

ВЕНТИЛЯЦИЯ ЗДАНИЙ – **ТРЕБУЮТСЯ НОВЫЕ ЗНАНИЯ**



Ю. А. Табунщиков,
президент
НП «АВОК»

В период эскалации распространения коронавируса мировые и национальные сообщества специалистов в области вентиляции и кондиционирования воздуха, такие как ASHRAE, REHVA, AiCAAR и др., срочно подготовили и опубликовали рекомендации, связанные с проектированием и эксплуатацией систем вентиляции с целью обеспечения нераспространения коронавируса в зданиях [3, 4].

В рекомендациях REHVA на первом месте, видимо, как самое радикальное мероприятие указана рекомендация «по проветриванию помещений наружным воздухом, даже в помещениях с механической вентиляцией». Следующая рекомендация REHVA рекомендация относится к требованию запрета использования рециркуляции воздуха в приточных установках системы вентиляции в эксплуатируемых зданиях в период эскалации распространения коронавируса.

Рекомендации ASHRAE относятся не к эксплуатации, а к проектированию систем вентиляции, которые должны препятствовать распространению вирусов. На первом месте здесь стоят рекомендации по использованию так называемой вытесняющей вентиляции, а также запрещено использование рециркуляции воздуха в приточных установках системы вентиляции в эксплуатируемых зданиях в период эскалации распространения коронавируса.

Надо признать, и об этом много писали, что существующие системы естественной вентиляции жилых зданий не являются гарантированным препятствием к распространению вируса. Более того, неуправляемая естественная вентиляция многоэтажных жилых зданий, а таких зданий миллионы, может в некоторых случаях способствовать распространению вирусов.

Экспериментальные исследования, проведенные во многих странах, свидетельствуют о наличии значительного числа людей, недовольных качеством воздуха в помещениях и наличии синдрома больного здания (Sick Building Syndrome). Это притом, что здания и системы вентиляции построены с соблюдением действующих стандартов [5]. Причиной этого, по мнению профессора **P. Ole Fanger**, является низкий уровень требований, предъявляемых действующими стандартами к качеству воздуха и к системам вентиляции соответственно. Можно утверждать, что действующие требования к вентиляции зданий не предполагали появления пандемии вирусов. Конечно, это не относится к медицинским зданиям.

Дискуссии, неоднократно публикуемые в журнале «АВОК» [2, 6, 7], показывают, что в международном сообществе специалистов отсутствует консенсус о том, какая система вентиляции должна быть в многоэтажных жилых зданиях, а таких зданий построены миллионы и миллионы в мире.

Во введении к стандарту ASHRAE62–1989 указывается: «В настоящее время невозможно создать стандарт, который обеспечит допустимое качество воздуха в помещениях для всех пользователей в любых условиях».

Теория профессора P. Ole Fanger допускает определенный процент людей, неудовлетворенных качеством воздуха в помещении, т.е. неудовлетворенных вентиляцией. Вообще-то, например, 20 % неудовлетворенных, и если это не абстрактные люди, а конкретно «Я», то это мне очень не понравится, удовлетворены должны быть все.

Это свидетельствует о том, что требуются новые знания о вентиляции зданий с учетом тех новых обстоятельств, которые появились в конце XX – начале XXI века и с которыми нам предстоит жить теперь постоянно. Здесь прежде всего необходимо сделать понятным определение термина «вентиляция». Согласно СП 60.13330.2016: «Вентиляция – организация естественного или искусственного обмена воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влажности и других веществ с целью обеспечения микроклимата и качества воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне» [1].

Но скажите, много ли проектировщиков и вообще специалистов могут ответить на вопрос: вирусы – это вещество или нет? Надо было бы на первое место в определении термина «вентиляция», с учетом современных реалий, поставить, что «целью вентиляции является сохранение здоровья и обеспечение комфорта».

Начало истории создания вентиляции в домах США связано с предотвращением распространения заболеваний, особенно туберкулеза, по воздуху. К концу XIX века, сложились требования обеспечения минимального воздухообмена в жилых домах и общественных зданиях в размере 30 куб. футов в минуту (cfm) на человека, или $1,7 \times 30 = 51 \text{ м}^3/(\text{ч} \cdot \text{чел})$, и к 1925 году эта норма вентиляционного воздухообмена была установлена законом в 22 штатах.

В первом стандарте ASHRAE62–1973, посвященном проектированию вентиляции зданий, норму воздухообмена снизили до 20 куб. футов в минуту на человека ($34 \text{ м}^3/(\text{ч} \cdot \text{чел})$), а в 1981 году в целях снижения энергоемкости до 5 куб. футов в минуту на человека ($8,5 \text{ м}^3/(\text{ч} \cdot \text{чел})$). Но очень быстро было обнаружено, что такая интенсивность вентиляции слишком низка, и в 1989 г. была установлена норма воздухообмена для жилых домов в размере 15 куб. футов в минуту на человека ($25,5 \text{ м}^3/(\text{ч} \cdot \text{чел})$), но не менее 0,35 обмена в час от объема квартиры.

Подготовлено **В.И. Ливчаком**,
канд. техн. наук, независимым экспертом

Здесь напрашивается аналогия между энергетическим кризисом 70-х годов XX столетия и современным кризисом вентиляции зданий, когда существующие средства достижения целей становятся неадекватными. В результате чего возникают непредсказуемые ситуации.

Основной удар энергетического кризиса пришелся на жилищно-коммунальные хозяйства в мировом масштабе как единственную отрасль, где были выявлены огромные резервы экономии энергии. В результате появились энергоэффективные здания, стали использоваться альтернативные возобновляемые источники энергии, новые ограждающие конструкции с эффективными утеплителями и окна с высокой теплозащитой, наконец, стала широко внедряться автоматизация систем вентиляции и отопления.

Хотелось бы знать, как мы примем новый вызов с появлением пандемии и как мы ответим на него?

Авторитетный итальянский специалист **Mario Costantino**, сравнивая работу проектировщика и врача, сделал следующий вывод: последствия врачебной ошибки проявляются в организме только одного человека, в то время как ошибка в требованиях нормативных документов и проектирование по ним могут привести к катастрофе в мировом масштабе, учитывая количество построенных зданий.

Мне кажется, что в настоящее время необходимо уточнить теорию и практику вентиляции, учитывая сложившуюся ситуацию с распространением инфекции и существенно повысить требования к вентиляции зданий.

Наука о вентиляции является достаточно молодой. Она стала создаваться только в конце XIX – начале XX века. В ее основе лежало представление о том, что люди являлись основным источником вредностей и распространения инфекций. При этом главным требованием считалось обеспечение высокой нормы воздухообмена, но не предавалось большого значения устройству систем вентиляции. Это и понятно, так как в то время еще не наступила эпоха многоэтажного домостроения. Затем получило развитие положение о том, что здание также является источником вредностей, и с целью учета этого обстоятельства была увеличена норма воздухообмена.

Энергетический кризис привел к резкому снижению требований по воздухообмену многоэтажных жилых зданий, и при этом обстоятельстве нашел выражение приоритет коммерции перед качеством воздуха и здоровья человека.

Можно много писать о кризисе современных теорий и практик вентиляции. Достаточно посмотреть

журналы «АВОК» за последние 20 лет, чтобы убедиться в том, что, действительно, нет здесь консенсуса и требуются новые знания, новые требования и, главное, новое отношение – отношение к вентиляции зданий со стороны инвесторов, архитекторов и даже проектировщиков инженерии зданий. Здесь главное – всем понять: вентиляция – это серьезная общая задача инвесторов, архитекторов, врачей, проектировщиков и, наконец, самих жителей.

Знания о вентиляции сегодня должны быть такими же известными как, например, знание марок автомобилей. На всех уровнях специалистам, занятым в проектировании и эксплуатации зданий и систем вентиляции, а также жителям должно быть понятно, что вентиляция – это состояние нашего здоровья и качество нашей жизни.

Посмотрите на рейтинговые системы оценки здания по принципам зеленого строительства. Там главное внимание уделено энергосбережению, а оценка вентиляции где-то скромно – в середине рейтинговой системы.

Архитектор проектирует здание, чтобы оно было красивым, конструктивно – чтобы оно было безопасным, но, главное, для чего строится здание – чтобы обеспечить здоровое пребывание в нем людей. Надо понять, что сегодня и в будущем на первом месте по важности должен быть вентиляционный воздухообмен. 

Литература

1. СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003».
2. Применение систем механической вентиляции в жилых зданиях // АВОК. – 2015. – № 8.
3. Табунчиков Ю. А., Колубков А. Н. Инженерные системы в борьбе с распространением инфекции. Взгляд ученого и инженера // Энергосбережение. – 2020. – № 3.
4. Руководство REHVA «Мероприятия для предотвращения распространения коронавирусной инфекции в системах ОВК общественных зданий». URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7520.
5. Fanger P. O. Качество внутреннего воздуха в XXI веке: в поисках совершенства // АВОК. – 2002. – № 2.
6. Тарабанов М. Г. Естественная, гибридная, механическая, местная? И все же СКВ // АВОК. – 2012. – № 3.
7. Boerstra A., Balvers J. Приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением в индивидуальных жилых домах: проблемы, ошибки, решения // АВОК. – 2016. – № 1.