

Очень теплые дома

70



Тепло, теплее, еще теплее — вот самый актуальный тренд в индустрии строительных материалов. Причина в том, что стоимость отопления перестала быть незначительной статьёй расходов в семейном бюджете, а люди по-прежнему **хотят жить в теплых домах.**

AEROC

Снизить теплопотери дома стало не только экономически оправданно, но и модно.

Владельцы «пассивных» домов с рекордно низкими энергопотерями вправе заявлять о том, что их дома наносят минимальный вред окружающей среде, поскольку для создания в них комфортной температуры крайне мало сжигается топлива и расходуется атомной энергии. Действительно, для отопления дровами старого деревенского дома придется вырубать более десятка берез ежегодно, а на отопление современного коттеджа потребуется несколько тысяч кубометров газа. Представьте эти объемы топлива в масштабах всей страны в течение нескольких десятков лет. А теперь добавьте объемы выбросов вредных веществ вследствие сгорания этого топлива. Вред экологии наносится колоссальный, и нам еще предстоит ощутить, как это отразится на нашей жизни в дальнейшем.

Но, кроме экологии, стоит вспомнить и о собственном кармане, ведь любое топливо стоит денег, и немалых.

Самый правильный выход — снизить теплопотери своего дома, чтобы в нем и тепло было, и денег на отопление уходило меньше, не говоря уже об уменьшении вреда для экологии. Очень теплые дома, называемые в Европе «пассивными», расходуют менее 15 кВт·ч энергии на отопление квадратного метра площади в год, в то время как большинство домов в нашей стране имеют расход энергии более 300 кВт·ч/(м²·год). Выбирая сегодня строительство дома с минимальными потерями тепла, вы имеете возможность получить расходы на его отопление в несколько раз ниже, чем у владельцев старых домов. В некоторых западных странах давно уже установлены нормы по энергоэффективности, касающиеся как теплопотерь дома через ограждающие конструкции, так и класса энергоэффективности отопительных приборов. Например, открытый камин (КПД 10–20%) иметь не возбраняется, но как отопительный прибор его использовать запрещено. В нашей стране в Федеральном законе 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» пока упоминаются только многоквартирные дома, но в следующих редакциях вполне могут появиться и индивидуальные дома. Дом строится на много десятков лет, и разумно уже сейчас предусмотреть запас по его энергоэффективности.

B2,0



**САМЫЙ
ТЕПЛЫЙ
И ЛЕГКИЙ
ГАЗОБЕТОН**

+7 (812) 334 87 18

www.aeroc.ru



Конечно, только строительством дома с теплыми стенами и перекрытиями полностью проблему не решить, поскольку примерно половина всех теплопотерь приходится на окна и двери, а также вентиляцию. Оставшуюся половину потерь вполне реально уменьшить до минимума за счет применения современных материалов и технологий строительства.



Глеб Гринфельд,
директор НААГ

Существует широко распространенное заблуждение, ставящее знак равенства между теплозащитными свойствами стен и расходами энергии на отопление. Корреляция между этими величинами очень низкая.

В потерях тепла через оболочку здания доля стен редко превышает 25–30%. А доля теплопотерь через оболочку в общих затратах энергии на проживание (включая бытовое потребление электричества, нагрев свежего воздуха и горячую воду) редко превышает половину.

Таким образом, на долю стен приходится в пределах 15% от общего энергопотребления загородного дома. Повышая их изолированность, мы можем снизить потребление энергии на 5–7%, что прячется внутри погрешности расчетов.

К снижению энергопотребления подходить надо комплексно. В оболочке здания не выделять по отдельности стены, окна, кровли и полы, доводя их сопротивления теплопередаче до неких табличных величин, а направлять средства туда, где расходы на повышение тепловой защиты дадут максимальный эффект снижения энергопотребления. Существуют достаточно простые методики оптимизации затрат на утепление.

Как правило, оказывается, что в первую очередь средства следует направлять на установку наиболее энергоэффективных окон, на утепление откосов, устранение линейных мостиков холода в зонах сопряжения стен с перекрытиями и кровлей.

Здесь же следует сделать замечание, что сопротивление теплопередаче конструкции не равно простому результату деления ее толщины на коэффициент теплопроводности стенового материала. Таким делением мы получим лишь условное сопротивление теплопередаче, величину, не имеющую существенного значения для понимания будущих теплопотерь. Реальное сопротивление теплопередаче будет меньше за счет дюбелей, крепящих теплоизоляцию, стока тепла в зонах сопряжения оконных коробок с откосами, различных козырьков и прочих фасадных элементов, крепящихся к основной стене и разрезающих собой слой теплоизоляции.

Завершу свой рассказ так: если ставить перед собой цель снижения расходов на энергообеспечение дома и при этом не впадать в фанатизм, а заботиться об окупаемости мероприятий по снижению энергопотребления, подходить к решению задачи надо комплексно. На оболочку здания смотреть в целом. Не брезговать вложениями в инженерные системы дома — электрику, вентиляцию, автоматику системы отопления.

СТРОИМ ТЕПЛЫЙ ДОМ

Тем, кто только задумался о строительстве своего дома, бывает довольно трудно разобраться, из каких материалов можно построить действительно теплый дом, а какие будут соответствовать лишь нормам энергоэффективности прошлого века. Характеристика «теплый дом» сугубо субъективна и не имеет эквивалента в конкретных цифрах, поэтому для сравнения материалов между собой следует пользоваться более объективными величинами, а именно показателями по теплопроводности.

Теплопроводность — главная характеристика любого теплоизоляционного материала, и чем она ниже, тем более теплым является материал. Однако низкая теплопроводность материала не автоматически обеспечивает теплоту стен построенного из него дома: значение также имеет и толщина стен. Поэтому теплотехнические характеристики стен характеризует не их теплопроводность, а сопротивление теплопередаче, одновременно учитывающее и теплопроводность материала, и его толщину. Согласно действующим нормативам, для Санкт-Петербурга и Ленинградской области стены дачных домов должны иметь сопротивление теплопередаче $1,32 \text{ м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$. Для жилых домов нормативы более жесткие: их стены должны обладать сопро-



10 лет на строительном рынке

тивлением теплопередаче не ниже $1,94 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$. При таком значении стены дома будут считаться достаточно теплыми. Однако претендовать на звание энергоэффективных смогут лишь дома со стенами с сопротивлением теплопередаче, близким к $R=3,08 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$. В этом случае расходы на отопление составят около 150 кВт/ч на квадратный метр площади дома в год, что в два раза ниже, чем у большинства старых домов. Конечно же, это не предел, и можно делать стены намного теплее, однако есть ли в этом смысл? К сожалению, рост сопротивления теплопередаче стен происходит не пропорционально снижению расходов на отопление. В два раза более теплые стены с сопротивлением теплопередаче $R=6,16 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$ позволят снизить расходы на отопление не в два раза, а всего лишь на 13 процентов.

ТЕПЛЫЕ СТЕНЫ

При желании построить современный дом для круглогодичного проживания разумно взять в качестве ориентира рекомендуемую величину сопротивления теплопередаче для стен энергоэффективных домов $R=3,08 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$. При использовании современных стеновых материалов величина эта легко достижима и не приводит к чрезмерному увеличению затрат в сравнении со строительством дома, соответствующего лишь минимальному тепловому комфорту.

Чтобы определить, какой толщины вам нужен тот или иной вид теплоизоляционного материала, надо умножить то сопротивление теплопередаче, которое вы хотите получить, на теплопроводность материала в условиях эксплуатации. Произведением станет толщина теплоизоляционного материала в метрах, которая вам нужна. Например, умножив рекомендуемое сопротивление теплопередаче для нашего реги-



Этот каменный дом в комплектации «БАЗОВАЯ» — **970 000 рублей**
Общая площадь 167 м².
Срок строительства 1,5–2 месяца.



КОМПЛЕКТАЦИЯ «БАЗОВАЯ» **7 800 руб. за 1м²**

- Фундамент — монолитный ж/б
- Несущие стены
- Балки-перекрытия — дерево
- Стропильные работы

КОМПЛЕКТАЦИЯ «СТАНДАРТ» **10 000 руб. за 1м²**

- БАЗОВАЯ +
- Кровля утепленная — ондулин
- Перекрытия утепленные — доска
- Окна — металлопластик
- Двери входные — металлические

КОМПЛЕКТАЦИЯ «ПОД КЛЮЧ» от **16 000 руб. за 1м²**

- СТАНДАРТ + Все виды отделки + Все инженерные сети

Выбрать проект (более 3000 вариантов) можно на нашем сайте.

СТРОИТЕЛЬСТВО КАМЕННЫХ УТЕПЛЕННЫХ ДОМОВ, КОТТЕДЖЕЙ

- работы с нулевого цикла «под ключ»
- поэтапная оплата
- выезд инженера на участок и составление смет бесплатно

БЕСПЛАТНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Работаем в Ленинградской области, Новгородской области, Карелии

При заказе строительства под ключ

ПОДАРОК
канализационная установка и модульная сауна



Санкт-Петербург, пр. Космонавтов, д. 47

Тел.: **(812) 313-22-04**

3132204@bk.ru



Газобетон — самый теплый из конструкционно-теплоизоляционных материалов

она ($R=3,08 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$) на теплопроводность газобетона марки D400 ($0,12 \text{ Вт/ (м}\cdot\text{K)}$), мы получим толщину 0,369 м, то есть 369 мм. Газобетонные блоки марки D400 выпускаются различной толщины: 200, 250, 300 и 375 мм, но удовлетворяют требованиям по энергоэффективности и даже слегка превосходят их лишь блоки толщиной 375 мм.

В случае многослойной конструкции стены сопротивления теплопередаче каждого из слоев суммируются. Сложнее всего считать стены с неоднородной конструкцией, как, например, в классических каркасных домах, где минеральная вата чередуется с деревянными стойками, которые имеют существенно большую теплопроводность в сравнении с минеральной ватой, но намного меньший объем. К счастью, в большинстве случаев особо высокая точность не требуется, и изменения, вносимые незначительными неоднородностями, можно не учитывать.

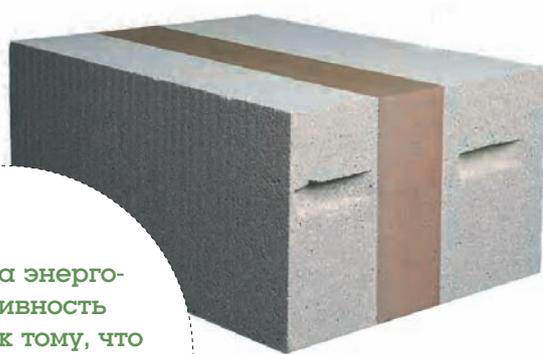
Мы посчитали, какой толщины следует делать наружные стены в зависимости от материала, отвечающего в них за теплоизоляцию.

Толщины стен для соответствия теплотехническим нормативам по наиболее популярным материалам. В скобках указана наиболее близкая стандартная толщина материала.

Стеновой материал	Толщина стены для дачных домов ($R=1,32 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$)	Минимальная толщина стен жилых домов, соответствующая санитарно-гигиеническим нормам ($R=1,94 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$)	Минимальная толщина стен жилых домов, соответствующая норме по энергоэффективности ($R=3,08 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$)
Газобетон D300	116 мм (300 мм)	170 мм (300 мм)	271 мм (300 мм)
Газобетон D400	158 мм (200 мм)	231 мм (250 мм)	369 мм (375 мм)
Профилированный брус (сосна)	198 мм (210 мм)	291 мм (240 мм + утеплитель)	462 мм (240 мм + утеплитель)
Клееный брус	132 мм (135 мм)	194 мм (195 мм)	308 мм (275 мм + утеплитель)
Минеральная вата	54 мм (100 мм)	79 мм (100 мм)	126 мм (150 мм)
Пенополистирол (толщина в SIP-панелях)	42 мм (50 мм)	62 мм (70 мм)	98 мм (100 мм)
Поризованная керамика	244 мм (2.1NF)	358 мм (10.7NF)	569 мм (14.3NF + утеплитель)
Керамзитобетонные блоки (850 кг/м^3)	290 мм (300 мм)	426 мм (многощелевой блок)	677 мм (многощелевой блок)
Арболит (600 кг/м^3)	158 мм (200 мм)	233 мм (300 мм)	370 мм (400 мм)
Эковата	53 мм	77 мм	123 мм
Монолитный пенобетон D200	66 мм	97 мм	154 мм
Полиуретан	33 мм	48 мм	77 мм

Разумеется, для конструкционно-теплоизоляционных материалов (дерево, газобетон, керамзитобетонные блоки, камни поризованной керамики, арболит) толщина несущих стен должна соответствовать не только теплотехническим, но и конструкционным нагрузкам.

Борьба за энергоэффективность приводит к тому, что многие традиционные материалы становятся многослойными



Альянс

+7 921 373 96 05, +7 960 234 99 29, info@alliance98.ru, www.alliance98.ru

Предъявителю
рекламы

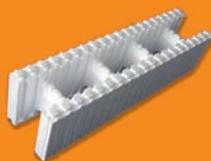
скидка 7%

ТЕХНОЛОГИЯ МОНОЛИТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Энергосберегающая **ТЕХНОЛОГИЯ НЕСЪЕМНОЙ ОПАЛУБКИ** по теплозащите, звукоизоляции, экологичности и стоимости относится к высоким технологиям строительства

По сравнению с традиционными технологиями:

- Уменьшаются трудозатраты в 2–3 раза
- Снижается себестоимость на 30–40%
- В 3–4 раза снижаются затраты на отопление зимой и кондиционирование летом

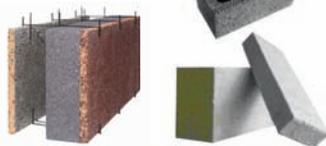


*Жесткая каркасно-силовая конструкция
ГАРАНТИРУЕТ ОТСУТСТВИЕ ТРЕЩИН
при внутренней и внешней отделке стен*



Также строим из:

- газобетона
- керамзитобетона
- кирпича
- velox



**КОТТЕДЖИ, СЕЛЬСКИЕ ДОМА И ДАЧИ • КАСКАДНЫЕ МНОГОКВАРТИРНЫЕ ДОМА • ОБЩЕСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ
ВСЬ СПЕКТР СТРОИТЕЛЬНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ РАБОТ**

ТЕПЛЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ

Доля теплотерь дома через межэтажные перекрытия не меньше, чем через стены, а вот выбор материалов для утепления перекрытий не такой широкий. Для утепления перекрытий в основном используются минераловатные утеплители, чуть реже эковата и пенополистирол. Однако современные технологии позволяют утеплять перекрытия и легкими бетонами, например, монолитным пенобетоном. В сборно-монолитных



Один из самых теплых домов в мире со стенами, утепленными минеральной ватой толщиной 550 мм



Пример утепления каркасной стены для строительства пассивного дома

перекрытиях могут использоваться пустотелые блоки керамзитобетона, поризованной керамики или газобетона. Поскольку теплу свойственно подниматься вверх, для равномерного утепления дома сопротивление теплопередаче теплоизоляционного материала в цокольном и чердачном перекрытиях должна быть на треть больше, чем в стенах. Чтобы получить нужную толщину материала в перекрытиях, достаточно приведенную в таблице толщину материала увеличить на треть. Например, если при строительстве энергоэффективного дома толщина стен из газобетона D300 должна быть 271 мм, то для равномерного утепления толщина минеральной ваты в перекрытиях должна составлять 168 мм. При пересчете на стандартную толщину газобетонного блока 300 мм равномерность утепления будет достигнута при использовании двух слоев из матов минеральной ваты стандартной толщины 100 мм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отопительный период в нашем регионе длится целых 220 дней, и все это время в доме должна быть комфортная температура около 20°C. Получить заветные двадцать градусов можно, усиленно и непрерывно отапливая плохо утепленный дом, смирившись с его теплопотерями. Строительство энергоэффективного дома обойдется дороже, но при текущих ценах на энергоносители есть все шансы в обозримом будущем окупить затраты. Только отоплением или только утеплением обойтись не удастся, надо искать оптимальный баланс между ними.