

ЧТО ТАКОЕ ПАССИВНЫЙ ДОМ.

Пассивный дом, Passivhaus (нем.), Passive House (англ.)

– это добровольный коммерческий стандарт энергоэффективности зданий. Секрет его быстро растущей популярности в простоте подхода, обеспечивающего климатический комфорт при наименьших затратах энергии.

Слово “пассивный” в данном случае носит позитивный характер и характеризует отопление. Имеется в виду, что для обогрева пассивного дома достаточно того тепла, которое вырабатывают внутренние источники: электробытовые приборы, люди. Дома, удовлетворяющие этому стандарту, имеют сверхнизкое энергопотребление: в климате Центральной Европы пассивный дом потребляет на нужды отопления на 90% тепла меньше, чем обычный дом той же площади. В жаркое время года пассивному дому также требуется очень мало энергии для поддержания комфортной температуры.

Пассивный дом не является новинкой, уже к 2008 году в мире их было построено около 20000, а в августе 2010 только в Европе количество подтвержденных сертификатами пассивных домов было уже около 25000. Большинство построено в немецкоговорящих странах Европы и в Скандинавии. Сейчас эта волна захватывает Америку и Восточную Европу с её дорогим газом.

Стандарт требует, чтобы удельный расход тепловой энергии на отопление пассивного дома не превышал $15 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/(\text{м}^2\cdot\text{год})$, что эквивалентно тепловой нагрузке $10 \text{ Вт}/\text{м}^2$, а общее потребление первичной энергии для всех бытовых нужд (отопления, горячего водоснабжения и электричества), не было больше $120 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/(\text{м}^2\cdot\text{год})$. При этом качество примыканий элементов ограждающих конструкций должно обеспечить кратность воздухообмена здания от инфильтрации не больше 0.6 раз в час при перепаде давлений снаружи и внутри в 50 Па. Удельные затраты на охлаждение не должны быть больше $15 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/(\text{м}^2\cdot\text{год})$ при общем количестве часов перегрева (когда температура в помещении выше 25C) не больше 10% в год.

Исходный постулат пассивного дома:

Вентиляция обеспечивает в помещении весь необходимый объем свежего воздуха.

Качество воздуха, важный фактор климатического комфорта, можно эффективно обеспечить единственным способом: заменой использованного воздуха на свежий. Ещё один фактор комфорта – температура, для достижения которой приточный воздух нужно нагреть или охладить, потратив на это энергию.

Определение пассивного дома:

Пассивный дом это здание, в котором тепловой комфорт (согласно стандарту ISO EN7730[2]) может быть обеспечен исключительно подогревом или охлаждением воздушной массы, необходимой для поддержания требуемого качества воздуха в помещениях, без дополнительной циркуляции.

Это чисто функциональное определение, которое не содержит численных значений, и применяется для всех климатов. Оно показывает, что «Пассивный дом»

– это не произвольный стандарт, а фундаментальный принцип. Его суть в том, что, **при должной теплоизоляции, энергия для поддержания комфортной температуры внутри помещения необходима лишь для нагрева или охлаждения приточного воздуха на разницу температур в помещении и на улице.**

Пассивный дом не был «изобретен» кем-нибудь – фактически, он был открыт.

Впервые эту концепцию сформулировали в мае 1988г. профессора Бо Адамсон из Швеции, и Вольфганг Файст из Германии. Определение, приведенное выше, дал доктор Файст в 2007г.

Можно обсуждать, насколько точно термин «Пассивный дом» отражает концепцию, но он устоялся, и на сегодня более подходящего нет: тепловой комфорт достигается главным образом за счет пассивных мероприятий (теплоизоляции, рекуперации, пассивного использования солнечной энергии и внутренних источников тепла).

Следующие соображения помогут яснее понять суть определения:

- Все воздухонепроницаемые здания (воздухонепроницаемость – необходимое условие энергоэффективности) требуют установки эффективной вентиляционной системы. В пассивных домах эта же система может использоваться для подогрева, без применения дополнительных воздуховодов, вентиляторов и других усложнений
- Этот подход предусматривает в конструкции здания эффективную систему рекуперации, что довольно затратно: такие системы стоят примерно, как системы отопления, двукратная инвестиция будет долго окупаться. Логично упростить одну из систем, и, если упростить вентиляцию, то здание останется энергоэффективным, но с обычной системой отопления. Если же упростить отопление, используя для подогрева систему вентиляции с рекуперацией (возвратом) тепла удаляемого воздуха, то здание станет «Пассивным домом» по определению доктора Вольфганга Файста.

Такой способ поддержания теплового комфорта требует очень мало энергии. Очевидно, что это будет работать только в случае **исключительной теплоизоляции ограждающих конструкций здания.** Это важно в холодном климате, для сохранения необходимого тепла внутри здания, и в жарком – для удержания излишнего тепла снаружи.

Обычно вентиляция обуславливает около 50% от общих теплопотерь здания, и, с улучшением теплоизоляции ограждающих конструкций, эта доля растет. Следовательно, начиная с определенного уровня теплоизоляции, тепло удаляемого в процессе вентиляции воздуха, совместно с очень малым дополнительным подогревом может обеспечить потребности дома в любом климате. Определить этот уровень для заданных условий (климатической зоны и конфигурации здания) позволяет тепловой баланс. Для его вычисления Институт пассивного дома доктора Файста разработал специальную методику, реализованную в пакете программ PHPP.