

ПОЖАРОВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ/FIRE AND EXPLOSION SAFETY. 2022. Т. 31. № 2. С. 5–14
POZHAROVZRYVOBEZOPASNOST/FIRE AND EXPLOSION SAFETY. 2022; 31(2):5-14

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ/RESEARCH PAPER

УДК 614.841.332:624.012.4

<https://doi.org/10.22227/0869-7493.2022.31.02.5-14>

Современные требования к проектированию систем противопожарной защиты образовательных организаций

Андрей Владимирович Пехотиков, Александр Николаевич Полетаев,
Александр Васильевич Гомозов ✉, Степан Владимирович Усолкин

Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям
и ликвидации последствий стихийных бедствий, Московская обл., г. Балашиха, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Чтобы обеспечить современный уровень пожарной безопасности зданий дошкольных образовательных и общеобразовательных организаций, необходимо актуализироваться на требованиях к проектированию систем противопожарной защиты этих объектов, особенно в той части, которая касается возможности безопасной эвакуации и спасения находящихся в этих зданиях детей и персонала, а также повысить эффективность действий пожарных подразделений при проведении спасательных работ и пожаротушении и оптимизировать объемно-планировочные и конструктивные решения.

Цели и задачи. Целью статьи является обоснование актуализированных требований к проектированию систем противопожарной защиты зданий дошкольных образовательных организаций и зданий общеобразовательных организаций, базирующихся на положениях Федерального закона Российской Федерации от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее — № 123-ФЗ).

Методы. Используется аналитический метод обоснования и формирования требований к проектированию систем противопожарной защиты образовательных организаций на основе комплексного применения положений № 123-ФЗ с учетом современных архитектурных и конструктивных тенденций строительства подобных зданий, а также результатов расчетов пожарного риска.

Результаты. Внедрение результатов работы в новые редакции вступивших в действие сводов правил в области пожарной безопасности, в том числе СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы», СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты», СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» (Изменение № 1) и др., а также в СП 251.1325800.2016 «Здания общеобразовательных организаций. Правила проектирования» (Изменение № 3).

Выводы. На основе исследований были обоснованы современные требования к проектированию систем противопожарной защиты образовательных организаций, направленных на повышение безопасности находящихся в них детей при эвакуации и спасении с учетом размещения в этих зданиях помещений различного класса функциональной пожарной опасности, пределов огнестойкости и классов пожарной опасности строительных конструкций, а также используемых строительных материалов и инженерного оборудования.

Ключевые слова: подъезды для пожарных автомобилей; противопожарные расстояния; эвакуация; пожарный риск; спасение; допустимая высота здания; допустимый этаж размещения помещений; предел огнестойкости; класс пожарной опасности; площадь этажа; пожарный отсек

Для цитирования: Пехотиков А.В., Полетаев А.Н., Гомозов А.В., Усолкин С.В. Современные требования к проектированию систем противопожарной защиты образовательных организаций // Пожаровзрывобезопасность/Fire and Explosion Safety. 2022. Т. 31. № 2. С. 5–14. DOI: 10.22227/0869-7493.2022.31.02.5-14.

✉ Гомозов Александр Васильевич, e-mail: Gomozovav@yandex.ru

Current requirements to designing fire protection systems for educational establishments

Andrey V. Pekhotikov, Alexander N. Poletaev, Alexander V. Gomozov ✉, Stepan V. Usolkin

All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, Balashikha, Moscow Region, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. It is necessary to update requirements for designing fire protection systems for these facilities in terms of the safe evacuation and rescue of children and personnel, increase the efficiency of fire emergency response units conducting rescue operations, as well as optimize space planning and structural solutions to ensure a high level of fire safety inside buildings of preschool and general education organizations.

Goals and objectives. The purpose of the article is to validate the updated requirements for designing fire protection systems for buildings of preschool and general education organizations in compliance with the Federal Law of the Russian Federation dated July 22, 2008 No. 123-FZ "Technical regulations governing fire safety requirements" (hereinafter – "Law 123-FZ").

Methods. An analytical method is used to formulate and substantiate the requirements for designing fire protection systems for educational establishments within the framework of the integrated application of Law 123-FZ and with regard for current trends in architecture and structural design of similar buildings, as well as fire risk calculations.

Results. The results of the work are contributed to the amended sets of effective fire safety rules, such as SP 1.13130.2020 "Fire protection systems. Evacuation routes and exits", SP 2.13130.2020 "Fire protection systems. The fire resistance of protected facilities", SP 4.13130.2013 "Fire protection systems. Restricting fire spread throughout protected facilities. Requirements for space planning and structural solutions" (Amendment 1), etc., as well as SP 251.1325800.2016 "Buildings of general education organizations. Design rules" (Amendment 3).

Conclusion. The research findings were employed to substantiate the current requirements for designing fire protection systems for educational establishments to improve the safety of children in the process of evacuation and rescue, if these buildings have premises featuring various classes of functional fire hazard, fire resistance limits and fire hazard classes of building structures, building materials and engineering installations.

Keywords: fire truck driveways; fire separation distances; evacuation; fire risk; rescue; allowable building height; allowable floor for premises; fire resistance limit, fire hazard class; floor area; fire compartment

For citation: Pekhotikov A.V., Poletaev A.N., Gomofov A.V., Usolkin S.V. Current requirements to designing fire protection systems for educational establishments. *Pozharovzryvobezopasnost/Fire and Explosion Safety*. 2022; 31(2):5-14. DOI: 10.22227/0869-7493.2022.31.02.5-14 (rus).

✉ Alexander Vasilievich Gomofov, e-mail: Gomofovav@yandex.ru

Введение

Разработка современных требований к проектированию систем противопожарной защиты образовательных организаций обусловлена объективной необходимостью повысить уровень противопожарной защиты данных объектов на основе внедрения в практику их строительства результатов современных исследований, позволяющих повысить безопасность детей и персонала при эвакуации, повысить эффективность действий пожарных подразделений при проведении спасательных работ и пожаротушении, оптимизировать объемно-планировочные и конструктивные решения в части размеров этих зданий, размещения в них помещений различного класса функциональной пожарной опасности, пределов огнестойкости и классов пожарной опасности строительных конструкций, а также используемых строительных материалов и инженерного оборудования.

Это связано с тем, что из-за возрастных, физических и психологических особенностей находящихся в этих зданиях детей, а также при возможном их нерациональном поведении при пожаре, достаточно сложно обеспечить организованную эвакуацию всего контингента детей, что делает необходимым реализацию мероприятий по ограничению распространения пожара на пути эвакуации, проектированию дополнительных путей эвакуации и эвакуационных выходов, ограничению высоты зданий образовательных организаций и высоты помеще-

ний, в которых находятся дети, внедрению объемно-планировочных и конструктивных решений, позволяющих обеспечить безопасное спасение и т.д.

Кроме того, развитие современных тенденций в изменении архитектурных, планировочных, конструктивных и технологических решений зданий образовательных организаций также требует разработки как соответствующих дополнений к требованиям по проектированию систем противопожарной защиты таких зданий, так и разработки новых требований.

Целью настоящей статьи является обоснование актуализированных требований к проектированию систем противопожарной защиты дошкольных образовательных организаций, а также зданий общеобразовательных организаций в части градостроительных решений, обеспечению возможности безопасной эвакуации и спасения находящихся в этих зданиях детей и персонала, оптимизации объемно-планировочных и конструктивных решений по размещению в этих зданиях помещений различного класса функциональной пожарной опасности, пределов огнестойкости и классов пожарной опасности строительных конструкций, а также пожарной опасности используемых строительных материалов и инженерного оборудования.

При этом использован аналитический метод обоснования и формирования требований к проектированию систем противопожарной защиты на основе комплексного применения положений Федераль-

ного закона Российской Федерации от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее — № 123-ФЗ) [1], учета современных архитектурных и конструктивных тенденций строительства подобных зданий, достижений в области противопожарной защиты объектов этого класса функциональной пожарной опасности, а также результатов расчетов пожарного риска, которые проводились для этих объектов.

Градостроительные требования

Новые противопожарные требования по проектированию градостроительных решений зданий образовательных организаций направлены на обеспечение эффективности проведения работ по спасению людей в условиях пожара, а также на ограничение распространения пожара в эти здания от некапитальных сооружений.

Положениями свода правил СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты» [2], действовавшего в период с 2012 по 2019 годы, допускалось новое строительство зданий школ (Ф4.1) высотой не более 4 этажей, а также реконструкция пятиэтажных зданий школ.

Вместе с тем решение социальных задач обусловило необходимость нового строительства 5-этажных зданий школ, учебных корпусов школ-интернатов и учреждений начального профессионального образования. Однако необходимая эффективность действий пожарных подразделений по спасению людей в таких зданиях возможна только при наличии достаточного количества автолестниц и автоподъемников, что может быть обеспечено только в крупнейших городах согласно классификации [3].

С учетом этого в актуализированную редакцию свода правил СП 2.13130.2020 [4] внесены новые требования о том, что строительство и реконструкция 5-этажных (высотой до 19 м) зданий школ, учебных корпусов школ-интернатов, учреждений начального профессионального образования допускается в крупнейших городах, а в городах, не относящихся к крупнейшим, допускается строительство школ высотой не более 4 этажей. При этом здания 4-этажных школ должны иметь I степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности С0. Их высота не должна превышать 15 м.

Для повышения эффективности действий пожарных подразделений по спасению людей существующие требования о подъезде пожарных автомобилей к зданиям образовательных организаций (Ф1.1 и Ф4.1) со всех сторон дополнены новыми положениями о том, что для указанных зданий должна быть предусмотрена возможность установки ручных выдвижных пожарных лестниц [4], а также

то, что на территории, расположенной между подъездом для пожарных автомобилей и зданием или сооружением, не допускается размещать ограждения (за исключением ограждений для палисадников), воздушные линии электропередачи, осуществлять рядовую посадку деревьев и устанавливать иные конструкции, способные создать препятствия для работы пожарных автолестниц и автоподъемников [5].

Эти новые требования позволяют исключить препятствия (кусты, малые архитектурные формы и др.) для использования при спасении детей с нижних этажей выдвижной пожарной лестницы по ГОСТ Р 53275–2009 [6], входящей в комплект снаряжения пожарного автомобиля и позволяющей подняться на этаж, высота которого (разность отметок земли и подоконника) составляет до 9 м, а также обеспечить непосредственный доступ пожарных с автолестниц и автоподъемников в окна всех помещений с пребыванием детей, которые расположены на верхних этажах.

Анализ пожаров показал, что некапитальные сооружения, в том числе временные сооружения без фундаментов, выполненные с применением горючих материалов в конструкциях или оборудовании, при размещении между зданиями служат дополнительным источником распространения пожара с горящего на соседнее здание, а также сами создают угрозу распространения пожара на соседний объект при горении временного сооружения.

Данное обстоятельство не может не учитываться, в том числе при проектировании систем противопожарной защиты зданий образовательных организаций (Ф1.1 и Ф4.1), что послужило основанием для формирования нового требования, сформулированного в [5], согласно которому противопожарные расстояния от общественных зданий до некапитальных сооружений (построек) следует принимать в зависимости от их степени огнестойкости и класса функциональной пожарной опасности аналогично капитальным зданиям.

На практике это означает, например, что расстояние от здания детского сада II степени огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С0 до отдельно стоящего тентового укрытия для детей, которое с учетом отсутствия наружных стен классифицируется как сооружение V степени огнестойкости, должно составлять не менее 10 м согласно табл. 1, приведенной в [5].

Объемно-планировочные и конструктивные решения

Новые противопожарные требования по проектированию объемно-планировочных и конструктивных решений зданий образовательных организаций направлены на повышение уровня безопасности

детей и персонала при эвакуации и спасении, обеспечение возможности оптимизации архитектурных решений, а также на внедрение в практику строительства данных объектов современных достижений в области пожарной безопасности. Это обеспечивалось на основе актуализации комплекса требований, изложенных в [2, 5, 7] и других нормативных документах в области пожарной безопасности.

Повышение уровня безопасности при эвакуации детей в детских дошкольных учреждениях базируется на новых требованиях [8] в сочетании с обобщенными результатами расчетов пожарного риска, согласно которым групповая ячейка, которую допускается считать единым помещением, предназначенная для одновременного пребывания более 10 человек (детей и персонала), должна иметь не менее 2 эвакуационных выходов. Если наружные открытые лестницы для эвакуации из групповых ячеек не предусмотрены, то данные выходы должны вести в разные участки (секции) коридоров, а каждый из этих участков коридоров должен вести на разные лестничные клетки или к разным выходам наружу, а деление коридоров на участки (секции) должно быть предусмотрено противопожарными перегородками не ниже 2-го типа. Данные решения, как показывают расчеты пожарного риска, выполненные в соответствии с [9], обеспечивают наибольший уровень безопасности детей при эвакуации для зданий любой этажности.

Кроме того, новыми требованиями [8] предусмотрено проектирование дверей эвакуационных выходов из групповых ячеек в поэтажные коридоры и на лестничные клетки противопожарными с пределом огнестойкости не менее EI 15 (ранее действовало требование о необходимости применения обычных дверей с уплотненными притворами). Эти новые требования предполагают необходимость проектирования перегородок, отделяющих указанные коридоры от примыкающих помещений, с пределом огнестойкости не менее (R)EI(W) 15 для одноэтажных зданий и не менее (R)EI(W) 30 для остальных зданий. При этом указанные перегородки должны иметь класс пожарной опасности К0 независимо от класса конструктивной пожарной опасности здания.

Необходимо отметить, что современные нормативные документы по пожарной безопасности не исключают возможности проектирования открытых лестниц от первого до вышележащих этажей в зданиях детских дошкольных учреждений. При этом данные лестницы должны быть отделены от примыкающих помещений и коридоров на каждом этаже противопожарными перегородками 1-го типа. Вместе с тем предусматривать эвакуацию по данным лестницам и через

пространства этих лестниц из групповых ячеек не допускается (для эвакуации из групповых ячеек следует проектировать выходы на лестничные клетки или наружные открытые лестницы).

Кроме того, новые требования [4] предусматривают, что в залах для музыкальных и физкультурных занятий, которые допускается размещать на 3-м этаже детских дошкольных учреждений согласно п. 7.1.9 СП 252.1325800.2016 «Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования» [10], при площади залов более 50 м² один из эвакуационных выходов должен быть предусмотрен непосредственно на лестничную клетку.

Для повышения безопасности детей в случае необходимости их спасения через оконные проемы в зданиях детских дошкольных учреждений, а также для обеспечения эффективности спасательных работ новыми требованиями [4] предусмотрены следующие новые дополнительные мероприятия.

Для зданий на свайных фундаментах дополнительно ограничена высота 2-этажных зданий до высоты 5 м (ранее это требование действовало только для одноэтажных зданий). Кроме того, требования по ограничению высоты зданий на свайных фундаментах распространены на подобного типа здания вне зависимости от региона их постройки, а не только на районы Крайнего Севера.

Поскольку распространение пожара по фасадам здания является фактором, исключающим возможность спасения детей через оконные проемы, в дополнение к требованиям [4] о применении в зданиях детских дошкольных учреждений только негорючей облицовки, отделки и теплоизоляции стен, также необходимо использовать негорючие материалы козырьков над входом в здание и негорючие материалы кровли входного тамбура (толщина горючих защитно-декоративных покрытий не должна превышать 0,3 мм при окрашивании, напылении и т.п.).

Аналогичным образом не допускается размещение на фасаде, а также на кровле рекламных конструкций, медиаэкранов, медиафасадов и т.п. Кроме того, кровли зданий детских дошкольных учреждений должны быть защищены негорючими материалами толщиной не менее 20 мм или запроектированы с группой пожарной опасности КПО по ГОСТ Р 56026 [11] в сочетании с устройством эксплуатируемых участков кровли согласно положениям [12] для эвакуации из технических надстроек и зон размещения инженерного оборудования.

Кроме того, в актуализированной редакции [4] предусмотрена возможность проектирования зданий ДОО общего типа с числом мест до 350 только для зданий класса конструктивной пожарной опасности С0, т.е. исключена возможность

проектирования этих зданий класса С1. Это связано с тем, что в зданиях класса конструктивной пожарной опасности С1 наружные стены с внешней стороны могут иметь класс пожарной опасности К2, что значительно более опасно, чем класс К0 для зданий класса конструктивной пожарной опасности С0 (из-за возможности распространения горения по этим стенам, что исключает возможность спасения детей через оконные проемы).

Повышение уровня безопасности при эвакуации детей в зданиях общеобразовательных организаций (Ф4.1) обеспечивается следующими новыми дополнительными требованиями.

Новые требования [4] предусматривают, что при ненормируемых значениях степени огнестойкости и классе конструктивной пожарной опасности число учащихся в зданиях Ф4.1 не должно превышать 100 человек, а здания класса конструктивной пожарной опасности С1 могут проектироваться высотой не более двух этажей.

Актуализированные требования [8] предусматривают, что в этих зданиях высотой 2 этажа и более каждый этаж должен быть разделен на пожарные секции (зоны) с площадью этажа не более 1300 м² противопожарными стенами 2-го типа или противопожарными перегородками 1-го типа, что позволяет реализовать способ поэтапной горизонтальной эвакуации, т.е. проектное решение, обеспечивающее возможность эвакуации людей при пожаре в смежную секцию (зону) здания, размещенную на том же этаже (уровне), отделенную противопожарными перегородками и обеспеченную эвакуационными выходами в соответствии с нормативными требованиями.

Кроме того, положениями [8] предусмотрен комплекс требований, направленных на максимально возможное ограничение распространения пожара из помещений на пути эвакуации, которое обеспечивается за счет того, что перегородки и стены, отделяющие пути эвакуации (общие коридоры, холлы, фойе, вестибюли, галереи) от помещений, должны проектироваться в зданиях I–III степеней огнестойкости с пределом огнестойкости не менее (R)EI(W) 30, а в остальных зданиях — не менее (R)EI(W) 15. Указанные перегородки следует предусматривать с классом пожарной опасности К0. Для реализации этой цели дополнительно необходимо обеспечить, чтобы из открывающихся заполнений проемов в указанных стенах или перегородках только двери могли иметь ненормируемые пределы огнестойкости (требования к материалам этих дверей не предъявляются). Окна и другие светопрозрачные заполнения в указанных перегородках следует предусматривать неоткрывающимися из материалов НГ. Их допускается предусматривать с ненормируемым пределом огнестойкости только в случае, если суммарная пло-

щадь окон и дверей в пределах каждого помещения не превышает 25 % от площади перегородки, отделяющей помещение (учебное помещение, класс и т.д.) от коридора. Люки, которые не имеют устройств для самозакрывания, должны предусматриваться с пределом огнестойкости, соответствующим пределу огнестойкости перегородки.

Для повышения безопасности детей в случае необходимости их эвакуации или спасения новыми требованиями [8] исключено проектирование помещений для пребывания детей любых возрастных групп в подвальном этаже и в цокольном этаже, заглубленном более чем на 0,5 м, размещение помещений начальных классов выше 2-го этажа, а групп продленного дня с возможностью организации помещений для сна — выше 1-го этажа. Аналогичным целям служат новые требования данного документа, допускающие размещение на четвертом и пятом (при его наличии) этажах учебных помещений только для старших классов, а также устройство дверей эвакуационных выходов из коридоров на лестничные клетки противопожарными с пределом огнестойкости не менее EI 15.

Необходимо отметить, что положениями [13, 14] предусмотрена необходимость устройства в зданиях общеобразовательных организаций (Ф4.1) актов, зрительных и др. залов. Вместе с тем высота размещения этих залов была традиционно ограничена 2-м этажом.

Современные требования [8] позволяют проектировать зальные помещения (за исключением предназначенных для учащихся начальной школы) на 3-м и выше этажах в зданиях I, II степеней огнестойкости при выполнении следующих условий:

- наличие дополнительного эвакуационного выхода из зала на самостоятельную лестничную клетку типа Л1, изолированную от остальной части здания глухими строительными конструкциями, ведущую непосредственно наружу и имеющую световые проемы размером не менее 1 × 1,2 м на каждом этаже (допускается использование лестничной клетки, предназначенной для эвакуации с эксплуатируемой кровли здания);
- защита зала вытяжной противодымной вентиляцией и приточной противодымной вентиляцией для компенсирующей подачи наружного воздуха в нижнюю часть этого зала согласно [15];
- наличие в зале естественного освещения через проемы в стенах для возможности их использования в качестве аварийных выходов. Размеры указанных проемов должны составлять не менее 0,8 × 1,75 м. Количество проемов следует определять исходя из расчета не менее 1 проем на каждые полные или неполные

50 человек (мест в зале). Проемы должны располагаться на высоте не более 1 м от пола.

Современные требования [8] также позволяют проектировать в зданиях общеобразовательных организаций I, II степеней огнестойкости эксплуатируемые кровли, предназначенные для пребывания детей (за исключением учащихся начальной школы) с размещением на них спортивных и иных площадок, а также прогулочных зон. С учетом положений [4] верхняя граница ограждений эксплуатируемой кровли (эксплуатируемого покрытия) должна располагаться на высоте не более 19 м в крупнейших городах и не более 15 м в остальных случаях относительно отметки поверхности проезда для пожарных машин, а покрытие следует проектировать классом пожарной опасности K0 с пределом огнестойкости не менее REI 45.

При этом количество эвакуационных выходов с эксплуатируемой кровли следует определять в соответствии с требованиями [8] для этажей исходя из максимального количества людей, которые могут находиться на кровле. Данные выходы должны быть предусмотрены на лестничные клетки, одна из которых (самостоятельная лестничная клетка типа Л1) должна вести непосредственно наружу, иметь световые проемы с размерами остекленной части не менее $1 \times 1,2$ м на каждом этаже и быть изолированной от остальной части здания глухими строительными конструкциями (эвакуация на данную лестничную клетку может быть предусмотрена непосредственно из одного из залов, расположенных на 3-м и выше-лежащих этажах). Иные лестничные клетки, предназначенные для эвакуации с эксплуатируемой кровли, не должны размещаться в одной зоне с актовым залом.

Новыми требованиями при строительстве и реконструкции пятиэтажных зданий общеобразовательных организаций предусмотрено, что эвакуационные лестничные клетки должны иметь выходы непосредственно наружу, двери эвакуационных выходов на лестничные клетки и в соседние пожарные секции (зоны) следует предусматривать противопожарными с пределом огнестойкости не менее EI 30, а ширину указанных выходов следует определять в соответствии с расчетом, исходя из зависимости не более 115 человек на 1 м эвакуационного выхода, но не менее 1,5 м. При этом на пятом этаже допускается размещать только административные помещения и учебные помещения для старших классов.

Оптимизация проектных решений на основе новых требований

Новые требования содержат ряд положений, позволяющих оптимизировать проектные решения в части их упрощения и сокращения затрат на строительство.

В частности, новые положения [4] дополнены указаниями о том, что этажность общественных и административно-бытовых зданий определяется числом надземных этажей без учета верхнего технического этажа. Целью данных указаний являлась необходимость обеспечения максимально возможной этажности этих зданий при фиксированной степени огнестойкости с учетом того, что актуализированная редакция СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения» [13], как указано в приложении Г.8*, предусматривает, что технический этаж, расположенный над верхним этажом, учитывается при определении этажности здания.

Кроме того, новые положения [4] позволяют при необходимости проектировать детские дошкольные учреждения с числом мест более 350 при условии устройства на объекте нескольких пожарных отсеков аналогичного класса функциональной пожарной опасности Ф1.1 (в том числе с разной степенью огнестойкости и классом конструктивной пожарной опасности), каждый из которых удовлетворяет требованиям [4].

При этом, согласно положениям [8], не запрещается предусматривать эвакуацию при пожаре из одного пожарного класса функциональной пожарной опасности Ф1.1 в смежный пожарный отсек аналогичного класса функциональной пожарной опасности. Данное обстоятельство позволяет проектировать эвакуацию из одного пожарного отсека через коридор не в собственную лестничную клетку, а в лестничную клетку смежного пожарного отсека, т.е. проектировать несколько пожарных отсеков с общими лестничными клетками. При этом в случае пожара необходимо обеспечить одновременное оповещение о необходимости эвакуации все пожарные отсеки с общими лестничными клетками и подтвердить расчетами пожарного риска соответствие данного решения требованиям № 123-ФЗ.

Аналогичным образом в случае превышения в зданиях школ допустимой площади пожарного отсека положения [4, 8] позволяют проектировать в составе школы несколько пожарных отсеков с обеспечением эвакуации в общие лестничные клетки. При этом эвакуация из одного пожарного отсека может быть предусмотрена через собственный коридор в коридор смежного пожарного отсека.

Новые положения [4] также позволяют не предусматривать незадымляемые лестничные клетки и наружные открытые лестницы при проектировании пятиэтажных зданий общеобразовательных организаций.

Дополнительно оптимизированы положения [4] в части требований к конструкциям переходов, расположенных в пределах одного пожарного отсека зданий класса Ф1.1 или Ф4.1. Данные требования

позволяют использовать в конструкциях переходов горючие материалы (при обеспечении класса пожарной опасности таких конструкций K0), а также проектировать стены зданий в местах примыкания к ним переходов с пределом огнестойкости EI 45 вместо EI 120, что позволяет существенно сократить затраты по обеспечению пределов огнестойкости несущего каркаса без снижения уровня пожарной безопасности здания в целом и при выполнении требований № 123-ФЗ.

Требования к инженерному оборудованию систем противопожарной защиты

Реализация новых требований необходимости проектирования стен и перегородок, отделяющих пути эвакуации в зданиях класса Ф1.1 и Ф4.1 от примыкающих помещений, с нормируемым пределом огнестойкости в сочетании с положениями ч. 7 ст. 82 № 123-ФЗ [1] обуславливает необходимость устройства в местах прохождения кабельных каналов, коробов, кабелей и проводов через данные конструкции кабельных проходов, огнестойкость которых, определенная согласно ГОСТ Р 53310–2009 [16], должна быть не меньше огнестойкости пересекаемой конструкции.

Для снижения динамики распространения пожара в зданиях школ положениями нового свода правил [17] предусмотрено, что здания общеобразовательных школ высотой более 4 этажей, не считая верхнего технического этажа, должны быть защищены не только системами пожарной сигнализации, но и автоматическими установками пожаротушения, которые, в свою очередь, должны быть запроектированы в соответствии с требованиями новых сводов правил [18, 19]. При этом должны защищаться не только помещения категории В4, но и чердаки.

Новые требования также обеспечивают внедрение в практику противопожарной защиты зданий класса Ф1.1 и Ф4.1 современных систем пожарной автоматики, в том числе применение адресных систем пожарной сигнализации, которая позволяет идентифицировать место возникновения пожара, а следовательно, разработать алгоритм оповещения о пожаре, позволяющий реализовать оптимальный режим обеспечения эвакуации при пожаре с учетом деления зданий на пожарные секции (зоны) и пожарные отсеки.

Для этого, согласно положениям нового свода правил [19], предусмотрена защита зданий класса функциональной пожарной опасности Ф1.1 и Ф4.1 с общей площадью более 3000 м² адресными системами автоматической пожарной сигнализации.

Кроме того, для обеспечения надежного электропитания, при проектировании питания электроприемников, линий связи, электрооборудования систем противопожарной защиты зданий (СПЗ) и со-

оружений необходимо применять новые требования [20], в том числе требование о необходимости для электроприемников СПЗ, установленных в зданиях класса функциональной пожарной опасности Ф1.1 с круглосуточным пребыванием людей, предусматривать автономные резервные источники электропитания.

Выводы

Проведенные аналитические исследования по разработке современных требований к проектированию систем противопожарной защиты зданий дошкольных образовательных учреждений и зданий общеобразовательных учреждений позволяют повысить возможность безопасной эвакуации и спасения находящихся в этих зданиях детей и персонала, обеспечить эффективность действий пожарных подразделений при проведении спасательных работ и пожаротушении, оптимизировать объемно-планировочные и конструктивные решения в части размеров этих зданий, размещения в них помещений различного класса функциональной пожарной опасности, пределов огнестойкости и классов пожарной опасности строительных конструкций, а также используемых строительных материалов и инженерного оборудования на базе положений Федерального закона Российской Федерации от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Новые требования позволяют учесть специфические особенности этих зданий, обусловленные тем, что из-за возрастных, физических и психологических особенностей находящихся в них детей, а также возможности их нерационального поведения при пожаре достаточно сложно обеспечить организованную и быструю эвакуацию всего контингента детей, что делает необходимым реализацию дополнительных мероприятий по ограничению распространения пожара на пути эвакуации, проектированию дополнительных путей эвакуации и эвакуационных выходов, ограничению высоты зданий образовательных организаций и высоты помещений, в которых находятся дети, внедрению объемно-планировочных и конструктивных решений, позволяющих обеспечить безопасное спасение и т.д.

Кроме того, новые требования позволяют учесть современные тенденции в изменении архитектурных, планировочных, конструктивных и технологических решений зданий образовательных организаций.

На основе исследований был подготовлен и введен в действие комплекс новых сводов правил в области пожарной безопасности — СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы», СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты» и др.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ (в ред. Федерального закона от 27 декабря 2018 г. № 538-ФЗ). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/
2. СП 2.13130.2012. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты (Изменение № 1). М. : ВНИИПО МЧС России, 2012. 22 с.
3. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. URL: <https://www.standards.ru/document/6316152.aspx>
4. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. URL: <https://www.standards.ru/document/6528503.aspx>
5. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям (Изменение № 1). URL: <https://www.standards.ru/document/5315802.aspx>
6. ГОСТ Р 53275–2009. Техника пожарная. Лестницы ручные пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.
7. СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы (Изменение № 1). М. : ВНИИПО МЧС России, 2010. 43 с.
8. СП 1.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. URL: <https://www.standards.ru/document/6528504.aspx>
9. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности. 2-е изд., испр. и доп. М. : ВНИИПО, 2016. 79 с.
10. СП 252.1325800.2016. Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования. URL: <https://www.standards.ru/document/6258221.aspx>
11. ГОСТ Р 56026–2014. Материалы строительные. Метод определения группы пожарной опасности кровельных материалов.
12. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. URL: <https://www.standards.ru/document/6335270.aspx>
13. СП 118.13330.2012. Общие технические здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. URL: <https://www.standards.ru/document/5308986.aspx>
14. СП 251.1325800.2016. Здания общеобразовательных организаций. Правила проектирования. URL: <https://www.standards.ru/document/6258227.aspx>
15. СП 7.13130.2013. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности (Изменение № 1). URL: <https://www.standards.ru/document/6527877.aspx>
16. ГОСТ Р 53310–2009. Проходки кабельные, вводы герметичные и проходы шинопроводов. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний на огнестойкость.
17. СП 486.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности. URL: <https://www.standards.ru/document/6713466.aspx>
18. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования. URL: <https://www.standards.ru/document/6713467.aspx>
19. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования. URL: <https://www.standards.ru/document/6636602.aspx>
20. СП 6.13130.2021. Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности. URL: <https://www.standards.ru/document/6854581.aspx>

REFERENCES

1. Technical regulations on fire safety requirements : Federal Law of the Russian Federation No. 123-FZ dated July 22, 2008 (as amended by Federal Law No. 538-FZ of December 27, 2018). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (rus).

2. SP 2.13130.2012. Systems of fire protection. Fire-resistance security of protecting units protection (Amendment No. 1). Moscow, VNIPO EMERCOM of Russia, 2012; 22. (rus).
3. SP 42.13330.2016. Urban development. Urban and rural planning and development. URL: <https://www.standards.ru/document/6316152.aspx> (rus).
4. SP 2.13130.2020. Systems of fire protection. Fire-resistance security of protecting units. URL: <https://www.standards.ru/document/6528503.aspx> (rus).
5. SP 4.13130.2013. Systems of fire protection. Restriction of fire spread at objekt of defence. Requirements to spacial layout and structural decisions (Amendment No. 1). URL: <https://www.standards.ru/document/5315802.aspx> (rus).
6. GOST R 53275–2009. Fire fighting equipment. Manual fire ladders. General technical requirements. Test methods. (rus).
7. SP 1.13130.2009. Fire protection systems. Evacuation routes and exits. (Change 1). Moscow, VNIPO EMERCOM of Russia, 2010; 43. (rus).
8. SP 1.13130.2020. Fire protection systems. Evacuation routes and exits. URL: <https://www.standards.ru/document/6528504.aspx> (rus).
9. Methodology for determining the calculated values of fire risk in buildings, structures and fire compartments of various classes of functional fire hazard. 2nd ed., Rev. and add. Moscow, VNIPO, 2016; 79. (rus).
10. SP 252.1325800.2016. Preschool educational institution buildings. Design rules. URL: <https://www.standards.ru/document/6258221.aspx> (rus).
11. GOST R 56026–2014. Building materials. Method for determining the fire hazard group of roofing materials. (rus).
12. SP 17.13330.2017. The roofs. Updated edition of SNiP II-26-76. URL: <https://www.standards.ru/document/6335270.aspx> (rus).
13. SP 118.13330.2012. Public buildings and works. Updated edition of SNiP 31-06-2009. URL: <https://www.standards.ru/document/5308986.aspx> (rus).
14. SP 251.1325800.2016. Educational institution buildings. Design rules. URL: <https://www.standards.ru/document/6258227.aspx> (rus).
15. SP 7.13130.2013. Heating, ventilation and conditioning. Fire safety requirements. (Change No. 1). URL: <https://www.standards.ru/document/6527877.aspx> (rus).
16. GOST R 53310–2009. Cable entries, sealed entries and busbar passages. Fire safety requirements. Fire test methods. (rus).
17. SP 486.1311500.2020. The list of buildings, structures, premises and equipment, subject to protection by automatic extinguishing and fire alarm systems. URL: <https://www.standards.ru/document/6713466.aspx> (rus).
18. SP 485.1311500.2020. Automatic fire-extinguishing systems. Designing and regulations rules. URL: <https://www.standards.ru/document/6713467.aspx> (rus).
19. SP 484. 1311500.2020. Fire alarm systems and automation of fire protection systems. Designing and regulations rules. URL: <https://www.standards.ru/document/6636602.aspx> (rus).
20. SP 6.13130.2021. Fire protection system. Electrical installations low-voltage. Fire safety requirements. URL: <https://www.standards.ru/document/6854581.aspx> (rus).

Поступила 09.11.2021, после доработки 12.01.2022;

принята к публикации 04.03.2022

Received November 9, 2021; Received in revised form January 12, 2022;

Accepted March 4, 2022

Информация об авторах

ПЕХОТИКОВ Андрей Владимирович, канд. техн. наук, начальник отдела огнестойкости строительных конструкций и инженерного оборудования, Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, 12; РИНЦ ID: 760878; ORCID: 0000-0003-2396-3136; e-mail: Pekhnikov.a@mail.ru

Information about the authors

Andrey V. PEKHOTIKOV, Cand. Sci. (Eng.), Head of Department of Fire Resistance of Building Structures and Engineering Equipment, All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, VNIPO, 12, Balashikha, Moscow Region, 143903, Russian Federation; ID RISC: 760878; ORCID: 0000-0003-2396-3136; e-mail: Pekhnikov.a@mail.ru

ПОЛЕТАЕВ Александр Николаевич, канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник отдела моделирования пожаров и нестандартного проектирования, Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, 12; РИНЦ ID: 774248; ORCID: 0000-0002-4500-8263; e-mail: poletaev350@mail.ru

ГОМОЗОВ Александр Васильевич, канд. техн. наук, старший научный сотрудник отдела огнестойкости строительных конструкций и инженерного оборудования, Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, 12; РИНЦ ID: 760879; ORCID: 0000-0001-9660-9221; e-mail: Gomozovav@yandex.ru

УСОЛКИН Степан Владимирович, научный сотрудник отдела моделирования пожаров и нестандартного проектирования, Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, 12; РИНЦ ID: 1115190; ORCID: 0000-0001-9341-252X; e-mail: usolkinsv@mail.ru

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Alexander N. POLETAEV, Cand. Sci. (Eng.), Leading Researcher, Department of Fire Modeling and Non-Standard Design, All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, VNIPO, 12, Balashikha, Moscow Region, 143903, Russian Federation; ID RISC: 774248; ORCID: 0000-0002-4500-8263; e-mail: poletaev350@mail.ru

Alexander V. GOMOZOV, Cand. Sci. (Eng.), Senior Researcher, Department of Fire Resistance of Building Structures and Engineering Equipment, All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, VNIPO, 12, Balashikha, Moscow Region, 143903, Russian Federation; ID RISC: 760879; ORCID: 0000-0001-9660-9221; e-mail: Gomozovav@yandex.ru

Stepan V. USOLKIN, Researcher, Department of Fire Modeling and Non-Standard Design, All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, VNIPO, 12, Balashikha, Moscow Region, 143903, Russian Federation; ID RISC: 1115190; ORCID: 0000-0001-9341-252X; e-mail: usolkinsv@mail.ru

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.