

## **Проблемы вентилирования жилых помещений с герметичными окнами (санитарно-гигиенические аспекты)**

В последние годы все большее распространение в жилых помещениях получают герметичные окна со стеклопакетами из пластика, дерева или алюминия. Процесс этот необратим и далее будет все более расширяться, т.к. эти окна гораздо более теплые и позволяют добиться значительной экономии энергии, идущей на обогрев жилья. Кроме того, современные окна значительно повышают комфортность жилья: значительно упрощается их обслуживание, ими легко пользоваться, в квартирах становится теплее и тише, исчезают сквозняки. К сожалению, практика показывает, что наряду с очевидными преимуществами, применение современных герметичных окон приводит к появлению ряда специфических проблем санитарно-гигиенического характера, ранее не встречавшихся. Недостаток подробной и доступной информации о конструкционных особенностях таких окон и правилах их эксплуатации, приводит к совершенно неправильным выводам о "неприменимости пластиковых окон в российских климатических условиях", о том, что "пластиковые окна потеют потому, что, в отличие от деревянных, не дышат" и т. д. Цель настоящей статьи - показать истинную причину наблюдаемых негативных явлений и объяснить, что они являются следствием не плохих характеристик окон, а плохого сочетания хороших окон со сложившейся ранее системой естественной вытяжной вентиляции наших жилых домов. Одновременно будет показано, с помощью каких устройств можно сохранить все плюсы, достигнутые в жилом помещении после установки герметичных окон, и исключить минусы.

Рассмотрим основные особенности современных окон по сравнению с привычными деревянными конструкциями прошлых лет. Главная особенность - современные окна со стеклопакетами имеют 2 - 3 контура уплотнений из эластичного материала в притворе и очень плотную посадку самого стеклопакета в переплет с помощью эластичных уплотнений или силиконового герметика. Это приводит к тому, что воздухопроницаемость такого окна в закрытом состоянии очень мала. Приток свежего воздуха, который традиционно происходил через щели в старых деревянных окнах, резко снижается, нарушая работу вытяжной вентиляционной системы в подсобных помещениях (кухня, туалет, ванная комната). Таким образом, происходит нарушение воздухообмена в жилом помещении с известными последствиями: увеличением относительной влажности воздуха, появлением конденсата на поверхности стеклопакетов в холодное время года, образованием плесени и грибков на оконных откосах и стенах, духотой в помещениях и ощущением дискомфорта.

Европейские страны, где герметичные окна стали широко применяться с конца 70-х годов прошлого века, накопили достаточно данных об этих явлениях. Важность исследования и борьбы с плесенью вызвана не только санитарно-гигиеническими, но и экономическими факторами. Так, по немецкой статистике, 12,7 % всех строительных повреждений при санировании окон вызваны плесневыми грибами. По данным "Доклада о строительных повреждениях" правительства ФРГ вызванный ими ущерб только в 1995 году составил около 420 миллионов марок.

В качестве критерия оценки условий, максимально способствующих появлению плесени, используется следующее положение. Риск появления плесени максимален, когда на протяжении минимум пяти дней не менее 12 часов каждый день относительная влажность воздуха, соприкасающегося с поверхностью строительных элементов, превышает 80%. Оптимальная влажность для грибков - 90-98%. Наиболее подвержены появлению грибков детские и спальные комнаты. На третьем месте - ванные комнаты и душевые. Плесень более агрессивна в старых домах (даже санированных), чем в новостройках. Наиболее часто приходится сталкиваться со следующими видами плесневых грибков:

- *Cladosporium herbarum*, цвет от темно-зеленого до черного, по фактуре напоминает старый бархат;
- *Aspergillus versicolor* - *Aspergillus niger*, цвет от темно-оливкового до коричневого и черного, по структуре напоминает прослойки ваты толщиной в несколько миллиметров;
- *Penicillium brevicompactum* цвета от темно-зеленого до черного.

Споры плесневых грибов считаются сильными аллергенами и вредны для здоровья, что делает проблему вентиляции жилых помещений еще более актуальной. Помимо плесневых повреждений строительных конструкций есть еще одна проблема санитарно-гигиенического характера. Речь идет о газе радоне. В последнее время, с введением государственного нормирования радиационных факторов в жилых зданиях, повысилась и актуальность проблемы радоновой обстановки в них. Радон - это газообразный радионуклид, продукт распада природных радионуклидов. Он стоит на втором месте после курения среди причин, вызывающих рак легких, и определяет до 80% общей дозы облучения человека в нормальных условиях. Образование радона - процесс непрерывный, а основными источниками его поступления в помещения являются строительные материалы и грунтовое основание здания. Одним из определяющих условий нормальной радоновой обстановки является обеспечение нормативного воздухообмена в здании. При использовании старых окон со щелями радон представлял опасность лишь на нижних и подвальных этажах. Теперь же в герметично закрытой комнате на любом этаже только за 12 часов (одну ночь) концентрация радона увеличивается в несколько раз, что может привести к превышению допустимой годовой дозы внутреннего облучения. В этом плане необходимо отметить вторую принципиальную особенность современных окон: щели в старых окнах позволяли вентилировать жилые помещения ПОСТОЯННО, в то время как при использовании герметичных окон жильцы используют их возможности для проветривания ПЕРИОДИЧЕСКИ. Практика использования герметичных окон не только в России, но и в европейских странах, показала, что обычно жильцы не используют в полной мере те возможности открывания створок своих окон, которые им предоставляет современная фурнитура. Почему?

Современное окно, как правило, имеет четыре режима работы: "закрыто", "открыто - створка распахнута", "открыто - створка откинута" и "щелевое проветривание", при котором створка отходит от рамы на 1-3мм, образуя щель по периметру. В теплое время года жильцы могут без особых проблем открывать створки окон для проветривания. При этом с попаданием пыли в помещение и с увеличением уровня шума приходится мириться, с проникновением насекомых справляется антимоскитная сетка на окне. Необходимо отметить, что летом из-за выравнивания температур внешнего и внутреннего воздуха резко уменьшается тяга в вентиляционных каналах и даже при открытых окнах воздухообмен очень мал, нормализовать его можно только с помощью механической вытяжной системы. Зимой же к пыли и шуму прибавляется проблема сквозняка и холода. Современные окна лишены традиционных небольших форточек в верхней части, а распашное и откидное открывание створки приводит к попаданию в помещение зимой избыточного количества холодного воздуха, снижению температуры и образованию сквозняков. Даже более аккуратное открывание створки окна в режиме "щелевого проветривания" имеет ряд недостатков: внешний воздух попадает внутрь с уровня подоконника, вызывая сквозняки в зоне нахождения людей; резко снижаются звукоизолирующие характеристики окна (с 30-35 дБ до 17-18 дБ); снижается безопасность в плане несанкционированного доступа в помещение извне. Все это приводит к тому, что жильцы испытывают дискомфорт из-за нарушения воздухообмена в жилом помещении, но неохотно используют возможности фурнитуры окна для вентилирования. Есть еще чисто психологический аспект этой проблемы. Реклама позиционирует современное окно, в первую очередь, как окно, из которого "не дует". Поэтому, когда зимой стеклопакеты начинают потеть и в ответ на претензии по качеству изготовления производители окон

рекомендуют держать створки постоянно в режиме "щелевого проветривания", покупатели чувствуют себя обманутыми - они покупали герметичные окна, а теперь надо восстанавливать щели для доступа свежего воздуха. Периодически открывать окна для проветривания тоже неудобно; как это делать, например, ночью? Все эти проблемы нашли свое решение с изобретением так называемых приточных шумозащитных устройств (ПШУ оконных и стеновых).

В настоящее время на Западе создана целая индустрия по производству ПШУ. На российском строительном рынке уже появились оконные ПШУ фирм "Альдес" и "Аэрэко" (Франция), "Ренсон" (Бельгия), "Тайтон" (Англия), КБЕ и "Грейс-Унитас" (Германия) и ряда других. Преимущества использования таких устройств для создания в жилом помещении здоровых и комфортных условий можно показать на примере оконного ПШУ фирмы "Аэрэко".

Эти ПШУ из пластика имеют небольшие размеры и крепятся в верхней части окна на сквозной прямоугольной щели в переплете без уменьшения светового проема. Установка такого устройства возможна не только при изготовлении окна в цеху, но и уже после монтажа окна на объекте без демонтажа и замены стеклопакета. Количество проходящего извне воздуха регулируется заслонкой, автоматически управляемой с помощью специального датчика-привода из полиамидной ткани по уровню влажности внутреннего воздуха. В полностью открытом положении такое ПШУ обеспечивает поступление 30 м<sup>3</sup>/час при перепаде давлений 10 Па и обеспечивает звукоизоляцию транспортного шума от 33 до 42 дБ в зависимости от комплектации. Применение таких ПШУ позволяет решить практически все проблемы санитарно-гигиенического характера в жилых помещениях с герметичными окнами. Струя холодного воздуха из ПШУ направлена под потолок и не вызывает сквозняков в зоне нахождения людей, доступ свежего воздуха осуществляется без заметного увеличения уровня шума в помещении, конденсата влаги на стеклах и стенах и появления плесени не происходит. В отличие от периодического проветривания, приток свежего воздуха через ПШУ происходит ПОСТОЯННО, что не позволяет радону накапливаться в помещении.

**Бутцев Борис Иванович**

Член Экспертного совета Комитета по строительству и земельным отношениям Госдумы РФ, член Российской палаты строительных экспертов «Росстройэкспертиза», руководитель технического отдела Представительства АО «АЭРЭКО» в РФ, кандидат физико-математических наук.