

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»

МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ
ПОЖАРНОЙ, ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ

**БЕЗОПАСНОСТЬ
В ТЕХНОСФЕРЕ**

Сборник статей

Выпуск 14



Ижевск
2021

УДК 351.86(063)

ББК 68.9я43

Б 40

Рекомендовано к изданию
редакционно-издательским советом УдГУ

Научный редактор: д.т.н., проф. В. М. Колодкин

Председатель организационного комитета:

Президент международной ассоциации специалистов пожарной,
промышленной и экологической безопасности, доктор технических
наук, профессор А. Б. Сивенков

Б 40 **Безопасность в техносфере:** сборник статей / науч.
ред. В. М. Колодкин. – Ижевск: Издательский центр
«Удмуртский университет», 2021. – 106 с.

ISBN 978-5-4312-0910-9

Данный сборник, в основном, соответствует материалам, представленным на XIV Международной конференции «Безопасность в техносфере». Главная тема конференции – Цифровая трансформация систем обеспечения безопасности.

Рассмотрены вопросы интеграции цифровых систем, таких как системы пожарно-охранной сигнализации, системы контроля и управления доступом, системы охранного телевидения и т.д.

Выделен раздел по технологии распределенного реестра. Интерес к этой технологии обусловлен поиском области применения технологии распределенного реестра к проблемам обеспечения безопасности.

В статьях раскрываются принципы организации цифровых систем, вопросы создания математического, алгоритмического и программного обеспечения. Содержание статей дает системное представление о современных проблемах безопасности в техносфере, в том числе, – пожарной безопасности, и способах их решения.

ISBN 978-5-4312-0910-9 УДК 351.86(063)
ББК 68.9я43

© Международная ассоциация специалистов
пожарной, промышленной и экологической
безопасности, 2021

© ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный
университет», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

<i>А.Б. Сивенков</i>	
О создании международной ассоциации специалистов пожарной, промышленной и экологической безопасности	5
I Цифровая трансформация систем обеспечения безопасности	12
<i>В.М. Колодкин, С.М. Копелев</i>	
Направления модернизации технических средств системы обеспечения безопасности общественных зданий . .	13
<i>А.О. Степанов</i>	
Покрытие сложного площадного маршрута беспилотным воздушным судном	17
<i>А.Н. Александрович</i>	
Концептуальное использование технологий промышленного Интернета Вещей для оценки рисков на предприятиях	23
<i>Б.В. Чирков, Д.Н. Чернов</i>	
Создание цифровой модели здания в Inkscape	32
<i>А.Д. Шажиров</i>	
Система сбора данных с аналоговых узлов через линию питания постоянного тока	37
II Техносферная безопасность	46
<i>С.М. Копелев</i>	
Применение домофонных систем для оповещения и информирования населения	47
<i>В.М. Колодкин, А.В. Радикова</i>	
Оценка последствий террористического акта на объекте топливно-энергетического комплекса	57
<i>Д.М. Варламова, М.Э. Галиуллин</i>	
Веб-приложение по расчету категорий помещений по пожарной опасности	65
<i>А.В. Михайлова, Б.В. Чирков</i>	
Разработка комплекса программ для автоматизации работы с CFAST	69
<i>О.А. Мокроусова, А.Ю. Моисеенко</i>	
Требования пожарной безопасности при проектировании и строительстве высотных зданий	75
<i>Д.Т. Хынг, А.Я. Васин, А.Н. Шушпанов, Г.Г. Гаджиев</i>	
Термическое разложение теризидона	80

III Технологии распределенного реестра в обеспечении безопасности	87
<i>И.А. Берман, В.Н. Манаенко, С.Н. Лоншаков, А.А. Капитонов</i>	
Мониторинг окружающей среды с помощью датчиков автономных морских судов и технологии распределенного реестра	88
<i>Д.В. Варламов, М.Э. Галиуллин, П.Г. Огородников, Б.В. Чирков</i>	
Токенизация активов в публичном блокчейне на примере баллов лояльности	99

УДК 614.841.12

ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

О.А. Мокроусова, А.Ю. Моисеенко

ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России,

г. Екатеринбург, Россия

e-mail: *olgamokrousova@mail.ru*

В статье рассматриваются требования пожарной безопасности при проектировании и строительстве высотных зданий, а также особенности пожарной опасности. Эти здания являются технологически сложными строительными сооружениями и относятся к объектам повышенного риска.

Ключевые слова: пожарная безопасность, высотные здания, противопожарная защита, огнестойкость.

Активный рост проектирования и строительства высотных зданий наблюдается во многих крупных городах России, что требует повышенного внимания со стороны строителей, проектных организаций и надзорных органов.

Сооружения высотой более 100 м относятся к числу сложных уникальных объектов. Пожары, происходящие в высотных зданиях, приводят к большим человеческим жертвам и крупному материальному ущербу. Ежегодно проводятся форумы, конференции и круглые столы, тематика которых тесно связана с вопросами разработки, усовершенствования и внедрения систем противопожарной защиты на объектах повышенной этажности. Актуальность обеспечения пожарной безопасности высотных зданий в настоящее время не вызывает сомнений.

К основным факторам, определяющим пожарную опасность высотных зданий, относятся: быстрое развитие и высокая скорость распространения пожара и его опасных факторов; большая протяженность путей эвакуации; трудоемкость подачи средств тушения на верхние этажи; сложность эвакуации людей. Происходит интенсивное задымление верхних этажей, поскольку для высотных зданий характерно быстрое развитие пожара по вертикали. Поэтому важно на стадии проектирования предусмотреть обеспечение противодымной защиты здания: системы подпоров воздуха в лестничные клетки, лифтовые холлы и шахты, тамбур-шлюзы, системы удаления дыма из коридоров каждого этажа и помещений подземных паркингов.

Для успешного тушения пожаров в таких зданиях требуется применение специальной техники, которой располагают не все подразделения пожарной охраны. Например, в Москве 2 апреля 2012 года произошел крупный пожар на 66-67-мых этажах в одной из строящихся башен «Восток» на территории Московского международного делового центра (ММДЦ) «Москва-Сити». К тушению пожара были привлечены четыре вертолета, оборудованные системами вертикального и горизонтального тушения. На сегодняшний день в Москве имеются подъемники с выдвижными механизмами до 90 метров и один – высотой 101 метр, который состоит в боевом расчете 207 поисково-спасательного отряда ГКУ «Пожарно-спасательный центр» по охране ММДЦ «Москва-Сити».

Для высотных зданий чрезвычайно важны эффективные решения по предотвращению пожаров и ограничению их развития, а также средства доступа пожарных подразделений на этажи (лифты, площадки на покрытии для вертолета, средства спасения с высотных уровней, средства индивидуальной защиты органов дыхания). Правильные технические решения требуют современного нормативного обеспечения, которое постоянно обновляется и должно быть известно как специалистам по проектированию, так и экспертам, и сотрудникам надзорных органов.

Так, 30.07.2020 г. введен в действие свод правил СП 477.1325800.2020 [1], который устанавливает требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации зданий и комплексов класса функциональной пожарной опасности Ф1.3 высотой более 75 м и зданий и комплексов других классов функциональной пожарной опасности высотой более 50 м. Эти требования не распространяется на высотные здания и сооружения производственного, складского и сельскохозяйственного назначения. Свод правил [1] разработан с целью выполнения требований Технического регламента о безопасности зданий и сооружений (от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ) [2] и национального Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ) [3].

Все высотные объекты, согласно требованиям СП 477.1325800.2020 [1], должны обеспечиваться системой противопожарной защиты, которая характеризуется как конструктивно-планировочными решениями здания, так и применением средств противопожарной защиты. Предусматриваются:

- 1) устройство подъезда пожарных автомобилей со всех сторон здания, включая размеры его встроенно-пристроенной части (стилобата) (п. 9.4);
- 2) применение несущих строительных конструкций с пределом огнестойкости не менее R150, R180, R240 (п. 6.1);
- 3) устройство систем противодымной вентиляции (ПВД) стилобата высотного здания автономными от систем ПВД высотных частей зданий (п. 7.1.14);
- 4) размещение модульных установок пожаротушения (агрегатного типа) с ёмкостями заводской готовности для огнетушащей жидкости на этажах на каждые 50 м высоты или в каждом вертикальном пожарном отсеке (п. 7.5.12);
- 5) устройство не менее двух лифтов с режимом пожарных подразделений грузоподъемностью не менее 1000 кг, выход наружу одного из лифтов пожарных подразделений предусматривать, минуя общий вестибюль здания (п. 7.6.1);
- 6) устройство в общественных зданиях (в жилых – при площади этажа более 550 м²) не менее двух незадымляемых лестничных клеток типа Н2 или типа Н3 или их комбинации (не менее одной – Н2) (п. 5.15);
- 7) применение переговорных устройств, связанных с пожарным постом (диспетчерской) для обеспечения оповещения и управления поэтапной эвакуацией людей из пожарных отсеков, оснащенных СОУЭ 4-го и 5-го типов, в лифтовых холлах, безопасных зонах для МГН, на путях эвакуации людей (п. 7.4.3);
- 8) устройство светопрозрачного заполнения в покрытии атриума из материалов группы горючести не ниже Г1 (п. 5.9);
- 9) применение средств индивидуальной защиты людей при пожаре, а также средств спасения с высотных уровней (индивидуальные и коллективные) (п. 8.11);
- 10) устройство в жилых зданиях в каждой квартире кранов DN15 с 1/2 дюйма для присоединения устройства внутриквартирного пожаротушения (п. 7.5.13);
- 11) устройство для встроенных и пристроенных автостоянок общих систем общеобменной вентиляции для всех уровней одного пожарного отсека с учетом требуемой огнестойкости (п. 7.1.22).

На сегодняшний день, в соответствии с требованиями ч. 2 ст. 78 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности [3], разработке проектной документации на высотные здания, в части

расхода воды на наружное пожаротушение, должны предшествовать разработка и согласование специальных технических условий (СТУ) в части обеспечения пожарной безопасности с учётом специфики пожарной опасности здания. В СТУ должна входить расчётная оценка величины пожарного риска, которая не должна превышать установленные значения (ч. 1 ст. 79 [3]). При необходимости проводятся иные расчёты по обеспечению пожарной безопасности, например, расчёт сил и средств для ликвидации и локализации возможного пожара, расчёт предельной площади пожарного отсека и другие [4].

Анализ разрабатываемых СТУ, выполненный Минстроем России, показал, что более 70 процентов СТУ касаются вопросов обеспечения пожарной безопасности. Это привело к решению Минстроя России в целях оптимизации процедуры согласования СТУ по вопросам пожарной безопасности (при условии обеспечения конструктивной безопасности) установить, что СТУ подлежат согласованию исключительно с МЧС России [5]. Эффективность этого решения покажет время, однако несомненно, что оно приведет к сокращению сроков согласования документации на высотные здания при сохранении особого внимания к обеспечению пожарной безопасности.

Список литературы

1. Здания и комплексы высотные. Требования пожарной безопасности: СП 477.1325800.2020. М.: Минстрой России; 2020.
2. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений: федер. закон РФ от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ // Собр. законодательства РФ. – 2010. – №1, ст. 5.
3. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федер. закон РФ от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ // Собр. законодательства РФ. – 2008. – № 30, ст. 3579.
4. Кирюханцев Е.Е., Иванов В.Н. Проблемы пожарной безопасности высотных зданий и пути их решения // Интернет-журнал Технологии техносферной безопасности. – Академия ГПС МЧС России. – 2013. – № 3.
5. О порядке разработки и согласования специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства: Приказ Минстроя РФ от 15.04.2016 г. № 248/пр (с изменениями от 27.03.2020 № 165 пр) // Собр. законодательства РФ. – 2020. – № 30, ст. 4924.

FIRE SAFETY REQUIREMENTS FOR THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF HIGH-RISE BUILDINGS

O.A. Mokrousova, A.Y. Moiseenko

FSBEI of Higher Education Ural Institute of State Fire Service of
Emercom of Russia, 620062, Yekaterinburg, Russia, st. Mira, 22.

e-mail: *olgamokrousova@mail.ru*

The article discusses the requirements of fire safety in the design and construction of high-rise buildings as well as the features of fire hazard. These buildings are technologically complex construction structures and are classified as high-risk facilities.

Keywords: fire safety, high-rise buildings, fire protection, fire resistance.