

Сравнение габаритов шахт вентиляции в жилом комплексе

А. Ю. Иванов, заместитель генерального директора ООО «Траст инжиниринг»

Потери полезной площади на инженерные шахты поглощают много внимания инженеров и архитекторов, а зависят эти площади от схемы, по которой организованы вытяжные системы в здании. Сегодня опишем основные варианты и сравним, как они влияют на технико-экономические показатели (ТЭПы).

Для этого нам понадобится недавно обновленный СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха (изм. 4)

НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

В наших бюллетенях инженерные системы рассматриваются только в контексте их влияния на архитектуру и ТЭПы. Системы вытяжной вентиляции жилых комплексов отличаются своей громоздкостью, поскольку в них

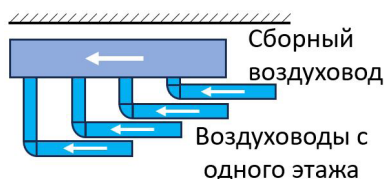


Рис. 2. Сборный воздуховод. Участок воздуховода, к которому присоединяют другие воздуховоды, проложенные на одном этаже

используется большое количество отдельных воздуховодов.

Это объясняется тем, что нормативы категоричны в своих требованиях к защите от проникновения дыма и неприятных запахов из одной квартиры в другую.

Классическим способом обеспечить такую защиту является воздушный затвор, он же – спутник. Согласно СП 60.13330.2020:

«3.1.6 воздушный затвор (спутник): Вертикальный участок воздуховода, препятствующий изменению направления движения воздуха и его перетеканию из одной квартиры в другую, а при пожаре прониканию дыма из нижерасположенных этажей в вышерасположенные».

Прежде, чем пойти дальше, проясним два термина из ГОСТ 22270-2018 «Системы отопления, вентиляции и кондиционирования», которые очень важно знать и отличать друг от друга.

Согласно СП 60.13330.2020 (с изм. 1-4): «7.11.17 В многоквартирных жилых домах системы воздуховодов следует выполнять с устройством воздушных затворов (спутников) - на поэтажных сборных воздуховодах...

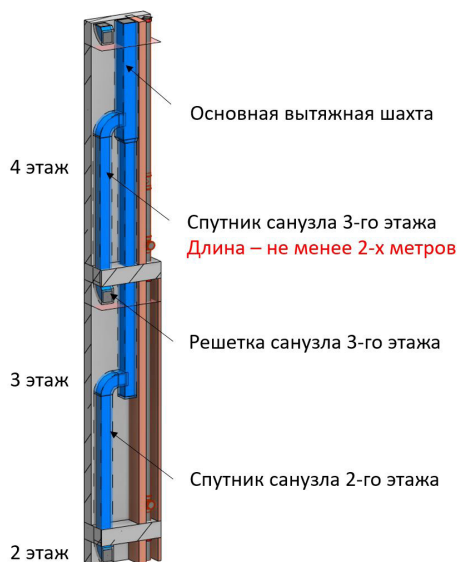


Рис. 1. 3D-вид вытяжной системы со спутниками. Решение, проверенное десятилетиями массового использования

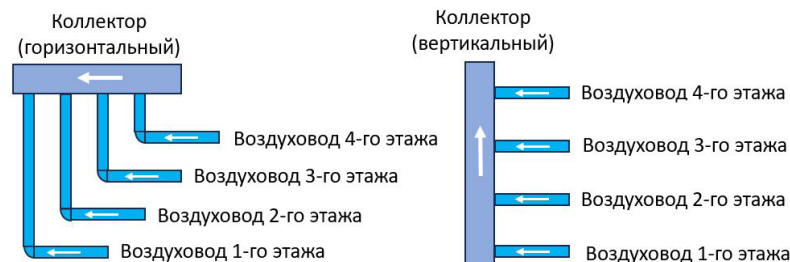
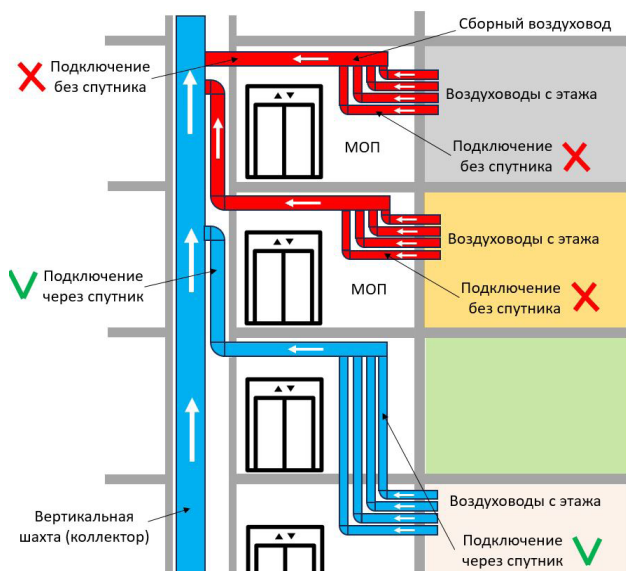
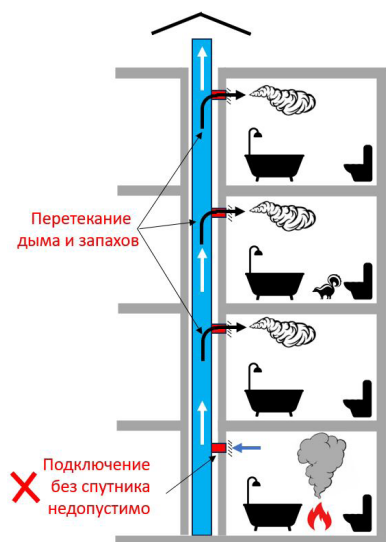


Рис. 3. Вентиляционный коллектор. Участок воздуховода, к которому присоединяют воздуховоды из двух или большего числа этажей



■ Рис. 4. Красным выделены подключения, которые нарушают актуальную версию СП

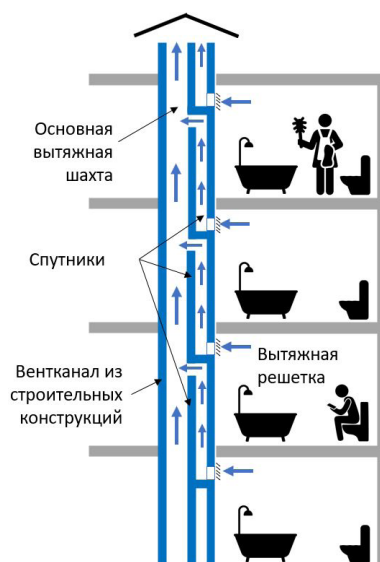
в ме-стах присоединения их к вертикальному или горизонтальному коллектору...Длину вертикального участка воздуховода воздушного затвора (спутника) следует принимать не менее 2 м».



■ Рис. 5. Схема №1. Без спутников. Недопустимый вариант: дым и запахи проникают на вышележащие этажи. Приводим для того, чтобы подчеркнуть, что так делать нельзя, даже если это привлекательно с точки зрения ТЭПов

Заказчики, глядя на большие потери полезных площадей на спутники, часто задают вопрос: «Можно ли обой-тись без них»? До недавнего времени это было возможно, но в октябре 2024 года вступило в силу 4-е изменение СП 60.13330.2020, в котором было исключено одно предложение, которое допускало подключение без спутников (в приведенной ниже цитате выделено красным).

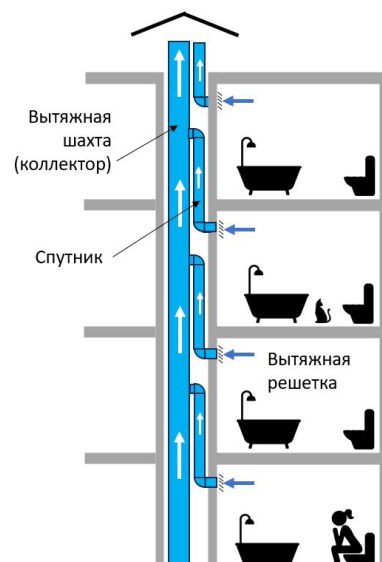
СП 60.13330.2020 (с изм. 1-4): 7.11.18 Устройство вентиляционной системы должно исключать поступление воздуха из одной квартиры в другую. В многоквартирных жилых зданиях прокладка сборных вытяжных коро-бов в межквартирных коридорах с подключением поквартирных ответвлений без устройства спутников не допускается. Допускается предусматривать устройство отдельных спутников для санузлов и кухонь, под-ключаемых к сборному воздуховоду, расположенному в межквартирном коридоре под потолком вышележа-щего этажа. Подключение поэтажных воздуховодов к сборному вертикальному воздуховоду следует



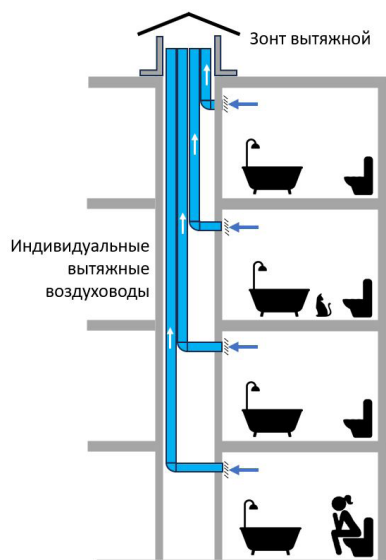
■ Рис. 6. Схема №2. Шахты и спутники в строительном исполнении. Применяется не только в типовых жилых домах, как принято думать. Современные заводские инженерные блоки активно применяются и в элитном жилье

выпол-нять с устройством спутников. Допускается подключение поэтажных воздуховодов к сборному вертикаль-ному воздуховоду с помощью противопожарных клапанов при условии обеспечения доступа обслуживающего персонала к таким клапанам».

Варианты организации вытяжной вентиляции квартир



■ Рис. 7. Схема №3. Шахты и спутники, выполненные из стальных воздуховодов. Традиционная схема

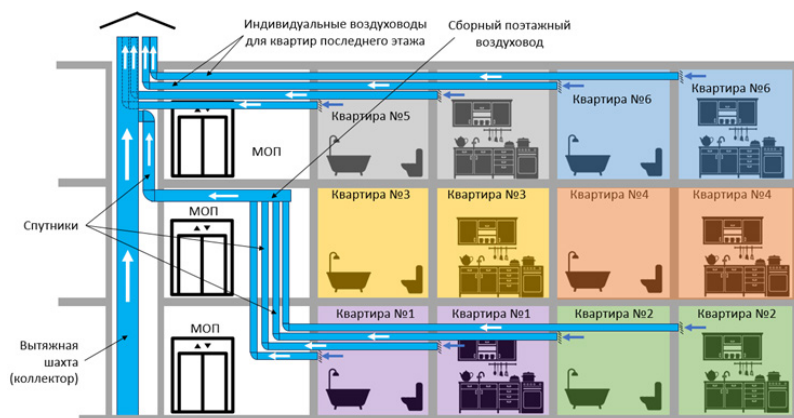


■ Рис. 8. Схема №4. Индивидуальные стальные воздуховоды для каждого помещения

Существует широкое разнообразие схем, по которым выполняются вытяжные системы в жилых домах. Мы выбрали ключевые (в том числе одну неправильную, но соблазнительную) и сравнили габариты шахт.

Сравнение потерь полезных площадей

Теперь самое интересное. Рассмотрим условный 25-ти



■ Рис. 9. Схема №5. Сборный горизонтальный поэтажный воздуховод, к которому подключаются несколько квартир нижележащего этажа. Для вентиляции квартир последнего этажа используются индивидуальные воздуховоды. Эта схема очень популярна в современных ЖК, в т.ч. в высотных

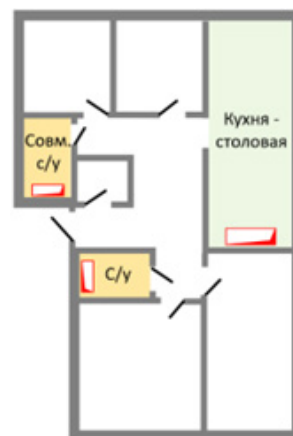
этажный жилой комплекс и определим для каждой из приведенных выше схем площадь, которую занимают шахты вытяжной вентиляции в их максимальном сечении в зоне одной квартиры.

Для простоты будем считать, что квартиры, расположенные друг под другом на всех этажах одинаковые, и в них предусматривается кухня, санузел и совмещенный санузел. Мы определим площадь сечения всех трех соответствующих шахт.

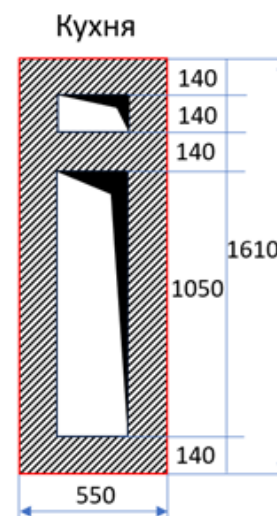
Для корректного сравнения шахт, выполненных из строительных материалов и шахт, в которых проложены оцинкованные воздуховоды, мы учитываем площадь контура, который проведен по наружным ограждающим конструкциям (на рис. ниже выделен красным цветом).

Приводим условный план квартиры и два варианта сечения шахты для кухни, чтобы понять принцип расчета их площадей.

Опустим скучные расчеты и приведем результаты на диаграмме (рис. 13).



■ Рис. 10. Рассматриваемая квартира с тремя шахтами



■ Рис. 11. Сечение шахты в строительном исполнении для зоны кухни. Красным показан контур, который учтен при определении площади шахты. (Схема №2)

Выводы

Шахты в строительном/заводском исполнении (схема №2), как оказывается, не требуют большей площади, чем традиционные шахты с оцинкованными воздуховодами (схема №3).

Более того, если учесть потери на ограждающие конструкции классических вентиляционных шахт, то в нашем примере строительные шахты оказались компактнее на 12% (2,2 кв.м против 2,5 кв.м).

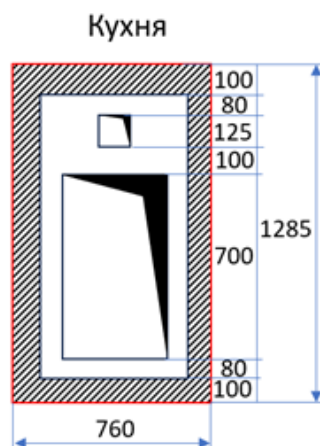


Рис. 12. Сечение шахты зоны кухни с оцинкованным воздуховодом и спутником. Штриховкой показаны внешние строительные конструкции шахты с толщиной стенок 100 мм. (Схема №3)

Применение запрещенной нормативами схемы без спутников (схема №1) дала бы 25%-ную экономию площади шахт по сравнению со схемой со спутниками (схема №3).

Вполне ожидаемо, что схема №4 с индивидуальными воздуховодами является самой расточительной в отношении габаритов шахт.

Схема №5, в которой используются горизонтальные коридорные сборные воздуховоды, оказалась победителем, хоть и с небольшим преимуществом. Его



Рис. 13



Рис. 14. Современные вентиляционные блоки заводского исполнения с круглыми воздуховодами. В нашем расчетном примере мы использовали шахты в строительном исполнении – из кирпичной кладки

оказалось достаточно, чтобы эта схема набрала такую популярность в последние годы.



Рис. 15. Причиной неожиданного проигрыша классических шахт шахтам в строительном исполнении являются монтажные расстояния между соседними воздуховодами, расстояния между воздуховодами и стенками шахты, пространство для фланцев и крепежей, а также обустройство внешнего