

Лекция 3

ТЕМА 1. ПРОТИВОДЫМНАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

5.3. Особенности противодымной защиты зданий повышенной этажности

5.3.1. Особенности зданий повышенной этажности

1. Направления противодымной защиты зданий повышенной этажности.
2. Незадымляемые лестничные клетки.
3. Расчет подпора воздуха в лестничные клетки и лифтовые шахты.
 - 3.1. Условия расчета
 - 3.2. Методика расчета системы подпора воздуха в лестничную клетку и шахту лифта.
 - 3.3. Пример расчета системы подпора воздуха в лифтовую шахту.
4. Изоляция источников задымления.
5. Расчет систем дымоудаления.
 - 5.1. Методика расчета системы дымоудаления из коридора.
 - 5.2. Требования к размещению и конструктивному использованию систем дымоудаления.
6. Проверка работоспособности и эффективности систем противодымной защиты зданий повышенной этажности.

Одна из характерных черт жилищного строительства начиная 80-х годов – дальнейшее повышение этажности во всех крупных городах. Такая тенденция наблюдается при строительстве как общественных (проектных институтов, гостиниц, санаториев и т.д.), так и жилых зданий. Наряду с 16-этажными строятся дома высотой до 25 этажей.

Строительные нормы и правила, действующие еще в СССР, ограничивали этажность жилых домов до 25 этажей (п. 1.1 СНиП 2.08.01-89) и общественных зданий до 16 этажей (п. 1.1 СНиП 2.08.01-89). Более высокие дома проектировались на основе специальных конструкций, а технические решения по противопожарной защите таких домов подлежали обязательному согласованию с органами Государственного пожарного надзора.

В настоящее время по новому генеральному плану развития Москвы и Санкт-Петербурга на наиболее ответственных в градостроительном отношении участках будут строиться уникальные жилые здания в 35 этажей.

Вопрос о предельной этажности жилых зданий теоретически еще мало разработан. Иногда считают пределом 40 этажей, так как при большей высоте площадь под вертикальными коммуникациями, стоимость лифтов, а также стоимость транспортировки материалов и рабочей силы при строительстве будут чрезмерно велики. При современном уровне строительства в нашей стране наиболее экономичны 9-ти этажные дома. По данным отдела экономики ЦНИИЭП жилища, стоимость 1 м² общей площади в них в сопоставимых условиях на 9 % ниже, чем в 16-ти этажных (Е.Д. Капустяк. Многоэтажные жилые дома. М. Стройиздат, 1975).

Несмотря на значительную стоимость строительства зданий повышенной этажности, в крупных городах большинства стран этажность жилых и общественных зданий неуклонно повышается. Например, в США имеются дома 60 – 70 и 100 этажей, в Англии – 44, Франции и ФРГ – 46, Испании – 33, Швеции – 30, Польше, Чехословакии, Венгрии, Югославии – 25 – 30. Решающий фактор при этом – ограничение роста городских территорий, их высокая стоимость, а также необходимость сохранить в центре крупного города участки для зелени и пешеходных аллей.

При отсутствии специальных противопожарных требований угроза распространения пожара и продуктов горения по зданию, и как следствие, жизни людей, находящихся в здании, резко возрастает с увеличением этажности.

В нашей стране к зданиям повышенной этажности относят здания высотой 10 этажей и более (табл. 1.6).

Таблица 1.6.

Критерии и их значения классификаций зданий повышенной этажности

№	Страна	Критерий оценки
1.	СНГ	≥ 10 этажей или ≥ 26,5 м до пола верхнего этажа
2.	Югославия	≥ 13 этажей
3.	Великобритания Совет Большого Лондона	≥ 18,3 м до пола верхнего этажа ≥ 24,4 м до пола верхнего этажа
4.	Австрия, Швейцария, Германия, Турция	≥ 22 м до пола верхнего этажа
5.	США	≥ 22,8 м до пола верхнего этажа
6.	Бельгия, Дания, Румыния	≥ 25 м до пола верхнего этажа
7.	Польша, Канада	≥ 28 м до пола верхнего этажа
8.	Чехия и Словакия, Венгрия (есть понятия здания средней этажности ≥ 13,65 м)	≥ 30 м до пола верхнего этажа
9.	Франция	≥ 28 м до потолка верхнего этажа

Следует отметить, что на 1 Международном симпозиуме по многоэтажному строительству, проходившем в Москве в 1971 г. было выдвинуто предложение считать зданиями повышенной этажности дома в 9 этажей и выше.

Результаты исследований и анализ пожаров позволили установить следующие характерные особенности зданий повышенной этажности:

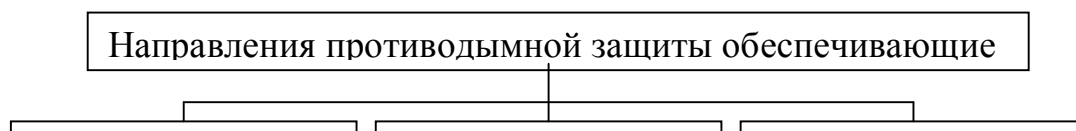
- Наличие различных каналов большой высоты (лестничные клетки, шахты лифтов, вентиляционные каналы, мусоропроводы и шахты для прокладки коммуникаций) создают благоприятные условия для задымления всего здания по высоте. При этом продукты горения распространяются по вертикали со скоростью превышающей 20 м/мин., причем более интенсивно задымляются помещения, расположенные с подветренной стороны. Время задымления верхних этажей исчисляется 2 – 3 мин. И сопровождается увеличением температуры в объемах лестничных клеток и шахт лифтов. Натурные испытания показали, что в течении 5 мин. Температура в объеме лестничных клеток может достичь при определенных условиях 200 °С, что превышает в несколько раз температуру, опасную для жизни человека;
- Значительная высота зданий связана с увеличением протяженности путей эвакуации и , соответственно, времени эвакуации. Например, здание высотой 25 этажей имеет протяженность путей эвакуации 225 м, а время эвакуации из них может превысить 15 – 18 мин., что во много раз превышает время задымления здания по высоте. Естественно, что для отдельной группы людей (пожилые, больные) эти обстоятельства становятся непреодолимой преградой;
- Ограниченные возможности современных привозных средств спасания людей исключают использование их для эвакуации людей при пожаре;
- Исключается эвакуация людей по наружным открытым лестницам.

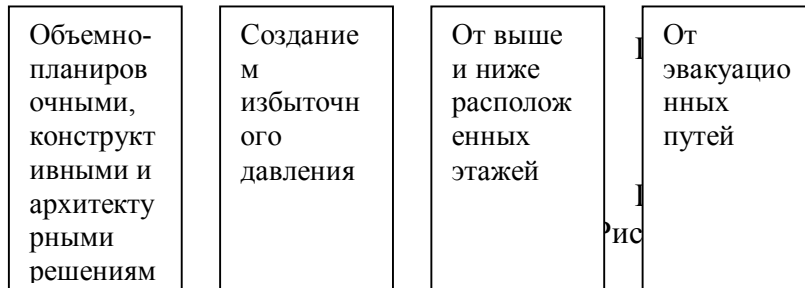
Приведенные особенности зданий повышенной этажности свидетельствуют о том, что в них обычные лестницы не могут гарантировать безопасность эвакуации людей при пожаре. В этом случае необходимы более эффективные меры, обеспечивающие надежную противодымную защиту.

1.3.2. Направления противодымной защиты зданий повышенной этажности

Особенности зданий повышенной этажности определяют и направления противодымной защиты. Эти направления нашли свое отражение в строительных нормах и правилах и ряда других нормативных актов.

Направления противодымной защиты можно представить в виде следующей схемы (рис. 1.24).





Отсутствие какого-либо из перечисленных технических решений, либо их малая степень надежности создает угрозу задымления всего здания. В этом случае необходимо предусматривать дополнительные технические решения, обеспечивающие безопасность эвакуации людей. Они оговариваются строительными нормами и правилами. Рассмотрим каждое из этих направлений в отдельности.

1.3.3. Незадымляемые лестничные клетки

Незадымляемость лестниц в зданиях повышенной этажности достигается тремя способами, в соответствии с которыми незадымляемые лестничные клетки подразделяются на три типа:

ПЕРВЫЙ способ, наиболее надежный, заключается в том, что незадымляемость лестницы обеспечивается отделением лестницы от всех помещений здания глухими дымо непроницаемыми стенами с устройством поэтажного входа в нее через наружную зону по балкону лоджии или открытой зоне. При этом балкон (лоджия) должен иметь ограждение высотой 1,2 м. Расстояние в осях между дверями поэтажных входов и выходов в эти лестничные клетки должен быть не менее 2,5 м.

Варианты устройства незадымляемых лестничных клеток с поэтажными входами через наружную зону показаны на рис. 1.25.

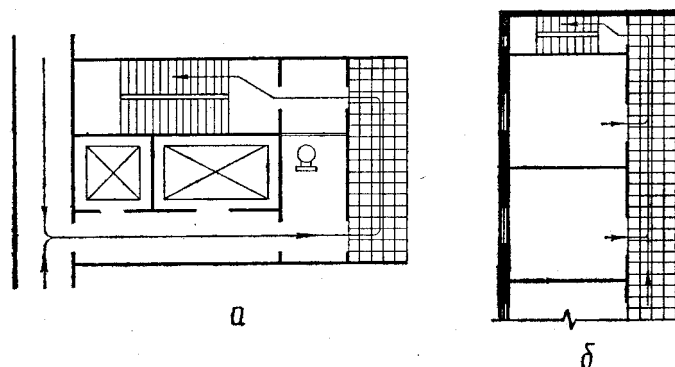


Рис. 1.25.

В пределах первого этажа такие лестницы должны иметь выходы непосредственно наружу или через отдельный проход. Допускается проектирование такого выхода в вестибюль через шлюз с samozакрывающимися дверями с уплотнениями в притворах. При этом в тамбуршлюзе должен быть обеспечен воздушный подпор не менее 20 Па.

ВТОРОЙ способ предусматривает обеспечение незадымляемости обычной лестничной клетки, либо темной (без естественного освещения) за счет создания в ней избыточного давления воздуха не менее 20 Па на уровне первого этажа при одной открытой двери, и не более 150 Па в верхней части отсека. Эта лестничная клетка через каждые 8

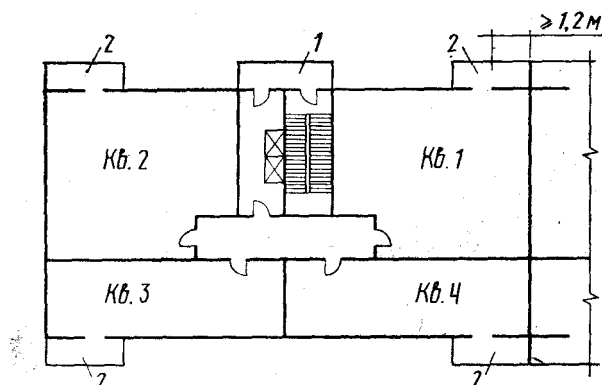
этажей (не реже) на всю высоту этажа должна быть разделена рассечкой (несгораемой стеной с $P_f \geq 0,75$) (рис. 1.26).

ТРЕТИЙ способ предусматривает обеспечение незадымляемости лестничных клеток за счет проектирования перед ними тамбур-шлюзов, в который обеспечивается постоянный подпор воздуха не менее 20 Па на уровне первого этажа при одной открытой двери.

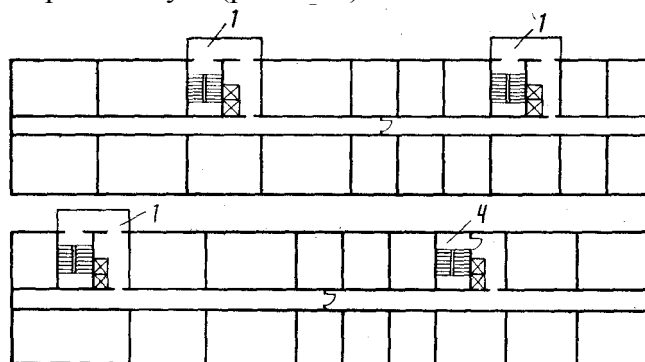
Такой тип лестничных клеток допускается в производственных зданиях с помещениями категорий “А” и “Б” любой этажности.

В зданиях с помещениями категорий “Г”, “Д” и “В” 50 % лестничных клеток могут быть внутренними, “темными”, в этом случае независимо от высоты здания в тамбур-шлюзах должен создаваться подпор воздуха 20 Па при пожаре.

Практика эксплуатации зданий повышенной этажности показывает, что незадымляемость лестничных клеток с подпором воздуха не может быть гарантирована на 100 %, лестничная клетка с поэтажными выходами через наружную зону является более надежной, чем лестничная клетка с подпором воздуха. Поэтому при наличии в здании повышенной этажности одной лестничной клетки, ее незадымляемость обеспечивается конструктивно-планировочными решениями с устройством поэтажных входов через наружную зону по балконам, лоджиям или галереям (рис. 5.27).



При большом количестве лестничных клеток не более 50 % допускается устраивать незадымляемыми с подпором воздуха (рис. 1.28).



Недопустимым вариантом в зданиях повышенной этажности является устройство обычных лестничных клеток в сочетании с незадымляемыми. Продукты горения, проникая в случае пожара через обычные лестничные клетки блокируют эвакуационные коридоры дымом, что исключает самостоятельную эвакуацию людей и сводит к нулю противоподымную защиту здания.

Следует заметить, что одна незадымляемая лестничная клетка может гарантировать в полной мере полную эвакуацию людей из здания в случае пожара, хотя нормами в жилых зданиях секционного типа или в общежитиях и квартирных домах коридорного и галерейного типа высотой 10 и более этажей с жилой площадью в каждом этаже до 500 м. допускается предусматривать одну лестничную клетку. Однако в этом случае в домах

секционного типа для всех квартир, расположенных на 6 и выше этажах, балконы или лоджии должны иметь простенки шириной не менее 1,2 м., а в домах коридорного типа балконы по торцам коридора должны соединяться наружными лестницами до отметки пола второго этажа (раньше было от 5 этажа) (лестницы шириной не менее 0,7 м. с уклоном 1:1).

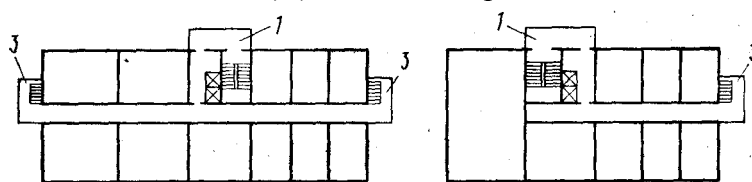


Рис. 1.29