

ВЫСОТА ДВЕРЕЙ И ДЫМОУДАЛЕНИЕ

НОМЕР 41/2023

Сегодня у нас очередная короткая тема, которая находится на границе инженерии и архитектуры. Мы бы хотели показать, как сильно размеры эвакуационных дверей влияют на инженерные системы, которые, в свою очередь, влияют на планировки.

Сегодня будем ссылаться на:

- [СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности \(с Изменениями N 1, 2\)](#)

СУТЬ РАБОТЫ ПРОТИВОДЫМНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ КОРИДОРА

Если эта тема для вас не нова, можно переходить к следующему разделу ☺

Изучение значений слов, которыми мы пользуемся, не задумываясь, может открыть глаза на многое. От этого процесса можно даже получить удовольствие, если словарь составлял талантливый человек. Прочитаем и разберем одно определение из [СП 7.13130.2013](#), правда, удовольствия не обещаю:

3.13 противоподымная вентиляция: Регулируемый (управляемый) газообмен внутреннего объема здания при возникновении пожара в одном из его помещений, предотвращающий поражающее воздействие на людей и (или) материальные ценности распространяющихся продуктов горения, обуславливающих повышенное содержание токсичных компонентов, увеличение температуры и изменение оптической плотности воздушной среды.

Разберем его:

- Формулировка *«регулируемый (управляемый) газообмен»* вовсе не означает, что в системах используются «интеллектуальные» вентиляторы и клапаны, а также сложные алгоритмы. Это лишь означает, что мы пытаемся внести некую организованность в движение дыма – поджечь его к потолку, а свежий воздух подать в нижнюю зону;
- Противоподымная вентиляция рассчитывается при пожаре *«в одном из помещений»*, иначе это уже не проектный режим;
- Цель противоподымной вентиляции – снизить концентрацию токсичных веществ в воздухе, снизить его температуру, а также повысить степень прозрачности. В п. 7.1 этого СП есть уточнение, что такие условия должны быть обеспечены *«в помещения(х) безопасных зон и по путям эвакуации людей, в том числе с целью создания необходимых условий пожарным подразделениям...»*.

Это означает, что противоподымной вентиляцией должны быть оснащены только пути эвакуации и пожаробезопасные зоны.

Как же работает противоподымная вентиляция в коридоре?

В условной квартире, не дай Бог, возникает возгорание, и дым поступает в коридор. Архитекторы и инженеры должны обеспечить три условия:

- Чтобы люди имели возможность безопасно добраться до эвакуационной лестницы и спуститься по ней;
- Или спрятаться в пожаробезопасной зоне и дожидаться прихода спасателей;
- Тем временем пожарная команда должна (в т.ч. на лифте) иметь возможность добраться до этажа пожара, эвакуировать людей и приступить к тушению огня.

Для этого:

1. Совместная работа дымоудаления и компенсации создает незадымляемую зону в нижней части коридора, через которую люди могут добраться до эвакуационной двери. Главный критерий расчета противоподымной вентиляции – обеспечить, чтобы высота этой зоны была не менее 50% высоты коридора;
2. В лестницах, лифтах и тамбур-шлюзах системы подпора создают повышенное давление воздуха, которое не позволяет дыму проникнуть в эти пространства;
3. Для этой же цели пожаробезопасная зона также оснащается системой подпора, но с дополнительной

функцией подогрева приточного воздуха, чтобы зимой люди, находящиеся долгое время в ПБЗ, не замерзли.

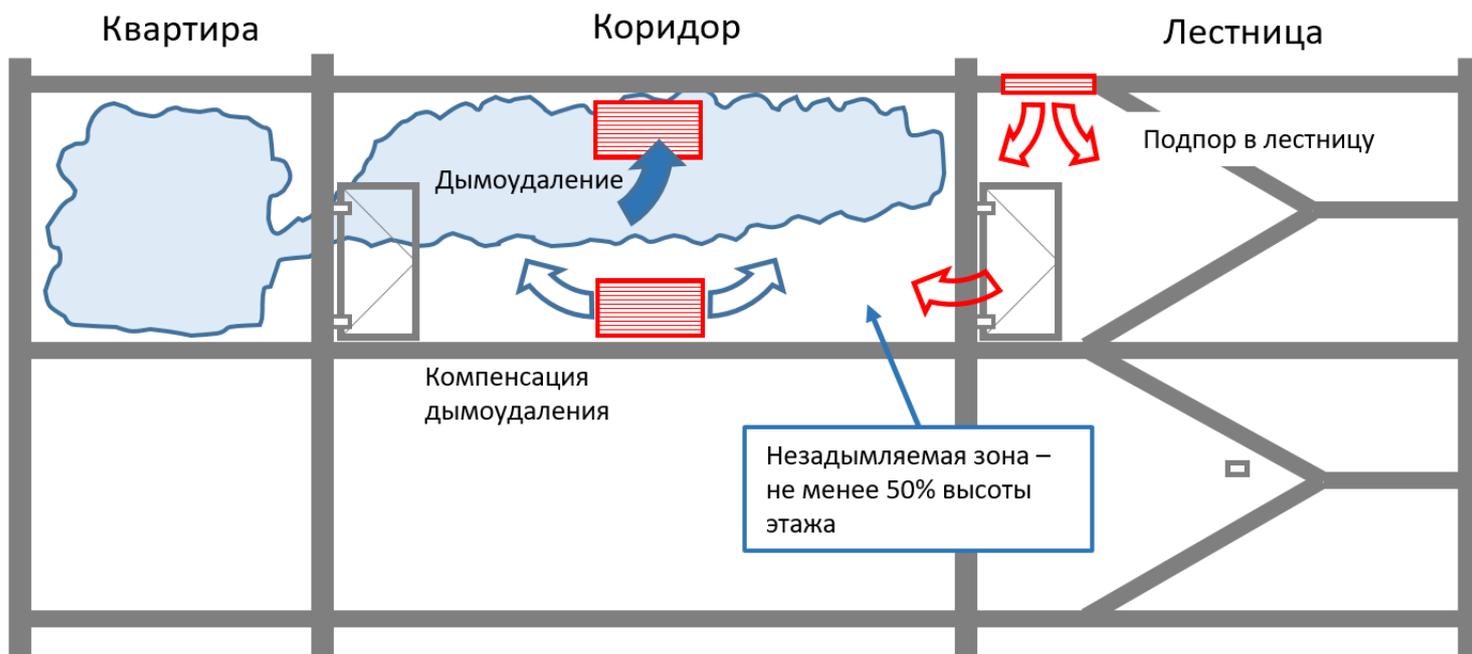


Рис. Упрощенная схема работы противодымной вентиляции коридора и лестницы

Для информации:

Расчеты показывают, что в примере, который мы рассмотрим далее, в первые 10 минут пожара средняя температура в дымовой зоне составляет 250 градусов, а температура воздуха на высоте 1,5 метра от пола (т.е. в незадымляемой зоне) – 180 градусов. Для сравнения – в финских саунах температура обычно не превышает 120 градусов.

А ПРИ ЧЕМ ТУТ РАЗМЕР ДВЕРЕЙ?

В формулах расчета системы дымоудаления (ДУ) фигурируют два ключевых параметра, которые непосредственно влияют на производительность этой системы, а именно площадь и высота эвакуационной двери, в нашем случае – на лестничную клетку. Чем больше дверь, тем мощнее требуется система дымоудаления, а значит и система компенсации.

Рассмотрим 14-ти этажный жилой дом, в котором коридор типового этажа имеет длину 20 метров, высоту 3,2 метра и сравним параметры дымоудаления в зависимости от размеров дверей на лестницу:

Наименование	Ситуация №1	Ситуация №2	Ситуация №3
Высота двери, м	2,1	2,4	2,4
Ширина двери, м	1,1	1,1	1,4
Расход воздуха дымоудаления, м3/ч	20 000,0	24 400,0	31 100,0
Размеры шахты ДУ, кв.м.	0,51	0,62	0,79
Размеры решеток ДУ, мм *	1000x700	1000x800	1000x1000

Прим. Возможны решетки другого габарита, шаг размеров по вертикали и горизонтали - 50 мм

Как видно, увеличив высоту дверей на лестницу всего на 300 мм с 2100 (ситуация №1) до 2400 мм (ситуация №2), происходят следующие изменения:

1. Расход воздуха дымоудаления (а значит и компенсации) вырастает на 22%, что приводит к увеличению габаритов, веса, электропотребления и стоимости вентиляторов;
2. Вырастают габариты шахт дымоудаления и компенсации, что приводит к потере полезной площади около 3,0 кв.м. (из расчета 14-ти этажей);
3. Вырастает высота применяемых решеток дымоудаления на 100 мм.

Если же поставить на лестницу дверь шириной 1,4 метра (ситуация №3), то шахты займут уже на 7,5 кв.м. больше места (по сравнению с первым вариантом), а высота решеток дымоудаления увеличится на 300 мм.

Это еще не все. Существуют три нормативных правила, которые касаются расположения решеток противодымной вентиляции в коридорах, которые нужно учитывать при назначении габаритов эвакуационных дверей.

Перечислим их:

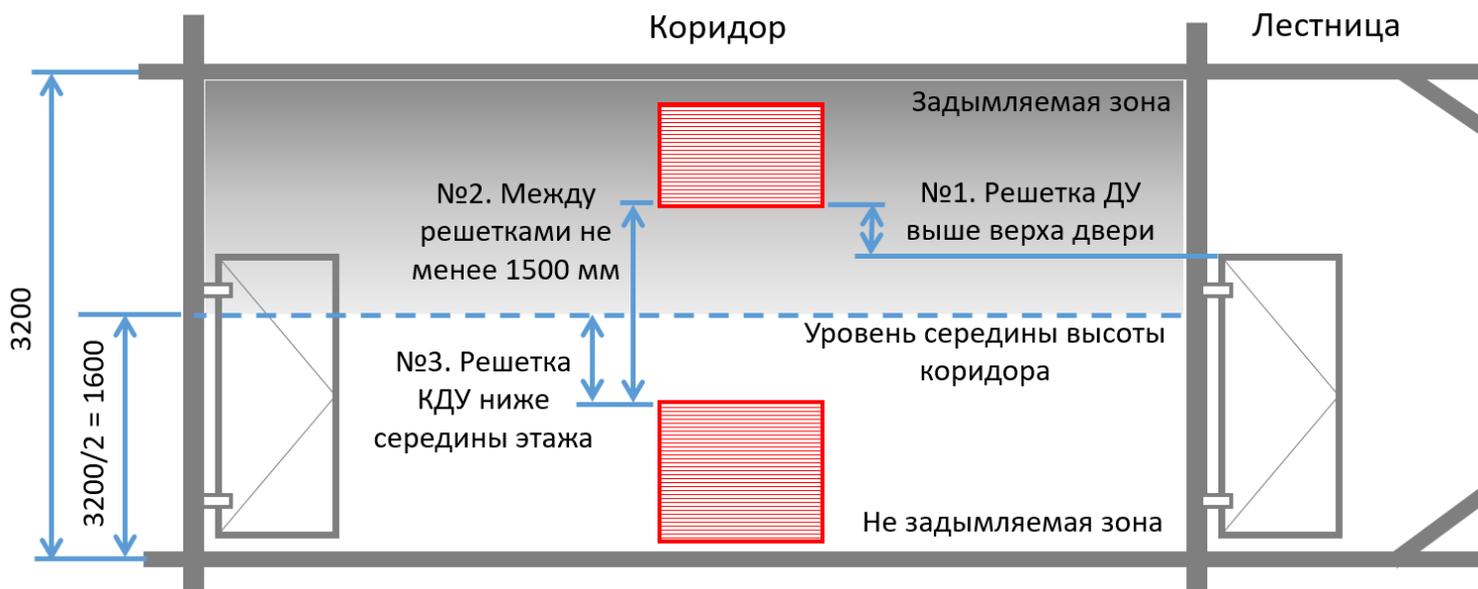


Рис. Три правила размещения решеток противодымной вентиляции в коридорах. ДУ – дымоудаление, КДУ – компенсация дымоудаления

7.8 При удалении продуктов горения из коридоров дымоприемные устройства следует размещать ... не ниже верхнего уровня дверных проемов эвакуационных выходов.

7.17 Для систем приточной противодымной вентиляции следует предусматривать:

ж) минимальное расстояние между дымоприемным устройством системы вытяжной противодымной вентиляции и приточным устройством системы приточной противодымной вентиляции..., должно быть не менее 1,5 метра по вертикали. (СП 7.13130.2013)

Также методикой расчета противодымной вентиляции установлено, что верх клапана компенсации должен находиться *не выше середины высоты коридора*.

ВЫВОДЫ

Ширина и высота эвакуационной двери оказывает **самое** непосредственное влияние на дымоудаление и компенсацию воздуха.

Поэтому:

1. Не завышайте высоты эвакуационных дверей без крайней надобности, чтобы не увеличивать размеры шахт, решеток и оборудования;
2. При назначении высоты дверей учитывайте, что до потолка должно оставаться достаточно места, чтобы в этом пространстве целиком поместилась решетка дымоудаления (если она на стене);
3. Если вы решили в процессе проектирования поменять размеры двери, то инженер-вентиляционщик должен заново выполнить массу расчетов, переподобрать оборудование, а также выдать новые строительные задания архитекторам.