



Как инженерам
быть нескучными?
ТГ-канал «Инженерная улица»

Системы кондиционирования воздуха жилых комплексов: чек-лист для правильного выбора

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

Окончание. Начало см. «АВОК» № 8, 2025.

Чек-лист № 3. Жилой комплекс с шахтой для наружных блоков в ядре здания

Чтобы освободить фасады от технических балконов и тем более от корзин, в некоторых жилых комплексах применяется смелое и нестандартное решение.

Нам попадались два официальных названия:

- «шахта, размещаемая во внутреннем объеме здания для наружных блоков систем кондиционирования воздуха»;
- «наружная шахта здания».

В центре здания организовывается крупная, проходящая сквозь все этажи, шахта, в которой на решетчатом полу каждого этажа размещаются наружные блоки. Уличный



Рис. 11. Пример современного здания с шахтой для наружных блоков

прохладный воздух поступает в шахту через огромную решетку на уровне 1–2 этажа, а нагретый (от работы наружных блоков) – выходит на кровле. Обычно шахта накрывается большим зонтом.

Этот оригинальный, но редкий вариант размещения блоков требует внимания и анализа. На рынке отношение к этому решению неоднозначное, в некоторых ЖК отзывы о нем отрицательные, в других – позитивные.

В отличие от обычных технических балконов вариант с шахтой требует от разработчиков проекта более тщательных инженерных расчетов – ведь наружные блоки будут работать в сложных и менее предсказуемых условиях.

Поэтому без тщательного математического моделирования трудно оценить работоспособность этого решения, но несколько шагов чек-листа все же пройти стоит.

Шаг 1. Определите размеры шахты и ее заполненность кондиционерами

Получив от застройщика план этажа:

- определите габариты шахты;
- подсчитайте количество кондиционируемых помещений. Примите, что для каждого из них в шахте устанавливается один наружный блок;
- «расставьте» наружные блоки в шахте при условии, что они будут стоять в три «слоя».

Шаг 2. Проанализируйте размеры шахты

Посчитайте минимальную площадь шахты при условии, что на один наружный блок должно приходиться около 4–5 м² пола.

Это значение чрезвычайно примерное, ведь размер шахты зависит и от этажности здания, и от формы шахты, ее конструктивного исполнения, температуры на улице и множества других факторов. Но базовое значение необходимо, чтобы хотя бы иметь возможность оценки в самом первом приближении, достаточен ли размер шахты или нет.

К примеру, если на один блок будет приходиться всего 1,5 м² площади шахты, то высока

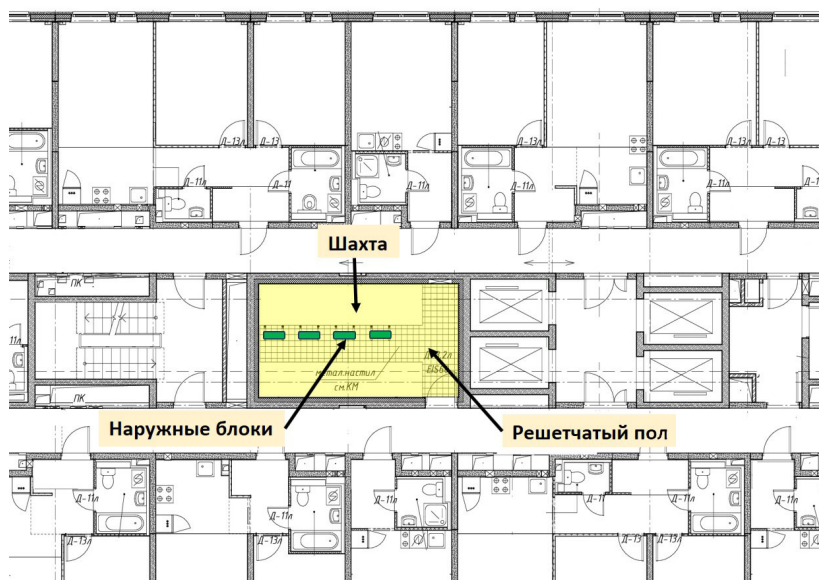


Рис. 12. Планировка этажа с шахтой для кондиционеров

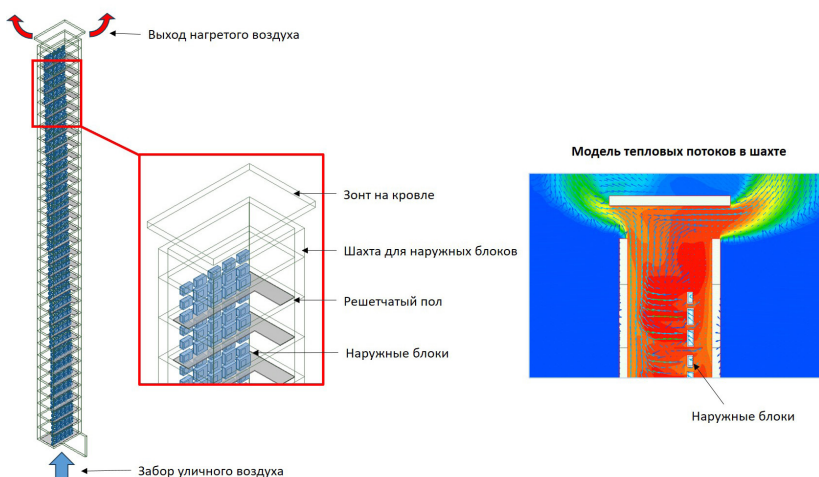


Рис. 13. Расчетная 3D-модель шахты с расстановкой блоков. Модель тепловых потоков (разрез)

вероятность, что кондиционеры работать не будут.

Шаг 3. Узнайте опыт застройщика

- Выясните у застройщика, применялось ли подобное решение в других его жилых комплексах? Как оно зарекомендовало себя?
- Если сможете, соберите отзывы собственников этих ЖК.
- Взвесьте все риски и примите решение.

Повторимся, что этот вариант очень сложен для анализа,

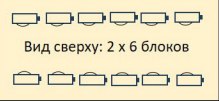
поскольку для точного ответа требуется выполнить фактически научную работу. Поэтому лучше уделить максимум внимания шагу 3 и постараться собрать опыт других объектов.

Чек-лист № 4. Жилой комплекс с центральным кондиционированием

Предполагается, что в домах с центральной системой кондиционирования вся ответственность за климат в квартирах лежит на плечах застройщика. Он

Количество кондиционируемых помещений: 36

Расстановка наружных блоков в шахте:



Примерная площадь шахты на один наружный блок: $\sim 4 \text{ кв.м.} \times 12 = 48 \text{ кв.м.}$



■ Рис. 14. Пример расстановки блоков

принял решение по мощности охлаждения, которая приходится на каждую квартиру, выбрал тип системы (чиллер-фанкойлы или VRF-системы того или иного вида), ее характеристики, размещение и т. д.

В этих вопросах принято доверяться девелоперу, но все же рекомендуем пройти следующий чек-лист, чтобы до покупки узнать, какой функционал заложен в систему кондиционирования, с какими ограничениями в ее использовании можно столкнуться, и оценить свои расходы на нее.

Список вопросов получился длинным.

1. Каким типом системы оснащено здание: чиллер-фанкойлами, традиционной VRF или VRF водяного охлаждения? Этот вопрос важен хотя бы для оценки бюджета на установку внутреннего блока или фанкойла. В случае использования VRF-системы житель лишается возможности выбора производителя внутреннего блока – он должен быть тем же, что и наружный блок, более того, они должны принадлежать к одному поколению. Для фанкойлов таких ограничений нет – покупатель полностью

- свободен в выборе производителя.
2. Для системы VRF: прокладывает ли застройщик фреоновые провода до квартиры (так и должно быть) и устанавливает ли (это происходит не всегда) внутренние блоки в квартире? Если это взял на себя девелопер, то какого типа блоки вы получите – настенные или канальные? Это важно и вам, и дизайнеру.
 3. Для систем VRF: какой производитель установлен в здании? Возможно, здание оснащено самыми дорогими системами уже ушедших с нашего рынка

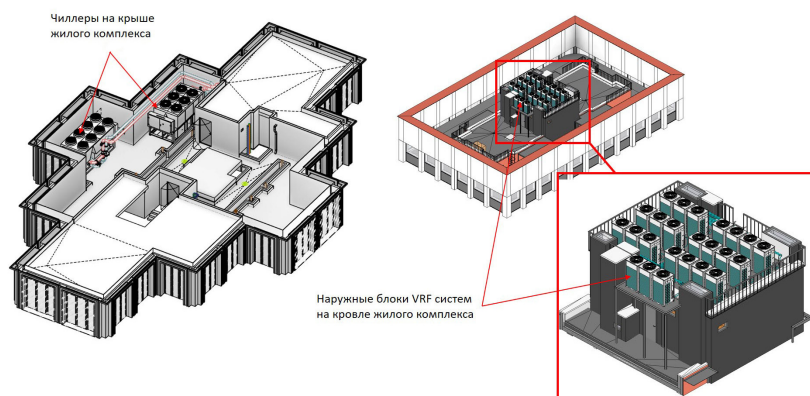
Справочная информация

Представим таблицу усредненных значений для ряда московских ЖК, для которых мы провели скрупулезный расчет теплопоступлений.

Статистика теплопоступлений квартир в ЖК различного класса Москвы

От общей площади квартиры			От площади жилых комнат		
Минимальное, Вт/м ²	Максимальное, Вт/м ²	Среднее, Вт/м ²	Минимальное, Вт/м ²	Максимальное, Вт/м ²	Среднее, Вт/м ²
40	120	80	60	160	110

Как видно, разброс мощности для разных квартир велик. Скажем, для квартиры площадью 60 м² на теневой стороне дома может хватить 2,4 кВт холода, а для такой же квартиры на солнечной стороне не хватит даже 7,0 кВт. Поэтому средние значения полезны только застройщику для предварительной оценки мощности системы кондиционирования всего здания, но конкретному владельцу такой подход может создать множество неприятностей



■ Рис. 15. Чиллеры и VRF-системы на крыше здания

производителей, что потребует довольно высоких затрат на приобретение и установку внутренних блоков, поставляемых по параллельным каналам.

4. Для систем VRF: для вашей квартиры выделен индивидуальный наружный блок или он обслуживает сразу несколько квартир? Это довольно щекотливый вопрос. Если установленная система может работать или в режиме «холод», или в режиме «тепло», то, если ваш теплолюбивый сосед включит систему на обогрев, вы уже не сможете использовать свои внутренние блоки на охлаждение, пока сосед не выключит свои.
5. Если система кондиционирования может работать и на холод, и на тепло, задайте ключевой вопрос: может ли система работать на холод в одной комнате и при этом на тепло – в другой? Одновременная работа в двух режимах – это премиальная функция, которая доступна только для самых дорогих систем. В переходные периоды года вполне может сложиться ситуация, когда в одной комнате, ориентированной на солнечную сторону,

будет слишком жарко, а в теневой – зябко. Тогда комфортное и приятное тепло от кондиционера скрасит жизнь. Такая VRF-система называется трехтрубной, а система с фанкойлами – четырехтрубной.

6. Какая мощность охлаждения выделена на вашу квартиру? До сих пор по рынку ходит «стандартная» цифра мощности – 100 Вт/м². Насколько она легко запоминается, настолько же может быть далекой от реальности. Ведь сразу возникает множество вопросов. Это значение принято от общей площади квартиры или только от кондиционируемой (без учета коридоров, санузлов, постирочной, гардероба и т. п.)? Учитываются ли в ней «окна в пол»? А то, что они выходят на солнечную сторону? Принимается ли во внимание тепло, которое вносит в квартиру приточная вентиляция? Настоятельно рекомендуем провести расчеты (самостоятельно или привлекая специалистов) теплопоступлений конкретной квартиры с учетом всех факторов и потом сравнить полученное значение с мощностью, которую может предоставить

застройщик. Поверьте, расчетные ошибки – самые серьезные и сложно исправимые.

7. Решил ли застройщик проблему использования системы кондиционирования в период малой заселенности дома? Ведь из-за недостатка подключенных внутренних блоков чиллер или VRF-системы могут просто не запуститься – из-за минимально допустимой загрузки системы. Опытные застройщик и проектная инженерная компания должны скомпоновать систему таким образом, чтобы внутренние блоки даже в одной квартире подъезда могли работать. Для этого можно в каждый контур подключить потребителей общественных зон здания – внутренние блоки в вестибюлях, коридорах, холлах и т. д. Это решаемая проблема.
8. Уточните, предусматривается для слива конденсата отдельный дренажный стояк канализации или необходимо подключаться к хозяйственно-бытовой канализации? Оба решения разрешены по нормам, но в премиальных домах принято использовать отдельную дренажную систему, которая полностью исключит возможность проникновения неприятных запахов в квартиру.
9. Возможности по подключению к умному дому. Мы все больше привыкаем к управлению различными устройствами со смартфона, поэтому не помешает узнать, сколько трудов (и средств) потребуется вложить, чтобы вы смогли сохранить свои привычки и при

взаимодействии с внутренними блоками центральной системы кондиционирования здания.

Для установленных застройщиком систем VRF нужно выяснить:

- название и модель системы VRF – чтобы потом можно было подтвердить у производителя доступный функционал и подводные камни;
- управление внутренними блоками выполняется только с помощью пультов в квартире или это возможно делать через приложение на смартфоне;
- для управления со смартфона требуется специальное приложение производителя? Оно доступно для пользователей в России? Оно бесплатное? Зачастую в таких системах управление со смартфона выполняется через облачные сервисы производителей, которые взимают за это плату;
- какие дополнительные устройства потребуется приобрести для удаленного управления? Это могут быть в лучшем случае Wi-Fi-модули (несколько тысяч рублей), но могут потребоваться и центральные пульты управления или контроллеры (сотни тысяч рублей);
- можно ли подключить управление внутренними блоками к распространенным в России умным домам, таким как Яндекс, Сбер, VK (Маруся и Капсула), Rubetek? Существует ли возможность управления голосом;
- на всякий случай уточните, какие есть ограничения на управление через смартфоны с IOS и Android, т. к.

могут быть неожиданные сюрпризы;

- как рассчитывается электропотребление VRF-системы – с учетом фактического использования кондиционирования каждой квартирой (во всех современных системах) или распределяется между всеми собственниками неким усредненным образом (возможно для старых моделей).

Если же дом оснащен чиллерами, то вы никак не зависите от установленного застройщиком оборудования, поэтому полностью свободны в выборе фанкойлов и их систем управления, в т. ч. совместимости с умным домом.

Время деталей

Система кондиционирования хоть и не имеет значимого влияния на выбор квартиры, но может добавить несколько доводов в пользу того или иного варианта. Многие застройщики в конкурентной борьбе за покупателя постоянно повышая стандарты своего жилья, уже прошли большой путь и решили принципиальные вопросы. Но этого мало.

Как в автомобилях – несколько десятилетий назад мало кто обращал внимание на нюансы того, как машина входит в поворот, на мягкость пластика в салоне, на ровность швов сидений или количество динамиков аудиосистемы. А сейчас это играет роль, и не всегда второстепенную.

Что ж, пришло время незначительных, но зачастую решающих деталей – скажем, тех же систем кондиционирования квартиры. В них стоит разобратся и покупателям современных квартир, тем более учитывая их немалую стоимость.