

Ушакова И.Н., Батяновская И.А.  
Белорусский национальный технический университет

Шансы пострадать при пожаре у людей, работающих или живущих в высотных зданиях, значительно выше чем, у людей, находящихся в малоэтажных домах, так как затрудняется эвакуация, а также возрастает сложность борьбы с пожарами.

Для высотных зданий характерны быстрое развитие пожара по вертикали и большая сложность обеспечения эвакуации и спасательных работ. Продукты горения заполняют эвакуационные выходы, лифтовые шахты, лестничные клетки. Скорость распространения дыма и ядовитых газов по вертикали может достигать нескольких десятков метров в минуту. За считанные минуты здание оказывается полностью задымлено, а нахождение людей в помещениях без средств защиты органов дыхания невозможно. Наиболее интенсивно происходит задымление верхних этажей, где разведка пожара, спасение людей и подача средств тушения весьма затруднены. Помимо того, при пожаре часто выходит из строя лифтовое оборудование и системы противопожарной защиты и оповещения. Поэтому к обеспечению пожарной безопасности высотных зданий необходимо подходить с полной ответственностью, учитывая не только все факторы и риски в условиях пожара, но и возможность быстрой его ликвидации с минимальными последствиями для людей.

Факторами быстрого развития пожара являются:

- низкая огнестойкость строительных конструкций и инженерного оборудования, особенно металлических балок и ферм;
- наличие больших внутренних объемов, неразделенных противопожарными преградами;
- небольшое количество лестничных клеток и небольшая ширина лестниц для эвакуации;
- наличие многочисленных проходов в стенах и перекрытиях для кондиционирования, электрооборудования и других технологических нужд;
- отсутствие эвакуационных планов при авариях и пожарах.

Эти факторы, а также многоэтажность помещений, вынуждают относить высотные многофункциональные здания к объектам повышенного внимания со стороны проектировщиков и надзорных органов.

Основными нормативными документами, обеспечивающими пожарную безопасность высотных зданий, являются:

1. СН 3.02.08-2020 Высотные здания.
2. СН 2.02.03-2019 Пожарная автоматика зданий и сооружений.
3. СН 2.02.05-2020 Пожарная безопасность зданий и сооружений.
4. ТКП 45-4.02-273-2012 Противодымная защита зданий и сооружений при пожаре.

Системы вентиляции. Строительные нормы и правила проектирования.

5. СН 2.02.01-2019 Здания и сооружения. Отсеки пожарные.
6. ТР ТС 011/2011 Безопасность лифтов.

Приоритетным направлением при обеспечении пожарной безопасности высотных зданий является наличие специальных помещений-убежищ (зоны безопасности). Зона безопасности - это часть здания, сооружения, пожарного отсека, которая выделяется противопожарными перекрытиями и противопожарными стенами с пределом огнестойкости REI 180, для защиты людей от опасных факторов пожара с момента возникновения пожара до завершения спасательных работ. Они могут быть защищены слоями железобетона и листовых огнеупорных покрытий. Их стены способны выдерживать пожар в течение не менее 3 часов. Каждая безопасная зона оборудована специальной системой вентиляции. Герметичные огнеупорные двери предотвращают проникновение дыма.

В безопасные зоны люди могут укрываться до тех пор, пока аварийные службы не возьмут ситуацию под контроль или не подойдет их очередь для эвакуации. Пожарный лифт должен охватывать все этажи здания. Так в Дубае, в здании «Бурдж-Халифа» безопасные зоны расположены приблизительно через каждые 30 этажей, что делает их относительно легкодоступными.

Большое значение имеет система раннего предупреждения, которая работает непрерывно 24 часа в сутки. Высотные здания оборудуются адресной системой пожарной сигнализации. Адресные пожарные извещатели должны быть установлены во всех помещениях здания, кроме помещений с мокрыми процессами, лестничных клеток, тамбуров. Тип адресных пожарных извещателей, их количество и размещение определяется требованиями СН 2.02.03. Кроме того, помещения высотных зданий (кроме квартир и гостиничных номеров) необходимо оборудовать водяными автоматическими установками пожаротушения, а технические помещения (электрощитовые, трансформаторные и т. п.) – установками газового или порошкового пожаротушения. Система внутреннего противопожарного водопровода разбивается на зоны по высоте здания. Для этой системы предусматриваются отдельные насосы, не используемые для систем автоматического пожаротушения и хозяйственных нужд. Для подключения к передвижной пожарной технике как системы автоматического пожаротушения, так и системы внутреннего противопожарного водопровода, снаружи здания должны быть установлены два патрубка с соединительными головками. Как только срабатывает детектор дыма, термодатчик или автоматический водный огнетушитель, в действие вступает система мощных вентиляторов. Они нагнетают чистый прохладный воздух в задние по огнеупорным воздуховодам. Свежий воздух вытесняет дым из лестничных шахт, гарантируя безопасность путей эвакуации. Спецперсонал сможет проводить людей в случае необходимости по безопасному маршруту до лифта или безопасной зоны. Самое высокое здание в мире «Бурдж» также оснащен 38 пожарными и дымостойкими эвакуационными лифтами. Благодаря наличию многочисленных датчиков, которые связаны с ЖК-дисплеями, расположенными в зонах-убежищах и жилых помещениях по всему зданию, автоматизированная система может отслеживать и отображать информацию о чрезвычайной ситуации. Кроме того, установлена система голосовой сигнализации.

Для предотвращения дымозадымления в высотных зданиях выполняются следующие требования:

- лестничные клетки не находятся в сплошной шахте;
- дополнительные комплексы дверей размещают между жилыми башнями, лифтовыми шахтами и вестибюлями;
- двери имеют регулируемые дверные уплотнители;
- основные воздушные системы имеют различные скорости. Это позволяет им реагировать в диапазоне условий давления;
- системы впуска и выпуска наружного воздуха имеют системы для дополнительного контроля;
- система дымоудаления служит для сброса давления во избежание избыточного давления;
- оборудование систем противодымной вентиляции предусматривается самостоятельным для каждого отсека и размещается в отдельных помещениях.

Для того, чтобы пожарная аварийно-спасательная техника могла беспрепятственно проехать к проектируемому комплексу, необходимы круговые проезды шириной не менее 6 м с твердым покрытием на расстоянии 8 – 10 м от наружных стен. При этом радиусы поворотов проездов для пожарных машин должны быть не менее 18 м, а тупиковые проезды должны заканчиваться разворотными площадками с островками диаметром не менее 16 м для разворота автолестниц и автоподъемников.

На прилегающей к жилому комплексу высотных зданий на территории следует предусмотреть площадку для посадки пожарного вертолета либо высадки людей из спасательной

кабины. Высотные здания до 100 м следует проектировать I степени огнестойкости согласно СН 3.02.08-2020. Высотные здания до 100 м не более чем через 16 этажей (или 50 м по высоте) должны делиться на отсеки противопожарными перекрытиями 1-го типа или техническим этажом. Теплоизоляция наружных стен, отделка стен, заполнение подвесных потолков, покрытие полов предусматриваются из негорючих материалов. Стоянки автомобилей, общественные помещения на первом этаже должны иметь самостоятельные эвакуационные выходы.

Сигнал о срабатывании установок пожарной автоматики в высотных зданиях поступает на пульт диспетчеризации Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

Одним из основных требований для системы оповещения является принцип зональности многоэтажных зданий и предварительное оповещение персонала здания. Зона оповещения представляет собой часть здания или сооружения, где проводится одновременное и одинаковое по содержанию оповещение людей о пожаре. Разбиение здания на зоны осуществляется на основе его архитектурных и функциональных особенностей. Для каждого типа систем оповещения оговаривается очередность оповещения, связь с диспетчерской и способы оповещения.

Система оповещения должна, прежде всего, оповещать персонал здания, чтобы служащие могли спланировать свои действия по эвакуации людей. Система оповещения о пожаре может функционировать как автономно, так и входить в более сложную систему как одна из ее составных частей. Важной характеристикой системы оповещения является максимальное количество зон оповещения. Кроме того, системы оповещения различаются по гибкости программирования логики событий и наличию возможности компьютерного управления.

Для того, чтобы избежать жертв при пожаре, необходимо не только выполнять основные требования при проектировании и строительстве высотных сооружений, использовать системы оповещения и автоматического пожаротушения, но и отрабатывать основные сценарии возникновения пожаров с целью моделирования динамики развития опасных факторов пожара.