



Проектирование систем ОВК многофункциональных жилых комплексов

Л. В. Иванихина, канд. техн. наук, ООО «НПО ТЕРМЭК», otvet@abok.ru

Г. В. Протасов, главный специалист отдела «Отопление и вентиляция» АО «ЦНИИПромзданий»

Ключевые слова: многофункциональный жилой комплекс, механическая вентиляция, эксплуатация, индивидуальный тепловой пункт, теплоснабжение, отопление

Продолжение. Начало статьи читайте в АВОК № 6, 2018.

В первой части статьи были рассмотрены особенности инженерных систем жилого комплекса первой категории комфорта, переменной этажности.

Второй объект. Корпус № 5 многофункционального жилого комплекса (МФЖК) с дошкольным образовательным учреждением (ДОУ) и подземной автостоянкой в Москве. МФЖК представляет собой замкнутое дворовое пространство, которое включает в себя восемь жилых корпусов с общественной зоной на первых этажах, фитнес-клуб, ДОУ, подземную автостоянку на двух уровнях.

Строительство МФЖК идет в две очереди. Корпус № 5 входит во 2-ю очередь строительства. Здание представляет собой

20-этажный двухсекционный жилой дом размером в плане 54,6×17,4 м, высотой 70,8 м. На 1-м этаже корпуса располагаются торговые помещения, сдаваемые в аренду, и отделение банка. Жилые секции начинаются со второго этажа. Входная группа для обеих жилых секций, расположенная на 1-м этаже, является общей. Все помещения общественной зоны и жилья относятся к одному пожарному отсеку.

Расчетные параметры внутреннего воздуха

Внутренние температуры, относительная влажность и подвижность в помещениях принимаются в соответствии с СП 60.13330.2012

«Отопление, вентиляция и кондиционирование».

Температура в технических помещениях принимается в соответствии с СП 60.13330.2012 и СП 54.13330.2011 «Жилые здания».

Допустимый уровень шума принят: в офисах, помещениях ФОК – 40 дБА; в ДОУ – по нормативам; в жилых комнатах квартир – 30 дБА; на предприятиях питания – 50 дБА; в магазинах – 60 дБА; на стоянке автомобилей – 60 дБА.

Отопление

Для компенсации теплотеря здания и поддержания нормируемых температур в помещениях предусматриваются системы отопления с отдельными ветками от

Зона здания	Теплый период года, °С	Холодный период года, °С
Автостоянка	Не нормируется	+5
Предприятия общественного питания	+22 ± 2	+20 ± 2
Офисы	+22 ± 2	+20 ± 2
Магазины и торговые зоны	+22 ± 2	+18 ± 2
Оздоровительный центр	+22 ± 2	+20 ± 2
ДОУ	По нормативам	По нормативам
Квартиры	+22 ± 2	+20 ± 2

узла управления в индивидуальном тепловом пункте (ИТП) для помещений арендной зоны, жилых секций, технических помещений на 1-м этаже. Системы отопления:

- в технических помещениях: водяная, двухтрубная, тупиковая, с верхней разводкой магистралей, регулируемая, с отопительными приборами;
- в электрощитовых: электрическое отопление;
- в арендуемых помещениях и жилье: водяная, двухтрубная, тупиковая, с нижней разводкой магистралей, регулируемая, с отопительными приборами и последующей разводкой на этажах от распределительных шкафов. В жилых секциях система отопления двухзонная. Со 2-го этажа до 13-го этажа включительно – 1-я зона, далее – 2-я зона.

В качестве отопительных приборов в арендуемых и жилых помещениях приняты конвекторы, в технических помещениях – радиаторы МС-140, в помещениях электрощитовых – панели электрические со встроенным термостатом.

Для обеспечения теплового комфорта, а также с целью экономии тепла на подводках к приборам устанавливаются автоматические терморегуляторы и отключающие шаровые краны. Стойки оборудуют балансировочными клапанами,

отключающими шаровые краны, спускные краны и фильтры для воды.

Трубопроводы отопления выполняются из водогазопроводных труб по ГОСТ 3262–75* «Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия» при диаметре до 57 мм, из стальных электросварных по ГОСТ 10704–91 «Трубы стальные электросварные прямошовные» при диаметре более 57 мм. Поэтажные трубопроводы при скрытой проводке изготавливаются из сшитого полиэтилена в защитной гофротрубе.

У входных дверей в арендуемые помещения, в помещение вестибюля жилых секций и отделения банка предусмотрены воздушно-тепловые завесы с электрическими нагревателями.

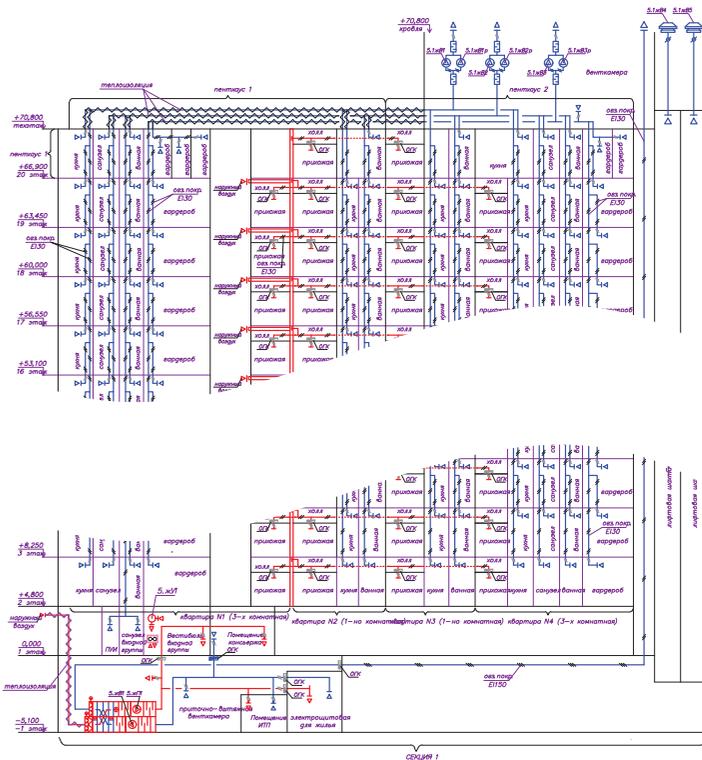
Вентиляция

Для обеспечения во всех помещениях сооружения нормируемых метеорологических условий и чистоты воздуха, удовлетворяющих установленным ГОСТ 12.1.005–88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» нормам, запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, раздельная для различных групп помещений: арендуемой зоны (торговых

помещений, отделения банка), жилых секций.

Воздухообмены и их организация для различных групп помещений приняты:

- для помещений ИТП и электрощитовых воздухообмены рассчитаны из условия ассимиляции теплоизбытков в теплый период года;
 - для торговых помещений воздухообмены приняты из условия подачи минимального объема наружного воздуха 20 м³/ч на одного посетителя и 60 м³/ч на одного работника в торговых залах, 60 м³/ч на одного работника в административных помещениях, для остальных помещений – по кратности согласно действующим нормам. Приток и вытяжка осуществляются в верхней зоне помещений регулирующими решетками. Для санузлов предусмотрены самостоятельные системы.
- Избытки тепла в арендуемых помещениях снимаются системой кондиционирования, оборудование которой устанавливается согласно техническому заданию заказчика арендатором;
- для помещений отделения банка воздухообмены приняты: помещение операционного зала, загрузки банкоматов, кабинет заведующего и комната персонала имеют двукратный воздухообмен.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

-  Воздуховоды приточно-вытяжных систем
-  Огнезадерживающий клапан
-  Воздушный фильтр
-  Воздуонагреватель
-  Шумоглушитель
-  Воздушная заслонка
-  Внутренний блок кондиционирования (устанавливаются арендаторами)
-  Н.В. Наружный воздух
-  Воздуно-тепловая забеса
-  Вентиляторный агрегат
-  Огнестойкое покрытие
-  Тепловая изоляция
-  Рекуператор

■ Принципиальная схема вентиляции жилой части корпуса №5 (фрагмент)

В кабинках клиента и помещении операторов воздухообмен принят из условия подачи наружного воздуха в объеме 30 м³/ч на человека. Приток и вытяжка расположены в верхней зоне. Приток воздуха в кладовую ценностей осуществляется через предкладовую, для чего в верхней части общей стены закладываются вентиляционные «утки». Для удаления воздуха «утки» располагаются под потолком и у пола на стене, противоположной расположению приточных отверстий. Снаружи торцы труб объединяются воздуховодом, присоединяемым к вытяжной вентиляционной системе. В воздуховодах приточной и вытяжной систем предусмотрена установка приборов охранной сигнализации, срабатывающих при нарушении целостности обслуживающих

воздуховодов (отдельный проект). Вытяжка из душевой и санузла предусмотрена самостоятельной системой в размере 75 м³/ч на душевую сетку и 50 м³/ч на унитаз. Для остальных помещений воздухообмены определены в соответствии с действующими нормами – приток и вытяжка в верхней зоне;

- для жилья воздухообмены приняты согласно действующим нормам. Вытяжка предусматривается: из санузлов в объеме 25 м³/ч, из совмещенных санузлов в объеме 50 м³/ч, из кухонь с электроплитами в объеме 60 м³/ч, из гардеробных в объеме 1 крата. Вытяжка из санузлов и кухонь, гардеробных – централизованная с механическим побуждением. Оборудование вытяжных систем подобрано с резервом. Приток в квартиры

предусматривается в объеме возмещения вытяжки.

В отличие от решения на первом объекте (см. АВОК № 6, 2018. – Прим. авт.), где центральная система осуществляет подачу наружного приточного воздуха во все квартиры, на данном объекте организация приточной вентиляции иная. Приточные установки, согласно техническому заданию заказчика, приобретаются и устанавливаются в соответствии с техническими характеристиками в пространстве квартир хозяином жилья. Таким образом собственник квартиры сам решает: устанавливать ему приточную установку для своей квартиры или организовать приток наружного воздуха как-то иначе, например при помощи приточных клапанов, установленных в наружных стенах и (или) на окнах. По данным наших объектов, индивидуальные приточные установки оборудуют до 80 % жильцов.



С НАМИ КОМФОРТНО

КЛИМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- Вентиляционное оборудование
- Кондиционеры
- Чиллеры и фанкойлы
- Увлажнители воздуха
- осушители воздуха
- Системы автоматики



Нагрев приточного воздуха предусматривается электрический, от бытовой сети здания, каждым собственником помещения самостоятельно, ограничена лишь вводная электрическая мощность на квартиру. Подача наружного воздуха для приточных систем квартир осуществляется от общей воздухозаборной шахты (см. схему) утепленными воздуховодами с установкой на них нормально открытых огнезадерживающих клапанов. На входе в каждую квартиру предусматривается регулирующая заслонка.

В связи с особенностями архитектурных решений в разных корпусах выполнено два решения: подключение индивидуального воздухозабора к общей шахте, проходящей по всей высоте здания, и прокладка приточного воздуховода в общеквартирном коридоре к воздухозаборной решетке в наружной стене через лифтовой холл.

Приток для помещений входной группы предусматривается от самостоятельной системы. Вытяжка осуществляется из санузлов системами, которые обслуживают жилые секции.

Оборудование приточных и вытяжных систем для торговых помещений и входной группы жилья располагается в вентиляционной камере, в подвальной этаже на отметке -5,100. Оборудование приточной и вытяжной систем для отделения банка располагается в отдельной вентиляционной камере на этой же отметке. Разводка воздуховодов систем вентиляции для торговых помещений и помещений отделения банка предусматривается только на техническом этаже и в шахтах с установкой нормально открытых огнезадерживающих клапанов.

Далее, по помещениям, разводка осуществляется арендаторами. Для помещений входной группы жилой части вентиляция решается в полном объеме.

В приточных установках предусматриваются: очистка воздуха от пыли в фильтрах EU4, EU5; нагрев в водяных нагревателях; рекуперация, позволяющая использовать тепло вытяжного воздуха для первого подогрева приточного воздуха. Вентиляционные агрегаты с частотным регулированием скорости. Установки подобраны с шумоглушителями и в шумоизолированном кожухе.

Воздуховоды приточно-вытяжных систем выполняются в пределах обслуживаемого этажа из оцинкованной стали толщиной 0,5 и 0,7 мм, за пределами этажа из листовой стали толщиной 1,2 мм на сварке с огнезащитным покрытием EI30 в пределах одного пожарного отсека, за пределами пожарного отсека с огнезащитой EI150. При пересечении воздуховодами противопожарных преград на них устанавливаются противопожарные клапаны нормально открытые с пределом огнестойкости EI90, при ответвлении от магистралей – EI60.

Кондиционирование воздуха

Для поддержания комфортных температурных условий в общественной зоне на первом этаже корпуса многофункционального жилого комплекса в теплый и переходный периоды года предусматривается установка индивидуальных мультизональных сплит-систем. Наружные блоки располагаются в антресольных нишах над входными тамбурами



Москва, улица Тимирязевская, 1, строение 4.

Тел.: (495) 981 1515, (499) 755 1515.

Факс: (495) 981 0117.

Санкт-Петербург, улица Разъезжая, 12, офис 43.

Тел.: (812) 441 3530. Факс: (812) 441 3535.

www.ARKTIKA.ru



или в нишах вдоль наружной стены здания. Все ниши для наружных блоков теплоизолированы и являются «холодными», соединяясь с улицей архитектурной решеткой. Наружные блоки устанавливаются на высоте 100 мм от пола антресоли для подключения дренажного трубопровода к поддону блока для слива конденсата от наружного блока при работе в режиме нагрева. Закупка систем и монтаж в предусмотренные ниши осуществляются арендаторами или покупателями помещений самостоятельно.

В квартирах на 2–20-м этажах предусматриваются места для установки наружных блоков на каждую квартиру. Сплит-системы приобретаются и устанавливаются владельцами квартир самостоятельно. Слив конденсата осуществляется в систему канализации в санитарных узлах.

Отвод конденсата из дренажных поддонов внутренних блоков кондиционеров производится по полипропиленовым трубам с уклоном не менее 0,01. Все внутренние блоки, для которых невозможно проложить дренажные трубопроводы без подъема, оснащаются дренажными насосами.

Заключение

Основные отличия, выявленные на двух рассмотренных объектах, заключаются в принятых решениях по организации систем вентиляции.

По опыту реализованных проектов можно отметить, что наиболее эффективно с точки зрения капитальных вложений и будущей эксплуатации показала себя система приточной вентиляции децентрализованного типа с прокладкой воздуховодов через межквартирный коридор к фасаду здания. В нашей стране такое решение носит относительно новый характер. Местные индивидуальные системы вентиляции традиционны для малоэтажного строительства Западной и Центральной Европы, а также США.

В нашем случае опыт оказался также положительным. Экономия за счет отказа от центральной воздухозаборной шахты в среднем составила порядка 24 м² для 16-этажного здания, что эквивалентно примерно 4,5 млн рублей в ценах 2018 года на каждую жилую секцию без учета стоимости оборудования и его монтажа. При этом дополнительные капвложения на прокладку воздуховодов по коридору и установку противопожарных

клапанов, обустройство решеток на фасаде не существенны. Высоту этажей также не пришлось увеличивать, так как высота воздухозаборных коммуникаций не превысила 230–250 мм.

Стоит также отметить, что проекты, в которых предусмотрены центральные системы вентиляции и холодоснабжения, зачастую не доходят до реализации при строительстве. В основном от этого «в рабочем порядке» отказываются застройщик и служба эксплуатации, хотя декларированные системы при продаже присутствуют. В итоге жильцам приходится находить иные, зачастую уродующие здания в целом, решения.

В случае, когда застройщиком изначально предусмотрены подведенные и грамотно рассчитанные для жилья коммуникации по забору воздуха, остается лишь отследить, чтобы не были нарушены системы соседей, не были срезаны противопожарные клапаны и в целом указать зону разграничения полномочий собственников помещений и общественной зоны здания.

Важно, чтобы приточные воздуховоды от фасада через межквартирный коридор до квартир проложил именно застройщик. В противном случае один собственник может создать сложности другому по принципу «Кто первый пришел, все пространство под потолком забрал себе». Следует отметить, что служба эксплуатации в этом случае должна предоставить необходимый минимум условий (минимальный набор автоматики и указать, какие функции в ней точно должны быть, чтобы обезопасить соседей) для подключения жильцов к воздухозаборам, чтобы они друг друга не заморозили (температуру приточного воздуха в холодный период года

может регулировать собственник, тогда как в центральных системах она обычно 20–22 °С) или не устроили пожар по неопытности. Жилец, в общем, не обязан разбираться в инженерных тонкостях. При этом эксплуатация всегда в затруднительном положении: нужно обеспечить жильцу доступ к коммуникациям и в то же время контролировать его – как правило, жильцы никого к себе пускать не собираются.

Со службы эксплуатации также снимается серьезный пласт проблем, связанных с наладкой центральных систем вентиляции. Одна из них – наладка при неполностью заселенном здании. И вторая – наладка после 100 %-го введения в эксплуатацию, связанная с вмешательством жильцов в общую систему для «улучшения под себя».

Также опыт показал, что большинство жильцов не устраивают счета по оплате электроэнергии, ремонту и эксплуатации центральных систем, которыми они не пользуются или пользуются, с их точки зрения, не на 100 %, хотя оплачивать приходится полностью.

Резюмируя, можно отметить главные плюсы децентрализованных систем: жилец может сам решить, пользоваться ему вентиляционной приточной инженерией или нет (вытяжная система в здании к монтажу обязательна по нормам, и делает ее застройщик). При этом жильцы при самых экзотических вариантах вентиляции в квартире никак не могут повлиять друг на друга. Если собственник не ставит приточную установку – он уменьшает свои коммунальные платежи. Стоимость приточной установки для квартиры с монтажом и разводкой воздуховодов колеблется от 200 до 500 тыс. руб. на 2018 год. Для жилья комфорт-класса это небольшая сумма.

Таким образом, рассмотренный объект № 2 децентрализованных систем вентиляции (с прокладкой приточного воздуховода в общеквартирном коридоре к воздухозаборной решетке в наружной стене через лифтовой холл) является привлекательным как для застройщика и эксплуатационных служб, так и для будущих собственников жилых помещений, с оговоркой на грамотный подход от начала проектирования до процесса эксплуатации.

По пути децентрализации пошло и холодильное оборудование жилья. Так, еще недавно устанавливали чрезвычайно дорогой чиллер или систему VRV на здание для повышения класса жилья и, соответственно, его стоимости. В итоге ее эксплуатация и ремонт выходили в коммунальных платежах настолько дорого, что даже состоятельные жильцы в комфорт-классе на общем собрании принимали решение об отказе от центральной системы холодоснабжения и получали разрешение на установку бытовых сплит-систем. К тому же центральная система холода не оправдала себя при продаже квадратных метров, первые позиции занимали местоположение жилья и его планировка. Инженерные коммуникации не оказали влияния на спрос и повышение цены при продажах, а застройщика ввели в существенные расходы, к тому же при эксплуатации сказалась нехватка опытных специалистов по ремонту и наладке таких сложных систем. Поэтому все чаще на фасадах предусматривают ниши для установки наружных блоков кондиционеров близ квартиры, также распространение получили «французские балкончики», только вместо цветов там размещают наружные блоки кондиционеров. 



ПРИНЦИП TROX

ИННОВАЦИОННЫЕ
КОМПОНЕНТЫ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
СИСТЕМЫ

ВЗАИМОСВЯЗАННЫЕ
МИРЫ