих этажей, далее нижележащих этажей, а в дальнейшем последовательной эвакуации с самых высоких этажей до самых низких этажей здания.

Примерный алгоритм эвакуации обучающихся из высотного здания комбинированным способом должен выглядеть следующим образом. Рассмотрим ситуацию, что пожар произошёл на 9 этаже. По обнаружении пожара сигнал о начале эвакуации подается на 9-й и 10-й этажи. Начинается немедленная пешеходная эвакуация людей в безопасную зону. Лифты направляются на этажи 6 и 7. Спустя 5,4 мин организуется пешеходная эвакуация этажей 11 и 12. После эвакуации людей с этажей 6 и 7 лифты направляются на 8 этаж. Спустя 17,4 мин команда к началу пешеходной эвакуации подается на оставшиеся этажи. При полной поэтапной эвакуации людей с использованием лифтов по сравнению с полной одновременной эвакуацией удастся добиться увеличения скорости движения людей в 7 раз (с 7 до 50 м/мин) и уменьшения плотности людских потоков на лестничной клетке в 3 раза (с 9 до 3 чел/м²), что обеспечивает беспрепятственность эвакуации и ведет к снижению её продолжительности в 3-4 раза.

Расчет параметров движения людских потоков является важным компонентом эффективной эвакуации из образовательных учреждений т.к. как правило, высокая концентрация студентов, преподавателей и иного персонала может создавать дополнительные трудности. Для разработки эффективных способов защиты людей требуются современные расчетные методики. В настоящее время существуют следующие модели движения людских потоков:

- модель движения (без растекания) людского потока однородного состава по ГОСТ 12.1.004-91;
- модель движения (с растеканием) людского потока однородного состава — графоаналитический метод;
- модель движения (с растеканием) людского потока с возможностью учета неоднородности его состава по МГСН 4.19-2001;
- модель индивидуально-поточного движения — в стадии разработки.

С помощью формул ГОСТ 12.1.004-91 представляется возможным рассчитать лишь самые простые случаи движения людских потоков. Такие определяющие положения расчета, как возможность учета момента времени слияния людских потоков, образования и рассасывания скоплений в рамках алгоритма, либо не учитываются вовсе, либо учитываются с низкой точностью, что ведет к недооценке пожарной опасности и к возникновению проблем для беспрепятственной эвакуации. Указанных недостатков лишен графоаналитический метод, однако математический аппарат метода, разработанного более 50 лет назад, не позволяет точно описать образование и рассасывание скоплений из-за формализации условия возникновения скопления и не позволяет учесть неоднородность состава эвакуирующихся. С высокой степенью точности расчетные случаи движения людского потока могут быть рассчитаны только с помощью современных программных комплексов, реализованных, например, в МГСН 4.19.

Таким образом, своевременная и беспрепятственная эвакуация из высотных зданий образовательных учреждений представляет собой сложную и не решенную в полной мере задачу. Наиболее перспективной является организация эвакуации комбинированным способом и организация поэтапной эвакуации.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Список использованной литературы:

1 Холщевников В.В. Исследования людских потоков и методология нормирования эвакуации людей из зданий при пожаре. М.: МИПБ МВД России, 1999. 93 с.

2 Холщевников В.В., Самошин Д.А. К вопросу безопасности использования лифтов при эвакуации из высотных зданий // Пожаровзрывобезопасность. № 6. 2006. С. 45-46.

Опубликовано: 20.03.2019 г.

© Академия педагогических идей «Новация», 2019

© Парфенова Е.Ю., Дудуров В.Е., 2019