

УДК 614.841.45:725.57

В. Н. Азаров, Г. И. Рудченко, Н. С. Кузнецова

АНАЛИЗ СЦЕНАРИЕВ ВОЗМОЖНОГО РАЗВИТИЯ ПОЖАРОВ В ЗДАНИЯХ ДЕТСКИХ ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ, ПОСТРОЕННЫХ ПО ТИПОВЫМ ПРОЕКТАМ

Проведен анализ существующей методики расчета времени эвакуации, рассмотрены наиболее сложные случаи эвакуации людей и тушения пожара на примере дошкольного образовательного учреждения.

К л ю ч е в ы е с л о в а: пути эвакуации, время эвакуации, опасные факторы пожара, время движения людского потока.

The existing techniques for calculation are analyzed and the most complicated cases are considered in view of human evacuation and fire extinguishing based on a pre-school educational institution.

K e y w o r d s: evacuation routes, evacuation time, fire hazards, movement of human flow.

Проведем анализ сценариев возможного развития пожаров в зданиях детских образовательных учреждений, построенных по типовым проектам. Рассмотрим оперативно-тактическую характеристику объекта. Это здание прямоугольной формы, двухэтажное, с подвалом, общей площадью 657,3 м² (длина 52 м, ширина 12,64 м, высота 6,8 м), второй степени огнестойкости. Наружные и внутренние стены кирпичные, перегородки гипсолитовые, перекрытия междуэтажные — железобетонные плиты, кровля мягкая. Отопление водяное централизованное. Вентиляция естественная, электроснабжение электрическое 220/380 В, проводка проложена скрыто. Внутреннее противопожарное водоснабжение и автоматическая пожарная сигнализация отсутствуют. Количество эвакуационных выходов 6. В здании находятся 127 детей и 30 человек обслуживающего персонала: на первом этаже 34 ребенка и 18 человек персонала, на втором этаже 93 ребенка и 12 человек персонала.

Рассмотрим наиболее сложные случаи эвакуации людей и тушения пожара. Один связан с возможным пребыванием в одном помещении двух и более разновозрастных детских групп, при другом случае пожар, развиваясь, делает невозможным продвижение по предусмотренным путям эвакуации. В первом варианте расчет строился на предположении, что пожар произошел в музыкальном зале на первом этаже (рис. 1), во втором варианте пожар возник в результате террористического акта в коридоре первого этажа (рис. 1), вызвавшего разрушение путей эвакуации, быстрое задымление и образование завалов.

Согласно требованиям п. 2.5 ГОСТ 12.004—91 [1], рассчитывали время эвакуации из максимально удаленного помещения — из спальни младшей детской группы, расположенной на втором этаже (рис. 2). Максимальное количество людей в спальном помещении приняли равным 35, движение до лестничной клетки второго этажа — за первый участок, движение по лестничной клетке до первого этажа — за второй участок и движение по коридору первого этажа до выхода — за третий участок. Расчеты производили согласно требованиям ГОСТ 12.004—91. Результаты свели в табл. 1.

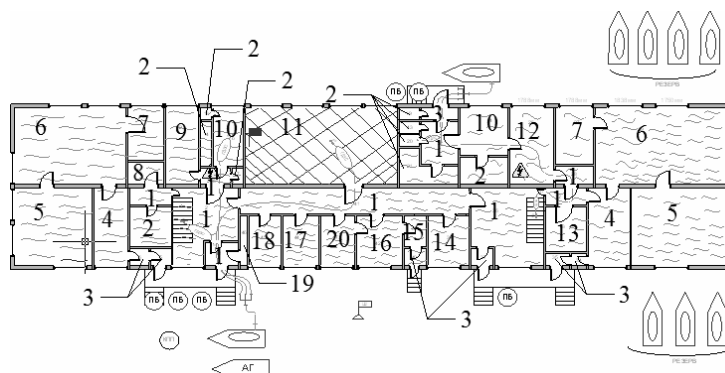


Рис. 1. Схема тушения пожара в здании ДОУ. Вариант 1: 1 — коридор; 2 — кладовая; 3 — тамбур; 4 — раздевалка; 5 — спальня; 6 — столовая; 7 — санузел; 8 — туалет; 9 — прачечная; 10 — подсобное помещение; 11 — музыкальный зал; 12 — кухня; 13 — кабинет врача; 14 — педагогический кабинет; 15 — изолятор; 16 — медицинский кабинет; 17 — физиокабинет; 18 — кабинет заведующей; 19 — спуск в подвал; 20 — массажный кабинет

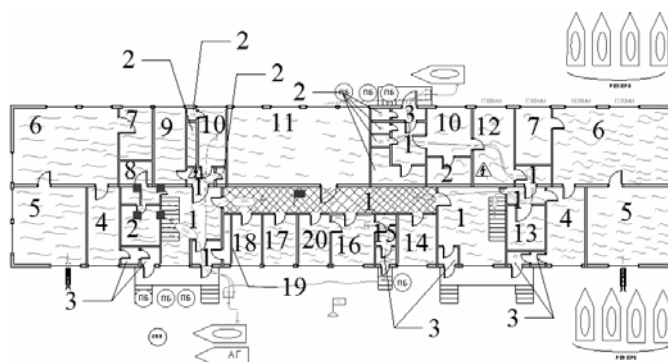


Рис. 2. Схема тушения пожара в здании ДОУ. Вариант 2: 1 — коридор; 2 — кладовая; 3 — тамбур; 4 — раздевалка; 5 — спальня; 6 — столовая; 7 — санузел; 8 — туалет; 9 — прачечная; 10 — подсобное помещение; 11 — музыкальный зал; 12 — кухня; 13 — кабинет врача; 14 — педагогический кабинет; 15 — изолятор; 16 — медицинский кабинет; 17 — физиокабинет; 18 — кабинет заведующей; 19 — спуск в подвал; 20 — массажный кабинет

Т а б л и ц а 1

Расчетные характеристики эвакуации

Определяемый участок	Плотность людского потока D , м ² /м ²	Скорость движения людского потока по горизонтальному пути V , м/мин	Интенсивность движения людского потока q , м/мин	Время движения людского потока t , мин
Вариант 1				
1	1,8	15	13,5	1
2	—	—	14,6	0,2
3	—	13,5	7,2	0,6
Общее время эвакуации	—	—	—	3,8
Вариант 2				
Общее время эвакуации	—	—	—	Неопределимо

Организацию тушения пожара подразделениями пожарной охраны рассчитали согласно требованиям [2]. Время следования подразделения пожарной охраны на пожар приняли в соответствии со ст. 76 ФЗ № 123 [3]. При определении требуемого количества звеньев ГДЗС и постов безопасности руководствовались [4]. Результаты расчетов свели в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Расчетные характеристики тушения пожара

Характеристика	Вариант	
	1	2
Время свободного развития пожара T , мин	24	24
Путь, пройденный огнем, L , м	19	19
Площадь тушения пожара S_t , м ²	50	14,4
Количество стволов «Б», необходимых для локализации пожара на данной площади $N_{ст.л}$, шт.	1	1
Требуемый расход воды $Q_{тр}$, л/с	3	0,9
Количество стволов «Б», необходимых для тушения пожара на данной площади, $N_{ст.т}$, шт.	1	2
Количество стволов «Б», необходимых для защиты, $N_{ст.з}$, шт.	4	4
Фактический расход воды $Q_{ф}$, л/с	17,5	21
Требуемое количество личного состава $N_{л/с}$, чел.	37	43
Требуемое количество отделений $N_{отд}$	10	11

Одним из недостатков существующей методики расчета времени эвакуации является то, что формулы и параметры в таблицах ГОСТ 12.004—91 рассчитаны на самостоятельную эвакуацию людей, без учета того, что возраст детей ясельной группы колеблется от 1,5 до 3,5 лет и вероятность самостоятельного выхода за расчетное время, даже под руководством воспитателей, а тем более по лестничным клеткам, приближается к нулю. Во втором варианте расчета эвакуация со второго этажа стала невозможной ввиду быстрого распространения опасных факторов пожара и спасение возможно только пожарными подразделениями с применением специальных средств и устройств.

Опираясь на полученные в ходе расчетов данные, пришли к выводу, что при развитии в зданиях дошкольных образовательных учреждений, построенных по аналогичным проектам, пожаров с подобными сценариями не обеспечиваются гарантии полной и безопасной эвакуации и своевременного обнаружения людей, оставшихся в здании. Исходя из этого, в дошкольных образовательных учреждениях необходимо предусмотреть специальные помещения (зоны), в которых маломобильные группы населения (в данном случае дети) при невозможности самостоятельного выхода могли бы безопасно ожидать эвакуации: установить технические средства для быстрого обнаружения людей, находящихся в задымленных и горящих помещениях, а также оборудовать специальными техническими устройствами для самоспасания.

Приведенные факты указывают на целесообразность дальнейших научных исследований с целью поиска инженерно-технических решений, а также совершенствования существующих и внедрения новых средств автоматической пожарной защиты для обеспечения максимальной защиты людей в случае возникновения пожара.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 12.004—91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования. М. : Госстрой СССР, 1991.
2. *Иванников В. П., Ключ П. П.* Справочник руководителя тушения пожара. М. : Стройиздат, 1987. 288 с.
3. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : федер. закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ.
4. Наставление по Газодымозащитной службе Государственной противопожарной службы МВД России : утв. приказом МВД России № 234 30 апреля 1996 г. М., 1996. 161 с.
1. GOST 12.004—91. Sistema standartov bezopasnosti truda. Pojarnaya bezopasnost. Obschie trebovaniya : M. : Gosstroj SSSR, 1991.
2. *Ivannikov V. P., Klyus P. P.* Spravochnik rukovoditelya tusheniya pojava. M. : Stroizdat, 1987. 288 s.
3. Tehnicheskii reglament o trebovaniyah pojarnoi bezopasnosti : feder. zakon ot 22 iyulya 2008 g. № 123-FZ.
4. Nastavlenie po Gazodymozaschitnoi sluzhbe Gosudarstvennoy protivopojarnoy sluzhby MVD Rossii : utv. prikazom MVD Rossii № 234 30 aprelya 1996 g. M., 1996. 161 s.

© Азаров В. Н., Рудченко Г. И., Кузнецова Н. С., 2011

Поступила в редакцию в июле 2011 г.

Ссылка для цитирования:

Азаров В. Н., Рудченко Г. И., Кузнецова Н. С. Анализ сценариев возможного развития пожаров в зданиях детских дошкольных образовательных учреждений, построенных по типовым проектам // Интернет-вестник ВолгГАСУ. Сер.: Политематическая. 2011. Вып. 3(17). Режим доступа: www.vestnik.vgasu.ru.