

## Пластиковые окна – благо или проклятие современного дома?

**Аннотация:** Данная статья рассказывает о непредвиденных последствиях установки в квартире или загородном доме современных пластиковых окон. На простых примерах показано, что необходимым условием комфортного проживания в доме с герметичными пластиковыми окнами является наличие в доме системы приточной вентиляции.



Многие люди сейчас хотят купить себе пластиковые окна, еще больше уже купили их и сменили в своей квартире или загородном доме устаревшие деревянные окна на пластиковые. Такое желание вполне оправдано, ведь пластиковые окна обеспечивают лучшую звукоизоляцию, снижают уровень проникающего в квартиру уличного шума, они гораздо теплее и энергоэффективнее классических деревянных окон, снизят (и порой весьма существенно) затраты на отопление (что особенно актуально для загородных домов большой площади), наконец они просто красивее и современнее. Все так. Но все ли понимают, какие последствия могут быть от покупки пластиковых окон? Ведь пластиковые окна могут существенно изменить вашу жизнь, повлиять на уровень комфорта и даже здоровье. Причем в ряде случаев влияние это может быть резко отрицательным и даже опасным для жизни! Как же так, спросите вы? Что может быть такого опасного в пластиковом окне, ведь производители получают на них всевозможные сертификаты, в том числе по безопасности и безвредности?

*Пластиковые окна в современной квартире или загородном доме могут резко изменить вашу жизнь к худшему, а в ряде случаев стать просто опасными для здоровья!*

На самом деле все просто. Сами по себе пластиковые окна не опасны – это вполне качественный и экологичный продукт. Пластиковые окна широко распространены в европейских странах, а там к безвредности и экологичности относятся очень серьезно! Как это ни парадоксально, проблемы с пластиковыми окнами вырастают из их достоинств, и чем более качественное пластиковое окно – тем более опасным оно может стать! Смотрите сами, чем более качественное и дорогое пластиковое окно – тем лучше оно снижает шум, тем ниже через него потери тепла. Но за счет чего это достигается? За счет герметичности. Ведь самые дорогие и качественные пластиковые окна заполнены внутри либо специальным газом – аргоном, либо вообще имеют вакуумную прослойку. Через такие окна практически отсутствуют сквозняки. И это конечно несомненные достоинства современных пластиковых окон.

Но какая у вышеописанных достоинств есть обратная, не видимая на первый взгляд сторона? Все просто – воздух с улицы пластиковые окна внутрь дома или квартиры тоже не пропускают! Иначе и быть не может, если они будут пропускать воздух – появятся сквозняки, потери тепла, и т.д. Другими словами, если пластиковое окно будет пропускать внутрь уличный воздух, то оно ведь лишится всех своих достоинств и преимуществ и станет ничем не лучше старого деревянного окна, от которого вы избавились.

***Современные пластиковые окна герметичны, не пропускают внутрь шум, холод, сквозняки. Но и свежий воздух они тоже не пропускают!***

А что происходит, если в комнату с улицы не поступает свежий воздух? Если людей в комнате нет, то ничего не происходит. Если же люди есть, то они постоянно вдыхают воздух и выдыхают углекислый газ, CO<sub>2</sub>. Т.е., количество воздуха в комнате со временем уменьшается (он поглощается нашими легкими), а количество углекислого газа (который мы выдыхаем), наоборот, увеличивается – комната ведь закрыта, и свежего воздуха в нее, как написано выше, не поступает! В комнате постепенно становится душно, некомфортно. Может ли духота и повышенная концентрация CO<sub>2</sub> влиять на наше самочувствие? Оказывается может, и еще как!

С каждым годом вокруг нас становится все больше автомобилей, растущие потребности требуют роста промышленных предприятий, да собственно и количество людей на земном шаре увеличивается с каждым годом, а значит, и углекислого газа с каждым годом выдыхается все больше и больше. В современных крупных мегаполисах например воздух с каждым годом становится все хуже и хуже. В Мехико например загазованность иногда достигает таких уровней, что родители не выпускают детей гулять! Эти изменения окружающей среды вынудили многие научные и медицинские коллективы проводить многочисленные исследования влияния высоких концентраций вредных веществ (в том числе и высокой концентрации CO<sub>2</sub>) на здоровье людей. Результаты оказались ошеломительными!

***Раньше концентрации CO<sub>2</sub> в 800-1000 ppm считались безопасными***

Высокие концентрации CO<sub>2</sub> гораздо вреднее для здоровья, чем считалось 20 или 50 лет назад (впрочем, тогда и концентрации были ниже). Для лучшего понимания дальнейшей части этой статьи следует сказать несколько слов о том, в чем измеряется концентрация углекислого газа и что это вообще такие. Концентрация – это содержание чего либо в каком-либо объеме. Если речь идет о концентрации углекислого газа, то это количество или масса CO<sub>2</sub> в определенном количестве воздуха – например количество миллиграмм (мг) CO<sub>2</sub> в 1 кубометре (1 м<sup>3</sup>) воздуха. В этом случае концентрацию обозначают в мг/м<sup>3</sup>. Можно измерять концентрацию и в других единица – например в % или массовых долях CO<sub>2</sub> на миллион массовых долей воздуха - ppm. Концентрация 1000 ppm эквивалентна концентрации в 0,1%.

Возвращаясь к исследованиям влияния концентрации CO<sub>2</sub> на здоровье и самочувствие – раньше считалось, что концентрации углекислого газа на уровне 800-1000 ppm хоть и доставляют некоторый дискомфорт (ощущение легкой духоты), но не несут никакой опасности. Как оказалось, это совсем не так – особенно если человек находится в душной атмосфере долгое время.

Теперь давайте вернемся к нашим пластиковым окнам. Как сильно измениться концентрация CO<sub>2</sub> в комнате с герметичными, теплыми, энергосберегающими современными окнами, если ее не проветривать?

В обычной комнате площадью 20 кв.м и с высотой потолка 2,5 м, в которую нет притока свежего воздуха, 1 человек за час выдохнет углекислого газа в среднем на 50 ppm. А значит в течение 8-ми часового рабочего дня или за 8 часов сна в современной комнате с пластиковыми окнами концентрация CO<sub>2</sub> вырастет на  $50 \cdot 8 = 400$  ppm. Если в спальне или в кабинете находятся 2 человека – то уже на 800 ppm. На практике эти цифры могут быть даже выше – В квартире



российского мегаполиса, расположенной на окраине в достаточно экологически чистом районе (рядом находится лес, в районе много зелени), за ночь при закрытых окнах (зимой) концентрация углекислого газа возросла почти на 550 ppm (в спальне был один человек). При этом надо помнить, что в изначально в окружающем воздухе уже присутствует некоторое количество углекислого газа – за городом поменьше, около 300...400 ppm, а в крупных городах и промышленных центрах это количество может достигать и 400...600 ppm. Прибавляем к этим начальным значениям “надышанное” – к концу рабочего дня или к утру реальная концентрация CO<sub>2</sub> достигнет 700...1000 ppm, и это только в том случае, если в комнате находится только 1 человек!. Если в загородном доме 700 ppm еще как-то вписывается в нормы (но уже превышает комфортный уровень в 600 ppm), то в условиях городской квартиры 1000 ppm – это уже достаточно опасный уровень. Справедливости ради стоит конечно уточнить, что опасных уровней концентрация достигнет не сразу – в загородном доме только начиная с 6 часа, в городской же квартире гораздо раньше – к 4-5 часу сна или рабочего дня. Но как можно видеть на диаграмме выше – даже несколько часов, проведенных в душной атмосфере, могут стать причиной плохого самочувствия, различных недомоганий и заболеваний.

*В городской квартире с герметичными пластиковыми окнами концентрации CO<sub>2</sub> могут достигнуть опасных значений уже через 4-5 часов сна*

Строго говоря, данный расчет несколько сгущает краски, поскольку даже в городской квартире и пластиковые окна не полностью герметичны, и из комнаты воздух все-таки перемешивается с воздухом хотя бы из кухни и прихожей (если квартира однокомнатная), а значит, концентрация CO<sub>2</sub> становится хоть немного, но меньше. В загородном доме этот эффект еще больше – ведь площадь такого дома обычно больше площади городской квартиры. Впрочем, если в доме находятся несколько человек, то и “надышат” они в несколько раз больше.



Еще более усугубляется ситуация, если в рабочем офисе большая скученность сотрудников, или в квартиру пришло большое количество гостей. Концентрация CO<sub>2</sub> будет расти быстрее в разы, и может достигнуть опасных и даже критических значений всего за 1-2 часа. Впрочем, в офисах обычно

должна быть вентиляция, а гости не будут сидеть и терпеливо ждать, когда они “угорят”. Как минимум в таких случаях будет открыта форточка или даже все окно. Это позволит избежать отравления углекислым газом, но комфортность заметно понизится, особенно если празднование происходит в зимнее время. Да и продуть кого-то может.

Какой вывод можно сделать из всего прочитанного? Стоит ли отказываться от мечты поставить себе современные и экономичные пластиковые окна? Конечно нет! Пластиковые окна – очень нужное, качественное и по-настоящему полезное достижение прогресса, которое может значительно повысить комфорт вашей жизни. Да и в Европе такие окна широко распространены. Нужно просто понять одну вещь, которую давно поняли и немцы, и финны, и канадцы – дом с пластиковыми окнами немислим без системы вентиляции. Это обязательное, необходимое условие, которое и комфорт проживания обеспечит, и выгоды от установки энергосберегающих пластиковых окон сохранит.

*Необходимое и обязательное условие комфортного проживания в квартире или загородном доме с пластиковыми окнами – наличие системы вентиляции*

### **Каким образом можно обеспечить вентиляцию в доме или квартире с пластиковыми окнами?**

Вариантов по большому счету не так много, всего 4. Отличаются они как ценой, так и целесообразностью и здравым смыслом.

#### **Вариант 1 - без явных затрат.**

Регулярно открывать форточки и проветривать комнаты. Что называется, дешево и сердито. На первый взгляд тратить ничего не надо. Но при выборе этого варианта нужно иметь ввиду, что становится не совсем понятно, зачем было тратиться на дорогие и герметичные пластиковые окна, а затем своими руками делать в них дыру (открытую форточку), через которую на улицу утекает тепло. Впрочем это соображение в первую очередь касается загородных домов, в которых нет центрального отопления – отапливает такой дом владелец за свой счет. В городских квартирах же за центральное отопление платят не за фактический расход тепла, а просто за его наличие. А значит, форточку можно открывать совершенно бесплатно. Что впрочем не решает проблемы возникающих из форточки сквозняков (детей может продуть). Кроме того, ночью во время сна открывать форточку и проветривать спальню в середине ночи может быть несколько проблематично. А спать всю ночь с открытой форточкой зимой – несколько некомфортно.

#### **Вариант 2 - бюджетный, от 1 500 руб.**

Установить на каждое окно специальный вентиляционный клапан. Появились они несколько лет назад и с каждым годом получают все большее распространение. Существует 2 основных типа подобных устройств – приточные вентиляционные клапаны, которые устанавливаются на само окно (в некотором роде такие клапаны имитируют щели обычных деревянных окон), и приточные



вентиляционные клапаны, которые устанавливаются в отверстие в наружной стене (обычно отверстие бурят между подоконником и радиатором отопления – в этом случае зимой холодный воздух с улицы, попадая через клапан в комнату, сначала слегка подогревается батареей). Оба типа клапанов обеспечивают постоянный и дозированный приток свежего воздуха с улицы, но несколько отличаются по цене – клапаны на окна обычно более дорогие и устанавливать их сложнее. А вентиляционный клапан в наружную стену вполне по силам установить самому – нужно лишь иметь алмазную коронку для бурения отверстия в наружной стене и более-менее мощный перфоратор. К недостаткам этого варианта можно отнести лишь то, что подачу свежего воздуха через подобный клапан часто регулировать затруднительно, и поэтому в случае нахождения в комнате большого количества людей (во время дня рождения, например) до нужного уровня он все равно помещение не проветрит. Да и воздух через него зимой поступает холодный. Хотя от сквозняков он конечно избавит.

### **Вариант 3 - полноценная система вентиляции.**

Классический вариант решения проблем с низким качеством воздуха, чаще применяется в загородных домах, но набирает популярность и в современных городских квартирах. Достаточно затратный – начиная от 2 000 руб за 1 квадратный метр площади, но зато данный вариант позволяет добиться максимального уровня комфорта. Система вентиляции в данном случае гораздо более эффективная, чем вентиляционные клапаны или открытые форточки – поскольку свежий воздух подается в помещения принудительно, с помощью вентилятора. Поскольку воздуха с улицы в комнаты подается больше, то и затраты на отопление загородного дома с подобной приточной установкой выше. Чтобы частично это компенсировать, иногда в систему вентиляции устанавливают рекуператор. Обычно подобные системы имеют в своем составе фильтр очистки воздуха, так же они могут комплектоваться увлажнителями. Дополнительные устройства конечно повышают стоимость системы приточной вентиляции.

Часто подобные системы вентиляции либо работают постоянно, либо управляются вручную. Но встречаются и системы, которые управляются специальным контроллером, измеряющим текущую концентрацию CO<sub>2</sub> в комнате – если он низкий, вентиляция отключена, достиг средних значений – вентилятор запускается на малой скорости, концентрация CO<sub>2</sub> превысила комфортные значения (например в комнате накурили) – вентиляция начинает работать на полную мощность. Подобные системы более экономичны чем обычная приточная вентиляция, обеспечивают более высокий уровень комфорта.

В настоящее время оборудование для таких систем вентиляции для городских квартир и загородных домов производится компанией «Антарес Комфорт» (г.Москва). Качество воздуха жилых помещений в таких системах постоянно контролируется с помощью контроллера уровня CO<sub>2</sub>, и его данные используются при автоматическом выборе скорости вращения вентилятора.



### **Вариант 4 - комплексная система отопления, вентиляции, кондиционирования – наиболее оптимальное решение для загородных домов.**

Для того, чтобы в загородном доме работала система приточной вентиляции, необходимо смонтировать систему воздуховодов, по которым свежий воздух будет подаваться с улицы. Одновременно возникает идея – если в доме есть система воздуховодов, то почему бы не подавать по ним в комнаты еще и подогретый (а летом – охлажденный) воздух? Ведь отопление в современном автомобиле

работает именно так. Идея это не новая – первые подобные системы появились в Северной Америке в начале 20 века. За последнее столетие они получили большое развитие и распространение в США и Канаде, а в последние годы и в Европе. Называются подобные системы воздушным отоплением. Впрочем, в тех же США они в большей степени используются для кондиционирования, чем для отопления – особенности североамериканского климата.

Хотя первоначальные затраты на установку системы воздушного отопления довольно существенны, нужно понимать, что за счет комплексности и использования общей системы воздуховодов и для вентиляции, и для отопления с кондиционированием, стоимость объединенной системы воздушного отопления, кондиционирования и вентиляции будет ниже, чем стоимость отдельных систем вентиляции водяного отопления и кондиционеров.

Компанией «Антарес Комфорт» производится оборудование для систем воздушного отопления, вентиляции и кондиционирования (под брендом «Антарес Комфорт»). Температуру в помещениях такая система контролирует с помощью программируемого термостата (можно запрограммировать разные температуры на разные дни недели и разное время дня), а свежесть воздуха можно поддерживать с помощью контроллера-измерителя CO<sub>2</sub>. В зависимости от общей площади дома стоимость системы воздушного отопления «Антарес Комфорт» будет от 2000...4000 руб/кв.м (чем больше площадь дома – тем ниже стоимость в пересчете на кв.м. площади).

**Статью подготовил Заварзин М.А. — ведущий инженер ЗАО «Антарес Комфорт» (г.Москва).**