

ПОЖАРОВЗРЫВБЕЗОПАСНОСТЬ/FIRE AND EXPLOSION SAFETY. 2023. Т. 32. № 5. С. 5–15
POZHAROVZRYVOBEZOPASNOST/FIRE AND EXPLOSION SAFETY. 2023; 32(5):5-15

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ/RESEARCH PAPER

УДК 614.841.332:624.012.4

<https://doi.org/10.22227/0869-7493.2023.32.05.5-15>

Противопожарные требования к зданиям и сооружениям для отдыха и оздоровления детей

Андрей Владимирович Пехотиков, Александр Анатольевич Абашкин,
Алексей Викторович Голкин, Александр Васильевич Гомозов ✉

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. Строительство и реконструкция зданий и сооружений для отдыха и оздоровления детей обуславливают необходимость разработки современных требований, а также актуализацию существующих требований к проектированию систем противопожарной защиты этих зданий и сооружений в части объемно-планировочных и конструктивных решений, используемых конструкций и материалов, обеспечения возможности безопасной эвакуации и спасения находящихся в этих зданиях детей, инженерным системам противопожарной защиты, а также оптимизации затрат на объемно-планировочные и конструктивные решения. Целью статьи является разработка дополнительных и актуализированных требований к системам противопожарной защиты капитальных спальных корпусов на территории стационарных организаций отдыха и оздоровления детей сезонного и круглогодичного функционирования, а также разработка новых современных требований к проектированию систем противопожарной защиты одноэтажных каркасно-тентовых и быстровозводимых некапитальных сооружений со спальными местами для детей.

Методы. Используется аналитический метод обоснования и формирования требований к проектированию систем противопожарной защиты зданий и сооружений для отдыха и оздоровления детей на основе применения положений № 123-ФЗ, базовых положений нормативных документов в области пожарной безопасности, имеющегося опыта проектирования и практике борьбы с пожарами в этих зданиях.

Результаты. Результаты работы внедрены в стандарты организаций и своды правил, регламентирующие требования пожарной безопасности при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений для отдыха и оздоровления детей со спальными местами.

Выводы. На основе исследований проведено обоснование современных требований к проектированию систем противопожарной защиты спальных корпусов и каркасно-тентовых сооружений со спальными местами для детей, направленных на повышение безопасности находящихся в них детей при эвакуации и спасении с учетом пределов огнестойкости и классов пожарной опасности строительных конструкций, а также используемых строительных материалов и инженерного оборудования.

Ключевые слова: спальные корпуса для детей; каркасно-тентовые сооружения; предел огнестойкости; класс пожарной опасности; эвакуация; спасение

Для цитирования: Пехотиков А.В., Абашкин А.А., Голкин А.В., Гомозов А.В. Противопожарные требования к зданиям и сооружениям для отдыха и оздоровления детей // Пожаровзрывобезопасность/Fire and Explosion Safety. 2023. Т. 32. № 5. С. 5–15. DOI: 10.22227/0869-7493.2023.32.05.5-15

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

Fire safety requirements for buildings and structures for recreation and recuperation of children

Andrey V. Pekhotikov, Alexander A. Abashkin, Aleksey V. Golkin, Alexander V. Gomozov ✉

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

ABSTRACT

Introduction. Construction and reconstruction of buildings and facilities for recreation and recuperation of children necessitate the development of modern requirements, as well as updating of existing requirements for the design of fire protection systems of these buildings and facilities in terms of space-planning and design solutions, used structures and materials, ensuring the possibility of safe evacuation and rescue of children in these buildings, fire

protection engineering systems, as well as cost optimization for space-planning and design solutions. The purpose of the article is to develop additional and updated requirements for fire protection systems of capital dormitory buildings on the territory of stationary organizations of recreation and recuperation of children of seasonal and year-round functioning, as well as the development of new modern requirements for the design of fire protection systems of single-story frame tent and fast erected non-capital structures with sleeping places for children.

Methods. The analytical method of substantiation and formulation of requirements to the design of fire protection systems of buildings and structures for recreation and recuperation of children is used on the basis of application of the provisions of Federal law No. 123-FZ, basic provisions of regulatory documents in the field of fire safety, existing design experience and practice of fire fighting in these buildings.

Results. The results of the work are implemented in the standards of organizations and codes of practice regulating the requirements of fire safety in the construction and operation of buildings and structures for recreation and recuperation of children with sleeping places.

Conclusions. On the basis of researches, the substantiation of modern requirements to the design of fire protection systems for dormitory buildings and frame tent constructions with sleeping places for children, aimed at increasing the safety of children in them during evacuation and rescue, taking into account the fire resistance limits and fire hazard classes of building constructions, as well as used building materials and engineering equipment is carried out.

Keywords: dormitory buildings for children; frame tent structures; fire resistance limit; fire hazard class; evacuation; rescue

For citation: Pekhotikov A.V., Abashkin A.A., Golkin A.V., Gomozov A.V. Fire safety requirements for buildings and structures for recreation and recuperation of children. *Pozharovzryvobezопасnost/Fire and Explosion Safety*. 2023; 32(5):5-15. DOI: 10.22227/0869-7493.2023.32.05.5-15 (rus).

✉ Alexander Vasilievich Gomozov, e-mail: Gomozovav@yandex.ru

Введение

Развитие системы стационарных организаций отдыха и оздоровления детей сезонного и круглогодичного функционирования является важной социальной задачей, которая решается на основе реконструкции и капитального ремонта существующих объектов, а также применения современных архитектурных решений и строительных технологий при возведении и монтаже новых объектов.

В частности, как показывает практика, актуальны для устройства проживания детей на территории стационарных организаций отдыха и оздоровления круглогодичного функционирования использование одноэтажных некапитальных зданий быстровозводимого типа, а также монтаж каркасно-тентовых сооружений в виде одноэтажных некапитальных сооружений с покрытием, выполненным из тента.

Это обуславливает необходимость разработки современных требований к системам противопожарной защиты подобных зданий и сооружений, учитывающих такие специфические особенности, как удаленность от пожарных частей, поведение при пожаре находящихся в них детей, накопленный опыт обеспечения их противопожарной защиты и тушения пожаров, новые требования нормативных документов в области пожарной безопасности, новые научные разработки в области противопожарной защиты и другое.

Возрастные, физические и психологические особенности детей, находящихся в данных зданиях (в том числе в ночное время), определяют высокую вероятность их нерационального поведения при пожаре, с учетом чего достаточно сложно обеспечить организованную эвакуацию всего контингента детей [1].

Это делает необходимым реализацию мероприятий по ограничению распространения пожара на пути эвакуации, проектированию дополнительных путей эвакуации и эвакуационных выходов, ограничению высоты и этажности зданий, в которых находятся дети в ночное время, внедрению объемно-планировочных и конструктивных решений, позволяющих обеспечить безопасное спасение и т.д.

Цель настоящей статьи — разработка новых, отсутствующих в нормативных документах и обоснование актуализированных требований к проектированию систем противопожарной защиты капитальных зданий спальных корпусов на территории стационарных организаций отдыха и оздоровления детей сезонного и круглогодичного функционирования; разработка новых современных требований к проектированию систем противопожарной защиты каркасно-тентовых и одноэтажных быстровозводимых некапитальных сооружений со спальными местами для детей.

Использован аналитический метод обоснования и формирования требований к проектированию систем противопожарной защиты этих зданий на основе комплексного применения положений Федерального закона Российской Федерации от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее — № 123-ФЗ) [2], учета современных архитектурных и конструктивных тенденций строительства подобных зданий, новых требований по противопожарной защите объектов класса функциональной пожарной опасности Ф1.1, а также накопленного опыта противопожарной защиты этих объектов.

Градостроительные требования

Требования по проектированию градостроительных решений, размещению на территории стационарных организаций отдыха и оздоровления детей сезонного и круглогодичного функционирования капитальных, быстровозводимых некапитальных зданий спальных корпусов и каркасно-тентовых сооружений со спальными местами для детей направлены на обеспечение эффективности проведения работ по спасению людей в условиях пожара, а также на ограничение распространения пожара между этими зданиями и сооружениями.

Принимая во внимание особенности поведения детей при пожаре, фактор необходимости обеспечения возможности их спасения пожарными подразделениями играет ключевую роль в формировании противопожарных требований к этажности зданий и сооружений.

С учетом этого разработанными требованиями предусмотрено, что строительство 3-этажных спальных корпусов возможно только для объектов круглогодичного функционирования и допускается на территориях, для которых обеспечено время прибытия первого пожарного подразделения не более 10 мин.

Обеспечение необходимых противопожарных расстояний между спальными корпусами для детей позволяет сократить число детей, которые подвергнутся воздействию опасных факторов пожара и для которых потребуется дополнительный персонал для их эвакуации и дополнительные пожарные подразделения для спасения.

Учитывая это, разработаны дополнительные требования, которые необходимы по следующим причинам. Положениями [3] предусмотрено, что противопожарные расстояния между некапитальными, временными сооружениями (постройками) не нормируются, если их суммарная площадь застройки (размещения) не превышает 800 м². Данные требования представляются недостаточно корректными для временных некапитальных быстровозводимых спальных корпусов с детьми. Исходя из этого, новыми дополнительными требованиями предусмотрено, что противопожарные расстояния между быстровозводимыми некапитальными зданиями спальных корпусов, а также расстояния от них до капитальных зданий должны соответствовать нормативным требованиям, предъявляемым к капитальным зданиям.

Каркасно-тентовые сооружения со спальными местами для детей в силу своих конструктивных особенностей классифицируются как сооружения класса функциональной пожарной опасности Ф1.1, имеющие V степень огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С3. С учетом этого нормативное противопожарное расстояние между

каркасно-тентовыми сооружениями и от этих сооружений до соседних зданий на территории стационарных детских оздоровительных лагерей должно быть не менее 15 м.

Согласно новым разработанным требованиям, допускается предусматривать расстояние между каркасно-тентовыми сооружениями менее 15 м (но не менее 3 м) при условии, что эти сооружения установлены группой, отвечающей следующим условиям:

- общее количество спальных мест в группе не должно превышать 45 мест;
- площадь участка, на котором размещается группа сооружений, не превышает 1200 м²;
- расстояние между группами, а также минимальное расстояние от любого сооружения в группе до зданий и других сооружений должно быть не менее 15 м.

Каркасно-тентовые сооружения в группе должны располагаться параллельными рядами на расстоянии не менее 3 м друг от друга, при этом выходы из сооружений, расположенных в одном ряду, должны быть ориентированы на одну сторону. Спланированные проходы и дорожки между сооружениями должны иметь ширину не менее 1,5 м.

Сооружения, расположенные на нормативном противопожарном расстоянии друг от друга и от сооружений в составе группы, рассматриваются как самостоятельные (отдельно стоящие) сооружения, не входящие в группу каркасно-тентовых.

Для обеспечения возможности эффективных действий пожарных подразделений по тушению пожаров и спасению людей проезды и подъезды пожарной техники к каждой группе каркасно-тентовых сооружений должны быть предусмотрены шириной не менее 3,5 м со всех сторон. Данные проезды могут быть предусмотрены по спланированной территории.

При невозможности выполнения требований нормативных документов в части устройства пожарных проездов, подъездов и обеспечения доступа подразделений пожарной охраны для тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ возможность обеспечения деятельности подразделений пожарной охраны на объекте защиты должна подтверждаться в документах предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ.

Объемно-планировочные и конструктивные решения

Практика противопожарной защиты капитальных зданий спальных корпусов на территории стационарных организаций отдыха и оздоровления

детей [4–6] традиционно базировалась на ограничении этажности этих зданий.

Так, согласно положениям [4–6], здания летних детских оздоровительных лагерей могут проектироваться высотой не более двух этажей, а здания детских оздоровительных лагерей круглогодичного использования — не более трех этажей вне зависимости от степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности. При этом учреждения отдыха летнего функционирования V степени огнестойкости, а также здания детских оздоровительных учреждений IV и V степеней огнестойкости должны проектироваться только одноэтажными.

Положения [7] также регламентируют возможность размещения спальных помещений в летних организациях временного проживания для детей не выше второго этажа.

Данные требования позволяют обеспечить возможность безопасного спасения детей при пожаре в условиях, когда пожарные депо размещены на достаточном удалении и прибытие пожарных подразделений не может быть обеспечено в короткие сроки.

Необходимо отметить, что требованиями [4–6] к капитальным зданиям спальных корпусов предусмотрено ограничение спальных мест для детей как в отдельных частях зданий, так и в зданиях в целом. Согласно этим требованиям, спальные помещения оздоровительных лагерей в отдельных зданиях или отдельных частях зданий (выделенных пожарных отсеках) должны быть не более чем на 160 мест.

Кроме того, требованиями [4–6] регламентируется деление спальных помещений на группы по 40 мест, каждая из которых должна иметь самостоятельные эвакуационные выходы.

Перечисленный выше комплекс требований не отражает влияния степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности зданий на допустимые число спальных мест и этажность зданий, что не дает возможность обеспечить его эффективное применение.

В частности, данные требования не позволяют однозначно определить степень огнестойкости спальных корпусов, необходимую для размещения 100 спальных мест, возможность строительства 2-этажных зданий спальных корпусов III степени огнестойкости и другое.

Вместе с тем практика противопожарной защиты учреждений отдыха детей и их оздоровления показала необходимость ограничивать число спальных мест (число детей) до величины не более 50 в помещениях зданий и сооружений IV и V степеней огнестойкости, а также класса конструктивной пожарной опасности C2 и C3, что нашло отражение в [8].

С учетом этого в рамках проведенных исследований разработаны новые требования к степени

огнестойкости, классу конструктивной пожарной опасности, этажности и площади этажа в пределах пожарного отсека зданий спальных корпусов в зависимости от числа спальных мест в здании (пожарном отсеке).

Согласно данным требованиям, быстровозводимые некапитальные и капитальные здания спальных корпусов, имеющие V–III степень огнестойкости, должны предусматриваться одноэтажными с площадью этажа в пределах пожарного отсека не более 1200 м².

Допустимое число спальных мест в данных зданиях в зависимости от степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности должно приниматься в соответствии с вновь разработанными требованиями, приведенными в таблице.

Капитальные здания спальных корпусов высотой два этажа должны проектироваться не ниже II степени огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности C0, а трехэтажные здания — I степени огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности C0. Для данных зданий необходимо обеспечить требования [4–6] в части ограничения числа спальных мест в пределах пожарного отсека — мест не более 160.

Для ограничения распространения пожара из горящих помещений в спальные помещения и на пути эвакуации разработаны новые, дополнительные относительно положений [9] требования в части пределов огнестойкости и классов пожарной опасности перегородок, отделяющих спальные помещения от смежных помещений и путей эвакуации. Согласно этим требованиям, в спальных корпусах перегородки, отделяющие пути эвакуации и между спальными помещениями, должны иметь следующие пределы огнестойкости и классы пожарной опасности:

- EI 15 класса K0 (15) в зданиях IV степени огнестойкости, с заполнением проемов противопожарными дверями 3-го типа;

Класс конструктивной пожарной опасности и степень огнестойкости в зависимости от числа спальных мест
Constructive fire hazard class and degree of fire resistance depending on the number of beds

Число спальных мест в пожарном отсеке Number of beds in the fire compartment	Класс конструктивной пожарной опасности Constructive fire hazard class	Степень огнестойкости, не ниже Degree of fire resistance, not lower
До 40 Up to 40	Не нормируется Not standardized	Не нормируется Not standardized
От 41 до 50 From 41 to 50	C0, C1	IV
От 51 до 160 From 51 to 160	C0, C1	III

- EI 45 класса K0 (45) в зданиях III–I степени огнестойкости, с заполнением проемов противопожарными дверями 2-го типа.

В зданиях с ненормируемой степенью огнестойкости и классом конструктивной пожарной опасности данные перегородки должны иметь класс пожарной опасности K0 (15). Двери в указанных перегородках следует оборудовать устройствами для самозакрывания и уплотнениями в притворах.

При этом усилие открывания дверных полотен, устанавливаемых в указанных противопожарных перегородках противопожарных дверей, а также дверей с устройствами для самозакрывания, не должно превышать 50 Н, что обеспечит их беспрепятственное открывание детьми.

С учетом положений [6] в зданиях спальных корпусов (класс функциональной пожарной опасности Ф1.1) всех степеней огнестойкости стены наружные с внешней стороны, в том числе с фасадными системами, должны иметь класс пожарной опасности K0, с применением негорючей (НГ) облицовки, отделки и теплоизоляции.

Если наружные стены в этих зданиях предусмотрены с применением горючих материалов, то по периметру оконных проемов необходимо предусмотреть противопожарные отсечки или противопожарные короба (согласно ТС на данные навесные фасадные системы). Для исключения распространения огня внутрь конструкций наружных стен из горючих материалов откосы оконных и наружных дверных проемов должны защищаться негорючими материалами толщиной не менее 25 мм или двумя листами ГКЛ [10].

Новые, разработанные с учетом положений [6, 10] требования предусматривают, что в спальных корпусах должны быть реализованы следующие конструктивные и объемно-планировочные решения.

Конструкции карнизов, подшивки карнизных свесов чердачных покрытий следует выполнять из НГ материалов, либо выполнять обшивку данных элементов листовыми НГ материалами. Для указанных конструкций не допускается использование горючих утеплителей (за исключением пароизоляции толщиной до 2 мм) и они не должны способствовать скрытому распространению горения.

Подвальные и цокольные этажи могут быть предусмотрены только в зданиях не ниже III степени огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С0. При этом не допускается размещение в подвальных и цокольных этажах помещений класса Ф5 любого функционального назначения за исключением помещений категории В4 и Д для инженерного оборудования, предназначенного для технического обслуживания надземной части здания.

Для ограничения возможности перехода пожара из подземной части в надземную часть подвальные и цокольные этажи, а также технические подполья должны отделяться от надземной части объекта противопожарными перекрытиями 2-го типа класса K0.

Кроме того, предусмотрено, что при применении горючих материалов для теплоизоляции цоколей и надземной части фундаментов зданий на высоту не более 0,8 м от уровня земли или отмостки необходимо обеспечить их защиту с внешней стороны негорючими материалами толщиной не менее 30 мм в антивандальном исполнении (цементно-песчаной штукатуркой по сетке, керамической плиткой и т.п.).

Для исключения распространения огня и дыма между этажами по каналам и шахтам разработанными требованиями предусмотрено, что расположенные друг над другом на разных этажах помещения должны иметь самостоятельные вентиляционные каналы. При этом ограждающие конструкции каналов и шахт для прокладки коммуникаций должны соответствовать требованиям, предъявляемым к противопожарным перегородкам 1-го типа и перекрытиям 3-го типа, иметь класс K0 и выполняться из НГ материалов.

В спальных корпусах не допускается размещение складских и производственных помещений класса функциональной пожарной опасности Ф5, за исключением сушильной и кладовой инвентаря. Кладовая и сушильная должны выделяться противопожарными перегородками 2-го типа, а в зданиях III–I степени огнестойкости — перегородками 1-го типа.

Строительные конструкции не должны способствовать скрытому распространению горения. С этой целью не допускается в стенах, перегородках, покрытиях здания, а также в узлах их примыкания наличие пустот, ограниченных горючими материалами, за исключением пустот, соответствующих требованиям [6].

При реализации требований к классу пожарной опасности стен и перегородок необходимо учитывать результаты огневых испытаний, которые показали, что наиболее эффективным техническим решением по обеспечению класса пожарной опасности K0 (45) для стен и перегородок с применением деревянных конструкций является их облицовка двумя гипсокартонными листами согласно стандарту [11] или двумя плитами гипсовыми строительными по стандарту [12], а для обеспечения класса пожарной опасности K0 (15) — облицовка одним листом перечисленных выше материалов.

Применительно к каркасно-тентовым сооружениям новые разработанные требования предусматривают, что каждое каркасно-тентовое сооружение со спальными местами должно предусматриваться

площадь не более 30 м² и высотой не более 3 м. Тентовые ограждения этих сооружений должны выполняться на основе текстильных и полимерных материалов, соответствующих требованиям [13]. Пожарно-технические характеристики материалов каркасно-тентовых сооружений необходимо подтвердить соответствующими сертификатами.

Использование каркасно-тентовых сооружений и их частей для целей, не связанных с проживанием детей, а также размещение в группе с пребыванием детей каркасно-тентовых сооружений класса функциональной пожарной опасности Ф5 не допускается.

Обеспечение эвакуации и спасения детей

Особенности поведения детей при пожаре (в том числе в ночное время) усложняют возможность их организованной эвакуации. С учетом этого новыми разработанными требованиями предусмотрено ограничение числа спальных мест в спальнях помещений и ограничение длины пути эвакуации по коридорам, а также ограничение высоты размещения помещений для маломобильных групп населения (МГН) и детей младшего школьного возраста.

Согласно этим требованиям, каждое спальное помещение в капитальных и в быстровозводимых некапитальных спальнях корпусов должно быть предназначено для размещения не более пяти спальных мест. При этом спальные помещения для детей младшего школьного возраста допускается предусматривать не выше 1-го этажа.

Проектирование мероприятий по обеспечению эвакуации маломобильных детей в спальнях корпусов должно осуществляться в соответствии с [9, 14].

При этом разработанные требования предусматривают, что помещения, в которых предполагается размещение МГН группы мобильности М4, должны располагаться на первом этаже и иметь самостоятельные выходы наружу.

Разработанные требования по ограничению длины пути эвакуации в спальнях корпусов предусматривают, что расстояние от выхода из спального помещения до эвакуационного выхода наружу не должно превышать 10 м для помещений, расположенных между эвакуационными выходами, и 5 м для помещений, расположенных в тупиковой части для зданий V степени огнестойкости классов конструктивной пожарной опасности С0–С3 и для зданий класса конструктивной пожарной опасности С2–С3 любой степени огнестойкости.

Для зданий IV степени огнестойкости классов конструктивной пожарной опасности С0–С1 и для зданий класса конструктивной пожарной опасности С1 III степени огнестойкости расстояние от выхода из спального помещения до эвакуационного выхода наружу не должно превышать 15 м

для помещений, расположенных между эвакуационными выходами, и 7 м для помещений, расположенных в тупиковой части коридора.

Для зданий III степени огнестойкости классов конструктивной пожарной опасности С0 эти расстояния должны быть не менее 20 и 10 м соответственно.

В капитальных зданиях спальные помещения 1-го этажа должны иметь аварийные выходы наружу через окно, открытая створка (створки) которого образует проем размерами не менее 0,75 × 1,5 м.

Двух- и трехэтажные спальные корпуса необходимо делить на пожарные секции с числом спальных мест в каждой секции не более 40 (на каждом этаже) противопожарными перегородками 1-го типа. При этом, согласно [6], каждая пожарная секция должна иметь самостоятельные эвакуационные выходы. На верхних этажах эти выходы должны быть предусмотрены на лестничные клетки, обеспеченные выходами непосредственно наружу на 1-м этаже. При этом расстояние от выхода из спального помещения до эвакуационного выхода наружу или на лестничную клетку не должно превышать 20 м для помещений, расположенных между эвакуационными выходами, и 10 м для помещений, расположенных в тупиковой части коридора.

Для эвакуации из спальных корпусов наружу или с этажей на лестничные клетки необходимо предусматривать эвакуационные выходы шириной не менее 1,2 м каждый, а ширина эвакуационных коридоров должна предусматриваться не менее 1,2 м.

Отделка (облицовка) на путях эвакуации должна быть выполнена из НГ материалов, что следует подтвердить соответствующими сертификатами.

С целью обеспечения необходимого уровня безопасности детей при проектировании и эксплуатации подобных объектов должны быть соблюдены критерии своевременной и беспрепятственной эвакуации основного функционального контингента согласно ст. 53 № ФЗ-123, которые оцениваются на основании моделирования движения людских потоков и распространения опасных факторов пожара [15–17]. При этом стоит учитывать психофизические особенности поведения детей и движения людских потоков для адекватной оценки вероятности эвакуации с целью обоснования планировочных решений с точки зрения обеспечения безопасности людей при возникновении пожара [18–21].

Чтобы обеспечить возможность спасения детей в случае блокирования путей эвакуации (коридоров) опасными факторами пожара спальные помещения 2-го и 3-го этажей должны иметь аварийные выходы на балконы или галереи, ведущие в смежную пожарную секцию или в смежный пожарный отсек.

Для каркасно-тентовых сооружений разработаны следующие требования.

В каждом каркасно-тентовом сооружении должно быть предусмотрено не более шести спальных мест. При этом не допускается группирование более двух кроватей. Каждая кровать должна иметь не менее чем с одной продольной стороны проход шириной 0,7 м.

Доступ МГН в каркасно-тентовые сооружения не допускается.

Для срочного выхода детей из каркасно-тентового сооружения при пожаре следует исключить возможность фиксации внешнего полога тента, москитной сетки и других элементов наружного ограждения молниями, петлями с пуговицами и т.д.

С учетом этого новые разработанные требования предусматривают, что входные группы (входов, москитных сеток и другие) необходимо оснащать текстильными застежками типа «липучка», без применения молний, пуговиц и т.д.

Требования к инженерному оборудованию

Новыми дополнительными требованиями для капитальных и некапитальных быстровозводимых зданий спальных корпусов предусмотрено оборудование этих корпусов системой пожарной сигнализации (СПС) адресно-аналогового типа с использованием дымовых пожарных извещателей в соответствии с требованиями [22]. Данные системы позволяют идентифицировать место возникновения пожара и принять оптимальный алгоритм эвакуации детей.

Согласно разработанным требованиям, каркасно-тентовые сооружения должны оборудоваться СПС, запроектированными с применением беспроводных (радиоканальных) пожарных извещателей.

Вывод сигнала от СПС для этих зданий и сооружений должен быть предусмотрен в помещении диспетчерской с автоматическим дублированием сигнала о срабатывании систем противопожарной защиты в подразделение пожарной охраны с использованием системы передачи извещений о пожаре.

Разработанные требования предусматривают, что в спальных корпусах помещения сушильной и кладовой инвентаря должны быть оборудованы автоматическими установками пожаротушения. Допускается вместо автоматических установок пожаротушения применение автономных установок пожаротушения или сертифицированных устройств пожаротушения.

Для обеспечения требуемого уровня безопасности людей для зданий спальных корпусов необходимо предусмотреть их оборудование системой оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) при количестве спальных мест:

- до 100 — не ниже 2-го типа;

- от 101 до 160 — не ниже 3-го типа.

При применении 3-го типа СОУЭ оповещаются только работники учреждений при помощи специального текста оповещения. Такой текст не должен содержать слов, способных вызвать панику.

Группы каркасно-тентовых сооружений, а также отдельно стоящие сооружения, должны оснащаться устройствами (громкоговорителями или звукоусилительной аппаратурой), обеспечивающими подачу звукового (речевого) сигнала оповещения людей о пожаре. Включение указанных устройств должно осуществляться от датчиков СПС.

Наружное противопожарное водоснабжение для капитальных и некапитальных быстровозводимых зданий спальных корпусов необходимо проектировать в соответствии с положениями [2] и требованиями [23] для зданий класса функциональной пожарной опасности Ф1.1 исходя из объема пожарного отсека.

Требования к наружному противопожарному водоснабжению каркасно-тентовых сооружений необходимо предъявлять аналогично требованиям, предъявляемым к спальным корпусам (зданиям класса функциональной пожарной опасности Ф1.1). Группу каркасно-тентовых сооружений допускается рассматривать как единое сооружение. Это означает, что расстановка пожарных гидрантов на водопроводной сети должна обеспечивать подачу воды с расчетным расходом на пожаротушение любого сооружения не менее чем от двух гидрантов с учетом прокладки рукавных линий длиной не более 200 м по дорогам с твердым покрытием.

В капитальных и некапитальных быстровозводимых зданиях следует предусматривать устройство внутреннего противопожарного водопровода, проектируемого по [24] и обеспечивающего расход не менее 2,5 л/с от одного пожарного крана, который размещается в коридорах.

Внутренний противопожарный водопровод в быстровозводимых сооружениях допускается не предусматривать, при этом должно быть предусмотрено удвоенное относительно нормативных значений количество первичных средств пожаротушения (огнетушителей).

Для зданий спальных корпусов высотой 2 и 3 этажа удаление продуктов горения при пожаре системами вытяжной противодымной вентиляции следует предусматривать из эвакуационных коридоров, холлов и вестибюлей согласно положениям [25].

С целью обеспечения надежной работы противопожарных клапанов необходимо предусматривать автоматический контроль целостности линий электропитания и управления, состояние конечного положения заслонок (створок), с выдачей аварийного сигнала на пульт диспетчерской службы. Кроме того, интервал периодических испытаний систем приточно-

вытяжной противодымной вентиляции должен быть предусмотрен не реже 1-го раза в год.

Для капитальных и некапитальных быстровозводимых зданий спальных корпусов используемые электропроводки, кабельные изделия и электрооборудование должны соответствовать требованиями [2, 24, 25].

В каркасно-тентовых сооружениях запрещается прокладка электрических сетей, в том числе по их внешней поверхности, а также над и под ними.

Кроме того, в этих сооружениях не допускается применение газового оборудования, а также оборудования, в составе которого используются или хранятся горючие газы (ГГ), горючие жидкости (ГЖ) и легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ).

Организационно-технические мероприятия

Организационно-техническими мероприятиями должно предусматриваться создание и поддержание соответствующего противопожарного режима на объекте в соответствии с работой [8].

Лицо, ответственное за пожарную безопасность, организует в первый день пребывания детей проведение с ними противопожарного инструктажа и практических тренировок по эвакуации при каждом их заезде.

В местах отсутствия стационарных устройств телефонной связи дежурный персонал оснащается не менее чем двумя устройствами связи, обеспечивающими возможность сообщения о пожаре из любой точки данного объекта.

Территория, на которой устанавливаются каркасно-тентовые сооружения, а также территория, прилегающая к спальным корпусам, должна быть очищена от сухой травянистой растительности, пожнивных остатков, валежника, порубочных остатков, мусора и других горючих материалов, а также освещена в ночное время.

Освещенность каркасно-тентовых сооружений в ночное время следует осуществлять в соответствии с требованиями к освещенности основной территории у спальных корпусов.

Места применения на территории объекта открытого огня, а также места хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей должны определяться инструкцией о мерах пожарной безопасности, утверждаемой руководителем объекта.

В каждой группе каркасно-тентовых сооружений и каждом спальном корпусе должно быть предусмотрено ночное дежурство из расчета 1 воспитатель (вожатый) на 50 детей. Каждый дежурный воспитатель оснащается исправным ручным электрическим фонарем.

Дежурные воспитатели должны иметь табель, содержащий сведения о количестве детей и расположении их спальных мест. Указанные сведения уточняются ежедневно перед отбоем.

Ежедневно в ночное время суток организуются обходы территории расположения групп каркасно-тентовых сооружений.

В каркасно-тентовых сооружениях и спальных корпусах запрещается пользоваться открытым огнем, хранить легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, а также пиротехническую продукцию.

Не допускается устанавливать глухие решетки на окнах спальных помещений.

Каждая группа каркасно-тентовых сооружений должна быть обеспечена первичными средствами пожаротушения из расчета не менее четырех огнетушителей с рангом тушения модельного очага не ниже 2А. Первичные средства пожаротушения размещаются на противоположных сторонах группы палаток.

На территории каркасно-тентовых сооружений должен устанавливаться информационный стенд, на котором размещается информация о необходимости соблюдения Правил противопожарного режима на объекте.

Выводы

Проведены аналитические исследования по разработке новых, отсутствующих в нормативных документах требований к проектированию систем противопожарной защиты капитальных зданий спальных корпусов на территории стационарных организаций отдыха и оздоровления детей сезонного и круглогодичного функционирования, а также разработке новых современных требований к проектированию систем противопожарной защиты одноэтажных каркасно-тентовых и быстровозводимых некапитальных сооружений со спальными местами для детей.

При разработке требований учитывались специфические особенности поведения детей при пожаре, практика противопожарной защиты зданий с размещением детей IV и V степеней огнестойкости и зданий класса конструктивной пожарной опасности С2 и С3.

Для повышения безопасности детей разработанными требованиями предусмотрено ограничение мест в спальнях помещений, размещение спальных помещений для детей младшего школьного возраста и МГН группы мобильности М4 не выше 1-го этажа с устройством выходов наружу, а также ограничение длины пути эвакуации в спальнях корпусах.

Кроме того, новыми требованиями предусмотрено, что для обеспечения необходимого уровня безопасности детей при проектировании и эксплуа-

тации подобных объектов должны быть обеспечены критерии своевременной и беспрепятственной эвакуации главного функционального контингента, которые оцениваются на основании моделирования движения людских потоков и распространения опасных факторов пожара. При этом следует учитывать психофизические особенности поведения детей и движения людских потоков для адекватной оценки вероятности эвакуации с целью обоснования планировочных решений с точки зрения обеспечения безопасности людей при возникновении пожара.

На основе исследований был подготовлен и введен в действие стандарт организации СТО 32313812-001–2023 «Одноэтажные каркасно-тентовые и быстровозводимые некапитальные сооружения, размещаемые на территориях детских лагерей, предназначенные для проживания детей. Требования пожарной безопасности».

Результаты исследований намечено внедрить в своды правил СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты» и СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы».

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. 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
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Федеральный закон Российской Федерации от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 14.07.2022). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям (Изменение № 3). URL: www.standards.ru
4. СНиП 2.08.02–89*. Общественные здания и сооружения.
5. СП 118.13330.2012*. Свод правил. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06–2009.
6. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. URL: www.standards.ru
7. СП 118.13330.2022. Общественные здания и сооружения.
8. Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».
9. СП 1.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. URL: www.standards.ru
10. Пехотиков А.В., Абашкин А.А., Гомозов А.В., Голкин А.В. Современные требования по противопожарной защите многоквартирных жилых зданий с применением конструкций из перекрестноклееной древесины // Пожаровзрывобезопасность / Fire and Explosion Safety. 2023. Т. 32. № 1. С. 28–40. DOI: 10.22227/0869-7493.2023.32.01.28-40
11. ГОСТ 6266–97. Листы гипсокартонные. Технические условия.
12. ГОСТ 32614–2012. Плиты гипсовые строительные. Технические условия.
13. ГОСТ Р 59567–2021. Палатки. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний на воспламеняемость.
14. СП 59.13330.2020. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01–2001.
15. Холицевников В.В., Парфёненко А.П. Корректность компьютерной модели и наша жизнь // Пожаровзрывобезопасность / Fire and Explosion Safety. 2020. Т. 29. № 3. С. 66–94. DOI: 10.22227/PVB.2020.29.03.66-94
16. Парфёненко А.П. Методология моделирования людских потоков и практика программирования их движения при эвакуации // Пожаровзрывобезопасность / Fire and Explosion Safety. 2014. Вып. 12. С. 37–46.
17. 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.
18. Парфёненко А.П. Нормирование требований пожарной безопасности к эвакуационным путям и выходам в зданиях детских дошкольных образовательных учреждений : дис. ... канд. техн. наук. М. : АГПС МЧС России, 2012.
19. Холицевников В.В., Парфёненко А.П. Пожарная безопасность в строительстве. 2011. № 4. С. 49–61.
20. Kholshchevnikov V.V., Samoshin D.A., Parfyonenko A.P., Belosokhov I.P. Study of children evacuation from pre-school education institutions // Fire and Materials Special Issue: Special Issue on Human Behaviour in Fire. 2012. Vol. 36. Issue 5–6. Pp. 349–366. DOI: 10.1002/fam.2152

21. Слюсарев С.В. Нормирование требований пожарной безопасности к эвакуационным путям и выходам для детей с ограниченными возможностями здоровья в зданиях с их массовым пребыванием : дис. ... канд. техн. наук. М. : Академия ГПС МЧС России, 2016.
22. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования. URL: www.standards.ru
23. СП 8.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности. Изменение № 1. URL: www.standards.ru
24. СП 10.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности. Изменение № 1. URL: www.standards.ru
25. СП 7.13130.2013. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования. Изменение № 1. URL: www.standards.ru

REFERENCES

1. Pekhotikov A.V., Poletaev A.N., Gomozov A.V., Usolkin S.V. Modern requirements for the design of fire protection systems of educational organizations. *Pozharovzryvobezопасnost/Fire and Explosion Safety*. 2022; 31(2):5-14. DOI: 10.22227/0869-7493.2022.31.02.5-14 (rus).
2. Technical regulation on fire safety requirements. Federal Law of the Russian Federation dated July 22, 2008 No. 123-FZ (as amended on July 14, 2022). Access from the ConsultantPlus legal system. (rus).
3. SP 4.13130.2013 “Fire protection systems. Limiting the spread of fire at protected facilities. Requirements for space-planning and design solutions. (Change No. 3)”. URL: www.standards.ru (rus).
4. SNiP 2.08.02–89*. Public buildings and structures. (rus).
5. SP 118.13330.2012*. Set of rules. Public buildings and structures. Updated edition of SNiP 31-06–2009. (rus).
6. SP 2.13130.2020. “Fire protection systems. Ensuring the fire resistance of objects of protection. Change 1”. URL: www.standards.ru (rus).
7. SP 118.13330.2022. Public buildings and structures. (rus).
8. Rules of the fire regime in the Russian Federation, approved by Decree of the Government of the Russian Federation dated September 16, 2020 No. 1479 “On approval of the Rules of the fire regime in the Russian Federation”. (rus).
9. SP 1.13130.2020. Fire protection systems. Evacuation routes and exits. URL: www.standards.ru (rus).
10. Pekhotikov A.V., Abashkin A.A., Gomozov A.V., Golkin A.V. Modern requirements for fire protection of multi-apartment residential buildings using structures made of cross-laminated wood. *Pozharovzryvobezопасnost/Fire and Explosion Safety*. 2023; 32(1):28-40. DOI: 10.22227/0869-7493.2023.32.01.28-40 (rus).
11. GOST 6266–97. Plasterboard sheets. Specifications. (rus).
12. GOST 32614–2012. Gypsum building boards. Specifications. (rus).
13. GOST R 59567–2021. Tents. Fire safety requirements. Test methods for flammability. (rus).
14. SP 59.13330.2020. Set of rules. Accessibility of buildings and structures for people with limited mobility. Updated edition of SNiP 35-01–2001. (rus).
15. Kholshchevnikov V.V., Parfenenko A.P. Correctness of the computer model and our life. *Pozharovzryvobezопасnost/Fire and Explosion Safety*. 2020; 29(3):66-94. DOI: 10.22227/PVB.2020.29.03.66-94 (rus).
16. Parfenenko A.P. Methodology of modeling human flows and practice of programming their movement during evacuation. *Pozharovzryvobezопасnost/Fire and explosion safety*. 2014; 12:37-46. (rus).
17. 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).
18. Parfenenko A.P. *Rationing of fire safety requirements for evacuation routes and exits in buildings of preschool educational institutions : dis ... Candidate of Technical Sciences*. Moscow, AGPS EMERCOM of Russia, 2012. (rus).
19. Kholshchevnikov V.V., Parfenenko A.P. Evacuation of children from buildings of educational institutions. *Fire safety in construction*. 2011; 4:49-61. (rus).
20. Kholshchevnikov V.V., Samoshin D.A., Parfyonenko A.P., Belosokhov I.P. Study of children evacuation from preschool education institutions. *Fire and Materials Special Issue: Special Issue on Human Behaviour in Fire*. 2012; 36(5-6):349-366. DOI: 10.1002/fam.2152 (rus).
21. Slyusarev S.V. *Rationing of fire safety requirements for evacuation routes and exits for children with disabilities in buildings with their mass stay : dis ... Candidate of Technical Sciences*. Moscow, Academy of GPS of the Ministry of Emergency Situations of Russia, 2016. (rus).
22. SP 484.1311500.2020. “Fire protection systems. Fire alarm systems and automation of fire protection systems. Norms and rules of design”. URL: www.standards.ru (rus).
23. SP 8.13130.2020. “Fire protection systems. Sources of external fire water supply. Fire safety requirements. Change No. 1”. URL: www.standards.ru (rus).

24. SP 10.13130.2020. "Fire protection systems. Internal fire water supply. Fire safety requirements. Change No. 1". URL: www.standards.ru (rus).
25. SP 7.13130.2013. "Heating, ventilation and air conditioning. Fire safety requirements. Change No. 1". URL: www.standards.ru (rus).

*Поступила 03.05.2023, после доработки 29.05.2023;
принята к публикации 13.09.2023*

*Received May 3, 2023; Received in revised form May 29, 2023;
Accepted September 13, 2023*

Сведения 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; ORCID: 0000-0003-2396-3136; e-mail: Pekhotikov.a@mail.ru

АБАШКИН Александр Анатольевич, начальник 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; ORCID: 0000-0002-6347-3257; e-mail: one_15@bk.ru

ГОЛКИН Алексей Викторович, заместитель начальника 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; ORCID: 0000-0003-2940-0633; e-mail: 2102pro@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; ORCID: 0000-0001-9660-9221; e-mail: Gomozovav@yandex.ru

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

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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; ORCID: 0000-0003-2396-3136; e-mail: Pekhotikov.a@mail.ru

Alexander A. ABASHKIN, Head of Fire Modeling and Custom Design Department, 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; ORCID: 0000-0002-6347-3257; e-mail: one_15@bk.ru

Aleksey V. GOLKIN, Deputy Head of Fire Modeling and Custom Design Department, 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; ORCID: 0000-0003-2940-0633; e-mail: 2102pro@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; ORCID: 0000-0001-9660-9221; e-mail: Gomozovav@yandex.ru

Contribution of the authors: all authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

The authors declare that there is no conflict of interest.