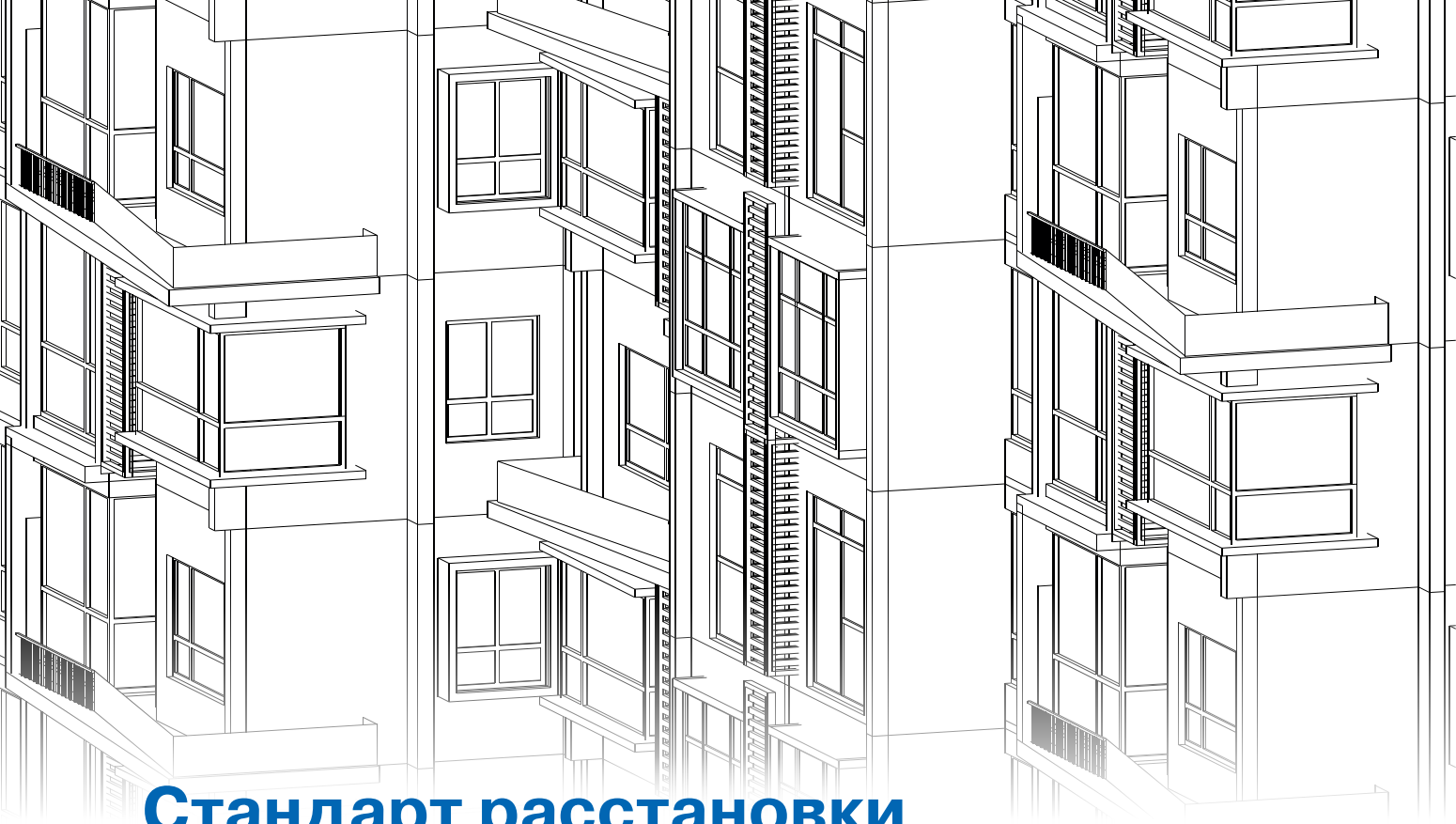


Стандарт расстановки инженерных шахт в современном жилом комплексе

Е. Майструк, **главный инженер проектов ООО «Траст инжиниринг»**
А. Иванов, **заместитель генерального директора ООО «Траст инжиниринг»**

Вряд ли архитектор или инженер, выбирая свою будущую профессию, может предположить, насколько заметная доля его карьеры будет уходить на работу с инженерными шахтами.
Важность этого труда сложно переоценить, ведь шахты образуют настоящий скелет здания, на котором во многом держатся архитектурные планировки и все инженерные решения объекта. Ошибки или изменения в шахтах меняют полезные площади, влияют на конструктив здания, на разводку инженерных систем и даже на дизайн интерьеров.

Из года в год повышаются стандарты недвижимости, растет цена за квадратный метр, инженерные системы становятся сложнее, а предъявляемые к ним требования ужесточаются. В результате ценность грамотной и даже искусной расстановки шахт увеличивается.

Мы накопили огромный опыт проектирования инженерных систем в многоквартирных жилых домах, систематизировали его и разработали собственный стандарт расстановки шахт, некоторыми правилами из которого хотим поделиться с заказчиками, архитекторами и инженерами.

Под термином «типовой этаж», который будет часто использоваться в статье, мы подразумеваем любой надземный жилой этаж, особенно тот, который находится в центральной части здания. «Типовой» не значит, что такие этажи должны быть одинаковыми.

Постановка проблемы: нехватка периметра лестнично-лифтового узла

В среднем через жилой этаж проходят от 30 до 50 инженерных шахт, общая площадь

которых составляет 3,5–3,8 % от площади этажа.

Для полноты картины расширим список статей потерь полезной площади этажа:

- несущие конструкции: около 5,0 %;
- перегородки: около 5,0 %;
- лифтовые шахты: 3,0–3,5 %;
- лестничные клетки: 3,0–3,5 %.

Суммарные потери полезной площади составляют около 20,0 %.

Около трети шахт являются транзитными, т. е. они заполнены коммуникациями, которые не обслуживают сам жилой этаж, а проходят его насквозь без каких-либо ответвлений.

К примеру, если надземная часть здания разделена на два пожарных отсека, то все трассы, обслуживающие верхний пожарный отсек, будут являться транзитными по отношению к нижнему отсеку. Если на кровле размещаются драйкулеры, то трубопроводы холодоснабжения, идущие к ним от чиллера в подземной части, станут транзитными для всех жилых этажей.

Изучая планировки множества современных зданий, можно обнаружить огромные шахты, до отказа заполненные коммуникациями, к которым совершенно невозможно добраться. Шахты глухие – без всяких люков доступа с этажа, а многослойность укладки коммуникаций не позволяет обслужить одни без демонтажа других.

Допускается ли такое решение? Да, но лишь для узкого спектра систем.

Ко всем системам, которые обслуживают типовой этаж, должен быть полный и беспрепятственный доступ, причем

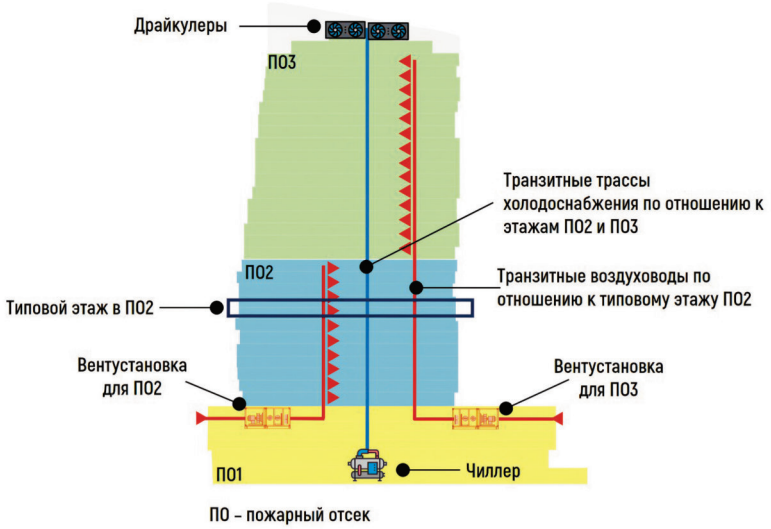


Рис. 1. Транзитные трассы по отношению к типовому этажу

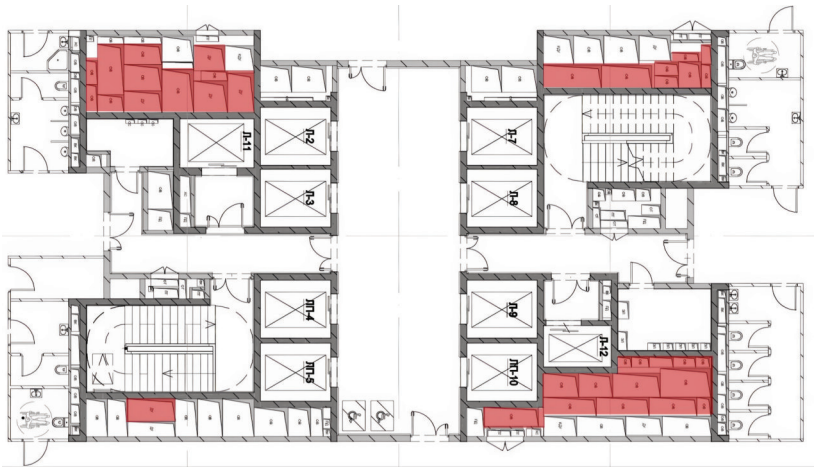


Рис. 2. Шахты с транзитными воздуховодами (планировка стадии «концепция», поэтому не показано монтажное пространство между воздуховодами). Цветом выделены воздуховоды «второй линии», к которым даже при наличии лючков невозможно добраться без демонтажа воздуховодов «первой линии»

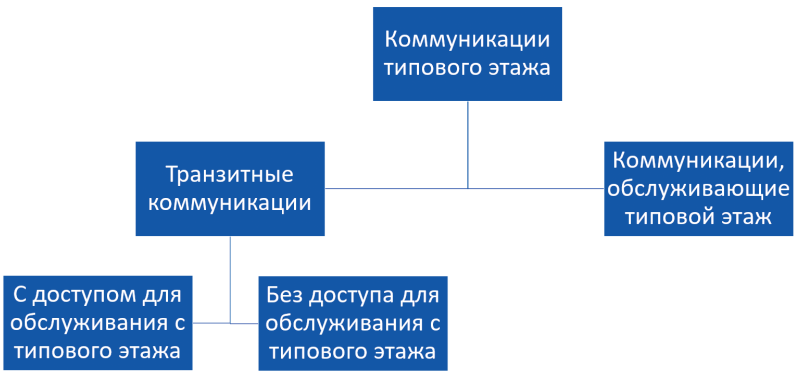


Рис. 3. Типы систем, проходящих через жилой этаж

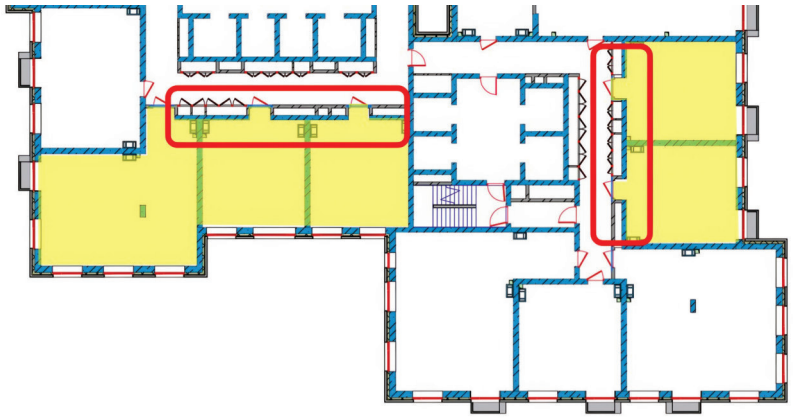


Рис. 4. Периметра лестнично-лифтового узла не хватает для размещения всех шахт и ниш, поэтому их приходится переносить на сторону квартир, «изрезая» их контур

из мест общего пользования (МОП), а не из квартир. Поэтому шахты таких систем обычно прокладываются вдоль коридоров и оснащаются лючками или дверями доступа.

А вот транзитные системы могут быть как обслуживаемыми, так и необслуживаемыми, т. е. с доступом на типовом жилом этаже или без него.

Вряд ли кому-то в голову придет мысль на десятки лет замуровать в шахтах напорные трубопроводы с арматурой и разъемными соединениями, шинопроводы, кабели электроснабжения или систем безопасности. Впрочем, и канализационные стояки никто не захотел бы оставлять без присмотра надолго.

Могут не иметь доступа для обслуживания только воздуховоды транзитных систем – при условии, что на участках скрытого монтажа нет оборудования, арматуры или подобных элементов. Предполагается, что при соблюдении правил монтажа и использовании добротных материалов воздуховоды простоят без ремонта или замены до следующего капитального ремонта здания.

В эту группу можно включить вытяжные воздуховоды общеобменной вентиляции подземной автостоянки, технических помещений и арендной зоны, короба дымоудаления подземной части и первых этажей, а также транзитные воздуховоды приточных систем нижней зоны.

Доступ к коммуникациям является предметом нескончаемых споров между проектировщиками и сотрудниками служб эксплуатации. В самом деле, стоит ли идти на риск, проектируя глухие шахты? Никто не может поручиться, что за долгий срок жизни здания не произойдет аварийных ситуаций.

Конечную точку в таком споре ставит, как всегда, экономика.

Большие необслуживаемые шахты часто становятся спасательной шлюпкой для проекта. Одним из признаков высокой квалификации проектной команды являются чистые планировки квартир – без изломанных линий и странных ниш, создаваемых шахтами инженерных систем. В идеале контуры квартир должны быть простыми и прямыми, оставляя собственнику и дизайнеру полную свободу для реализации их замыслов, а не заставляя подстраиваться под «сложный рельеф» квартиры.

Этого можно добиться, если шахты располагаются по периметру лестнично-лифтового узла (ЛЛУ), не заходя в зону размещения квартир. К сожалению, сделать это удается далеко не всегда, поскольку периметра ЛЛУ физически не хватит.

Поскольку в ядре волей-неволей возникают глубокие пространства, которые непригодны для размещения помещений, их можно заполнить необслуживаемыми воздуховодами. Что и позволяет частично разгрузить от шахт зоны вдоль квартир и не допустить возникновения неиспользуемых мест на этаже.

Как улучшить планировки этажа с помощью инженерных шахт?

Кроме варианта, о котором мы сейчас говорили – размещения транзитных воздуховодов в необслуживаемых шахтах в зоне ЛЛУ, – существуют и другие способы грамотного «менеджмента» шахт.

- Использовать схему вентиляции с общим вытяжным воздуховодом всех квартир этажа. В этом случае на территории квартир нет шахт для вытяжных воздуховодов из каждого санузла, гардероба и кухни (за исключением спутников), как было принято на протяжении многих лет. Вместо этого в общий коридор выводятся горизонтальные воздуховоды из этих помещений, там они собираются в общий горизонтальный воздуховод, который переходит в одну шахту, идущую на кровлю.
- Применить коллекторную систему водоснабжения, тогда из квартир уйдут

стояки и этой системы. Взамен них в зоне МОП размещается шахта с общими стояками и ниша для коллекторов, от которых прокладываются горизонтальные трубы до квартир.

- В ряде случаев оказывается эффективней предусмотреть для шахт и оборудования на этаже небольшое техническое помещение, периметр которого вмещает больше трасс, чем при традиционной планировке, когда шахты выстраиваются в одну линию вдоль коридора.

Давайте сравним планировки двух квартир – современного ЖК и дома из старого фонда.

Обратите внимание на шахты: в первом варианте их мало – лишь два стояка канализации, по одному в каждом санузле, и два спутника для схемы вентиляции с общим воздуховодом, требуемые по последним изменениям в СП 60.

В старой квартире их намного больше: шахта канализационного стояка в санузле, шахта для трубопроводов водоснабжения, шахта вытяжной вентиляции кухни + спутник, шахта вытяжной вентиляции санузла + спутник.

Существуют отработанные способы обращения с шахтами, которые позволяют снизить негативное влияние инженерии не только на планировки, но и на высоты потолков и в целом на дизайн мест общего пользования. Приступим к обзору этих правил, которые входят в наш стандарт расстановки инженерных шахт.

Правило 1. Полный комплект шахт в каждом коридоре.

Зачастую на этаже размещается более одного коридора, тогда в каждом из них должен быть собственный набор шахт и ниш, обслуживающих квартиры, коридоры и МОП.

Набор таков:

- шахты дымоудаления из коридора и компенсации воздуха;
- шахты приточной и вытяжной вентиляции квартир, коридора и МОП этажа;
- шахты трубопроводов центрального кондиционирования квартир и МОП этажа;
- ниши для коллекторов отопления и водоснабжения, шахты для их стояков;
- ниши для пожарных кранов и шахты для стояков противопожарного водопровода;
- шахты для стояков системы спринклерного пожаротушения;
- шахты и ниши электроснабжения этажа;
- шахты и ниши сетей связи, систем безопасности, систем пожарной сигнализации и пожарной автоматики, а также систем автоматизации, обслуживающих этаж.

К этому списку должны быть добавлены шахты других систем, которые устанавливаются вне зависимости от количества коридоров. Это транзитные шахты всех видов, шахты подпора в пожаробезопасные зоны и тамбур-шлюзы, стояки ливневой и дренажной канализации.

Использование нескольких одинаковых комплектов шахт выглядит избыточным решением, ведь без этого можно было бы увеличить полезную площадь этажа и меньше затрагивать планировки квартир.

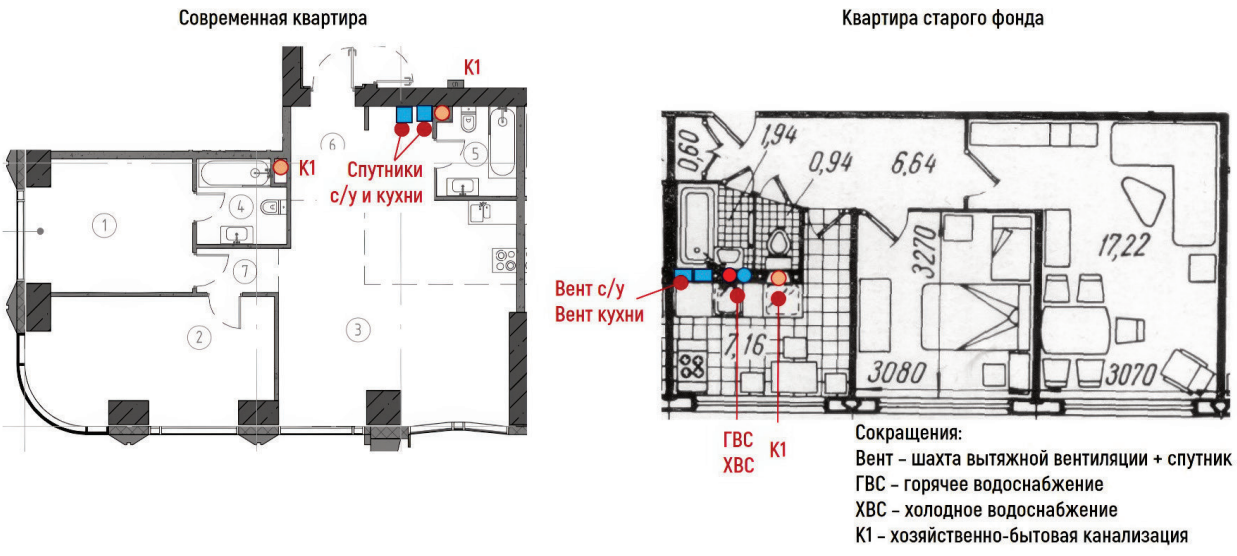


Рис. 5. Шахты в квартирах разных эпох

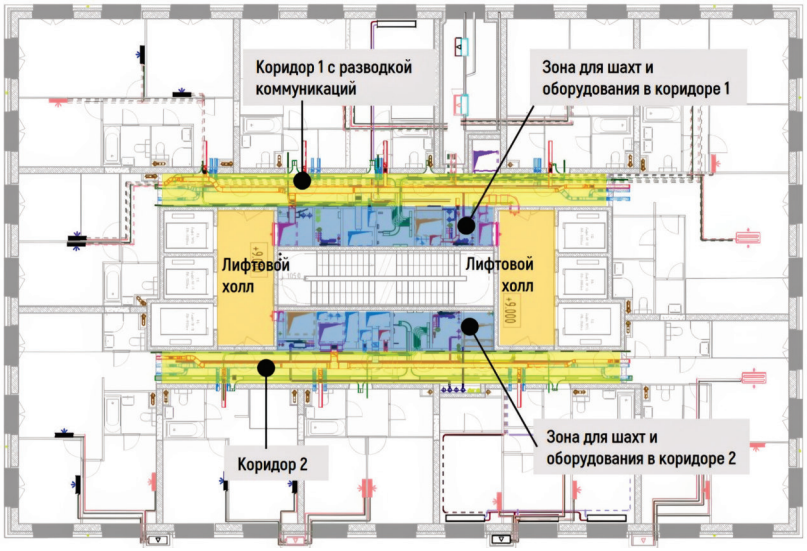


Рис. 6. Для этажа с двумя коридорами требуется два комплекта шахт – по одному на каждый коридор

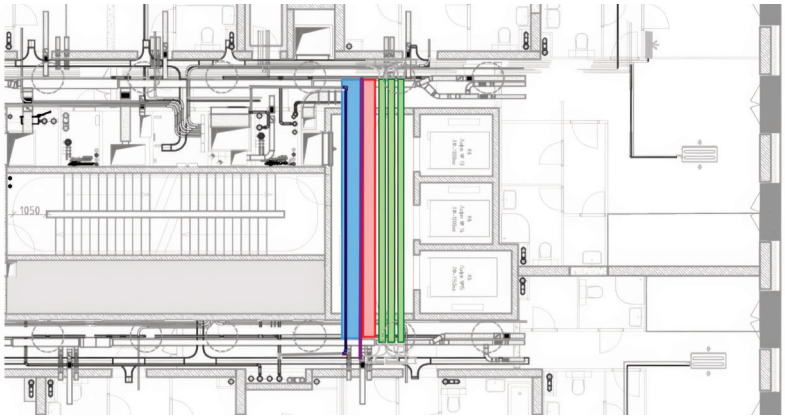


Рис. 7. Транзиты из одного коридора в другой через лифтовой холл с пожаробезопасной зоной

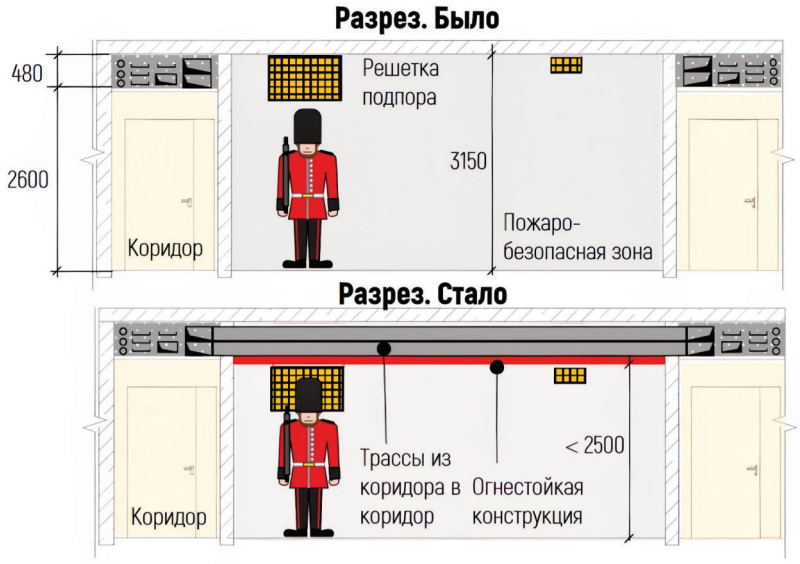


Рис. 8. Транзитные коммуникации в данном примере катастрофически понижают высоту пожаробезопасной зоны с 3150 мм до менее чем 2500 мм

Однако есть фактор, который перечеркивает все перечисленные преимущества, и это – высота до низа инженерных коммуникаций.

Представим, что шахты вентиляции квартир располагаются только в одном коридоре, следовательно, горизонтальные воздуховоды от шахты должны дойти до квартир и второго коридора, пересекая лифтовой холл, пожаробезопасную зону (ПБЗ) или тамбур-шлюз.

По тем же причинам к воздуховодам должны присоединиться лотки с кабелями электроснабжения, сетей связи и безопасности, трубопроводы пожаротушения, кондиционирования и т. д.

Все эти коммуникации, проходящие транзитом через лифтовой холл, тамбур-шлюз или ПБЗ, должны быть зашиты в глухие строительные конструкции с пределом огнестойкости не ниже, чем у стен пересекаемых помещений.

Эти транзиты приведут к такому понижению уровня подвесного потолка в помещениях, что потребуется увеличивать высоту этажей и в конечном итоге всего здания. Не исключено, что придется пожертвовать 1–2 этажами. Это один из примеров, как изменение лишь расположения нескольких инженерных шахт может радикально повлиять на здание в целом.

Правило 2. Шахты притока и вытяжки в квартиры – в центре коридора.

Считаем, что в рассматриваемом ЖК применяется схема вентиляции квартир со сборным воздуховодом. Такое решение набрало популярность у девелоперов (а значит, нравится им это или нет, и у проектировщиков) из-за очевидных

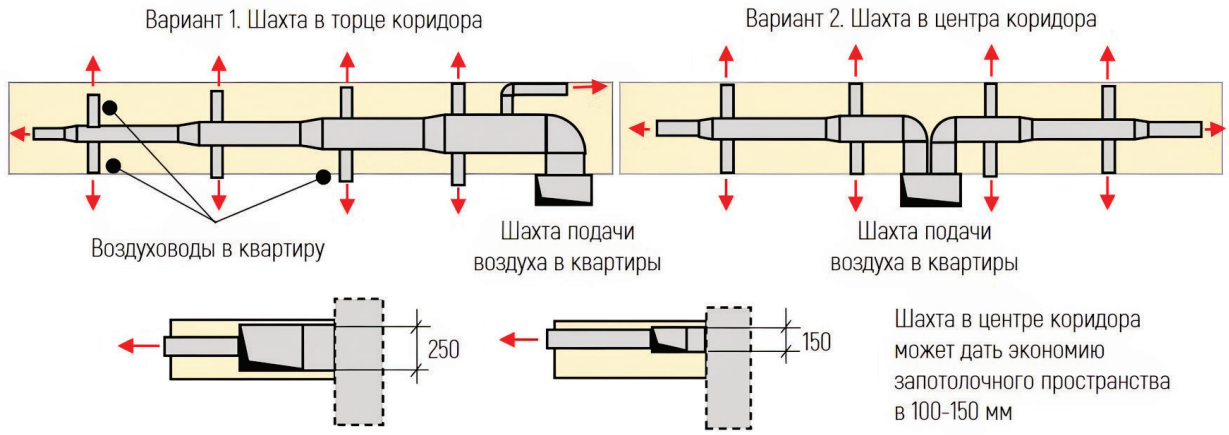


Рис. 9. Разместив шахты вентиляции в центре коридора, можно сэкономить (точнее, не потерять) 100–150 мм запотолочного пространства

преимуществ – меньшие потери полезных площадей на шахты, более аккуратные планировки квартир, меньшая загруженность кровли оголовками шахт.

Сборную шахту вытяжной (или шахту приточной) вентиляции квартир не следует размещать в конце коридора, поскольку в этом случае из нее будет выходить один воздуховод максимального сечения, слишком занижая уровень подвесного потолка в коридоре.

Если же шахту разместить в центре коридора, то, расходясь сразу в обе стороны, горизонтальные воздуховоды займут заметно меньше места под потолком. В зависимости от количества и размеров квартир, экономия запотолочного пространства может составить от 100 до 150 мм.

Напомним лишний раз, что в каждом коридоре должны быть размещены обе шахты: и для центральной приточной и для общей вытяжной вентиляции.

Правило 3. Шахты дымоудаления и компенсации дымоудаления коридора – разнесены.

Нормативная документация регламентирует только

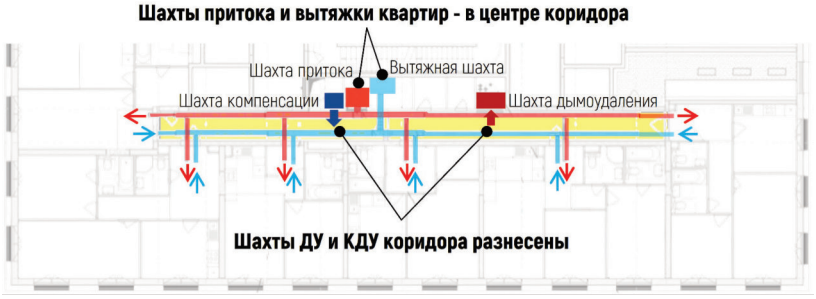


Рис. 10. В отличие от общеобменной вентиляции, в которой используется горизонтальная разводка воздуховодов (что позволяет разместить шахты притока и вытяжки рядом), шахты дымоудаления и компенсации следует разнести друг от друга. Здесь приведен пример с одной шахтой дымоудаления и одним дымоприемным устройством – настенным клапаном.

минимальное вертикальное расстояние между решетками дымоудаления и компенсации в коридоре (которое составляет 1,5 м), обходя своим вниманием горизонтальный просвет между ними.

Несмотря на это, чтобы избежать «короткого замыкания» вытяжного и приточного воздуха, мы рекомендуем разносить решетки (шахты) по горизонтали.

С 01 июля 2025 года в СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности» изменились требования к дымоприемным устройствам, что привело к увеличению их количества. В среднем в коридорах ЖК требуется разместить два-три клапана. Поскольку горизонтальная разводка массивных воздуховодов дымоудаления за потолком совершенно неприемлема из-за понижения потолка, то остается лишь два выхода. Первый – через СТУ по пожарной безопасности обосновать применение одного дымоприемного устройства, как и было до июля 2025 года. Второй – разделить расход воздуха системы дымоудаления на две шахты и установить на каждой из них по клапану и решетке.

Продолжение читайте в следующем номере.