



Исх. № 192266 - 05.12.2025/

Информационная статья от: 14.10.2024

Как уменьшить теплопотери дома и сделать отопление более эффективным

Как избежать теплопотерь в доме или уменьшить их? Где обычно располагаются места тепловых «протечек»? Как рассчитать толщину теплоизоляции, чтобы дом лучше сохранял тепло? Эти и другие вопросы разберем в статье.



Теплопотери здания и энергоэффективность

Тепловые потери здания — это количество тепла, которое теряется помещением, домом или квартирой в единицу времени. Измеряются в Вт·час. Теплопотери возникают из-за разницы внешней и внутренней температур воздуха. В неотапливаемых зданиях и в тех, к которым не подводится тепловая энергия, потери коммерческой тепловой энергии отсутствуют, так как температура воздуха внутри помещений и на улице практически равна.

Основных каналов теплопотерь два:

- через тепловой контур здания
- через щели в узлах примыкания.

Через тепловой контур здания. Это потери тепла через стены, крышу, окна, пол первого этажа, цоколь, фундамент. Относятся к трансмиссионным потерям, которые происходят из-за разности температур внутри и снаружи дома. Основной механизм теплопередачи в этом случае — теплопроводность.

Через щели в узлах примыкания строительных конструкций. Это потери через места примыканий стена — крыша, стена — перекрытие, стена — пол первого этажа и другие. Сюда же относятся потери тепла, связанные с вентиляцией внутренних помещений в квартире или доме. Это так называемые вентиляционные потери, которые зависят от кратности воздухообмена. Инфильтрация наружного воздуха через узлы примыкания — их частный случай.

Если дом будет некачественно или недостаточно утеплен, то доля трансмиссионных потерь будет выше вентиляционных потерь тепловой энергии. Знание об этом поможет работать над повышением энергоэффективности.

Энергетическая эффективность жилого дома — теплозащита и инженерные системы, которые позволяют обеспечить нормируемое энергопотребление.

В энергоэффективном доме энергетические ресурсы используются рационально, не происходит перерасхода денег на то, чтобы обеспечить комфортную жизнь. К таким ресурсам относятся: газ, электроэнергия, солярка. Чем экономнее расходуются ресурсы дома, тем более энергоэффективным он является.

На теплопотери дома и его энергоэффективность в значительной степени влияет тепловой контур. От него будут зависеть затраты на поддержание комфортного микроклимата.

Тепловой контур дома: из чего состоит, как влияет на энергоэффективность

Базовый принцип энергосбережения — снизить энергопотребление дома через оптимизацию помещений потребителя. Сделать так, чтобы тепло от отопительных приборов оставалось в помещении дольше. Если тепло сохраняется дольше, то потребителю нужно меньше нового тепла. Это сокращает нагрузку на котельные или ТЭЦ, позволяет экономить на источнике теплоснабжения.

Объем потребления тепловой энергии зависит от уровня теплозащиты наружной оболочки здания. Это элементы, узлы и конструкции, которые формируют тепловой контур строения:

- внешние стены,
- пол первого этажа,
- крыша или чердачное перекрытие,
- окна.

Внешние стены возводятся из строительных материалов, имеющих высокие прочностные характеристики и повышенную плотность. Чем выше плотность материала, тем активнее он будет проводить тепло. По этой причине конструкционные строительные материалы, как правило, не подходят для эффективной борьбы с теплопотерями.

Справиться с теплопереносом, уменьшить теплопотери дома помогут теплоизоляционные материалы. В сочетании с конструкционными материалами, они решают сразу две задачи:

обеспечивают дополнительную прочность и выполняют теплозащитные функции.

Для теплоизоляции дома используют:

1. Каменную вату различной плотности.
2. Плиты PIR (жесткий пенополиизоцианурат).
3. Плиты XPS (экструдированный пенополистирол).
4. PUR-теплоизоляцию (напыляемый пенополиуретан).
5. Пробковый утеплитель и другие.

Общую информация по материалам — в нашей обзорной [статье об утеплителях для дома](#).

Для строительства энергоэффективного здания необходимо утеплить внешней тепловой контур здания. Через него уходит примерно 50% потребляемого из системы отопления тепла.

Устранение теплопотерь в доме начинается с изучения базовых принципов теплоизоляции здания.

Теплоизоляция дома: базовые принципы, расчет толщины утеплителя

Существуют несколько базовых принципов, соблюдение которых является важным с точки зрения эффективности утепления.

Теплоизоляция в 99% случаев должна располагаться снаружи здания. Тепловую оболочку строения в 99% случаев следует обустраивать с внешней стороны, а не с внутренней. Слой теплоизоляции должен быть сплошным по всему контуру строения, без разрывов. Это поможет максимально избежать теплопотерь в доме.

Недостающий 1% остается для тех случаев, когда по каким-то причинам сделать оболочку теплой снаружи невозможно. Например, заливка фундаментной плиты уже выполнена, а мы заблаговременно не заложили под нее утеплитель. Или внешние стены существующего здания, которые необходимо утеплить, уже содержат наружный декоративный слой, который мы не хотим закрывать снаружи слоем теплоизоляции.

Если не можем сделать строение теплым со стороны улицы или со стороны грунта в случае с

фундаментом, то добавляем теплоизоляции с внутренней стороны. С точки зрения теплопередачи оба варианта будут равнозначными, суммарный уровень теплозащиты будет одинаковым.

Толщина теплоизоляции должна определяться теплотехническим расчетом. Расчеты регламентируются Сводом Правил "Тепловая защита зданий" СП 50.13330.2024.

Толщина теплоизоляционного материала зависит от нескольких условий:

- расчетного показателя температуры внутри помещений,
- типа теплоизоляционного материала, включая его теплопроводность,
- типа и толщины материала, входящего в состав строительной конструкции,
- условий эксплуатации строения,
- типа проектируемого здания,
- показателей климата, в котором будет построено здание и многих других.

Чтобы быстрее рассчитать необходимую толщину утеплителя, воспользуйтесь удобным калькулятором теплотехнического расчета:

Расчеты проводятся в соответствии со Сводом Правил "Тепловая защита зданий" СП 50.13330.2024, разработанного НИИ Строительной Физики.

Точка росы должна находиться в слое теплоизоляции. Одновременно с теплопереносом всегда существует и влагоперенос. Относительная влажность теплого воздуха выше влажности холодного. Температура у различных слоев в толще конструкции будет разной:

1. Слои конструкции, расположенные ближе к внутренней поверхности, будут иметь температуру, близкую к внутренней температуре помещений, то есть 20–22 °С.
2. Слои, расположенные ближе к улице, температуру, близкую к уличной.
3. Слой, расположенный в толще конструкции, будет иметь температуру равную или ниже точки росы. При определенных условиях может произойти конденсация паров влаги, которые находятся в плоскости возможной конденсации. В результате слой в зоне точки росы будет увлажняться.

Чтобы конструкция прослужила дольше, слой, содержащий плоскость возможной конденсации, должен находиться внутри теплоизоляции, а не основного строительного материала конструкции. Только при таком расположении точки росы стены будут сухими.

Если теплоизоляция смонтирована снаружи, то конденсация может не произойти, влага останется в состоянии пара. Это важно для корректной работы всей конструкции с точки зрения теплотехники и долговечности.

Чтобы пары влаги из внутреннего воздуха помещений не попали в толщу ограждающих конструкций, необходимо создать сплошной пароизоляционный контур. Он должен располагаться с внутренней стороны тепловой оболочки строения, быть плотным и непрерывным. Для этого в деревянных и каркасных домах монтируют пароизоляционные и диффузионные пленки. В каменных домах пароизоляцией становится слой штукатурки на внутренней поверхности внешних стен.

Как выявить элементы здания, которым нужно утепление

Теплоизоляция внешней оболочки здания — один из важнейших элементов энергоэффективного дома. Она сокращает размер теплопотерь и потребность в тепловой энергии на поддержание микроклимата в зданиях.

Однако необходимо понять, какие части строения требуют утепления. Внешние стены, окна, крыша, подвал теряют разное количество тепловой энергии. Чтобы выявить места наибольших теплопотерь, необходимо выполнить расчет энергобаланса дома. Дополнительный способ проверки — тепловизионные исследования поверхностей и узлов примыканий.

Опыт проектирования теплозащиты показывает, что основные трансмиссионные потери происходят через три типа строительных конструкций:

- внешние стены,
- окна,
- кровлю.

Внешние стены обычно хорошо защищены, однако при необходимости их можно усилить дополнительным слоем теплоизоляции.

На теплопотери повлияет площадь наружных стен. Чем больше площадь, тем больше потерь даже через ограждения, которые хорошо защищены с точки зрения теплотехники.

Окна по сравнению со стенами обладают низким уровнем теплозащиты. Площадь остекления

обычно занимает 30–35% от стен. Это небольшая площадь, но при более слабом уровне теплозащиты занимает сопоставимый в сравнении с внешними стенами уровень теплопотерь.

Современный рынок предлагает различные модели энергоэффективных окон с широким диапазоном уровня теплозащиты. Но даже у окна с высоким уровнем энергоэффективности тепловая защита будет в 3–4 раза ниже, чем у стен.

Общий размер тепловых потерь через внешние стены и окна оказывается примерно равным. Суммарно в общем энергобалансе здания доля трансмиссионных теплопотерь через внешние стены и окна может составлять 60–70%.

Кровля замыкает перечень конструкций с максимальным количеством тепловой энергии, теряемой через оболочку. Ее показатели доводят общий размер теплопотерь до 80–82%.

Суммарные трансмиссионные потери через остальные элементы и узлы составляют 8–10%.

Энергоэффективные строения, которые будут максимально защищены от теплопотерь, оптимально продумывать на этапе проекта. О том, как это сделать, писали в статье о принципах проектирования и строительства энергоэффективного дома. Но и уже построенный дом можно сделать более эффективным с точки зрения расхода энергоресурсов. Главное — выявить слабые места, через которые происходят теплопотери, и рассчитать оптимальную толщину теплоизоляции для вашего дома.

Автор статьи:

Станислав Щеглов

Эксперт направления "Энергосбережение в строительстве"



Ответ сформирован в
базе знаний по ссылке