

СКОЛЬКО МОЖНО СЭКОНОМИТЬ НА ОТОПЛЕНИИ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННОГО УТЕПЛИТЕЛЯ?

А. Г. Керник, А. С. Горшков

Производители современной теплоизоляции утверждают, что их новые технологии позволяют сберечь большое количество тепла на разных объектах, от маленького частного дома до огромного промышленного предприятия. Однако многие до сих пор считают это утверждение своего рода маркетинговым трюком, имеющим мало общего с действительностью. Давайте на реальном примере проведем экономические расчеты и оценим возможные выгоды от применения высококачественного утеплителя.

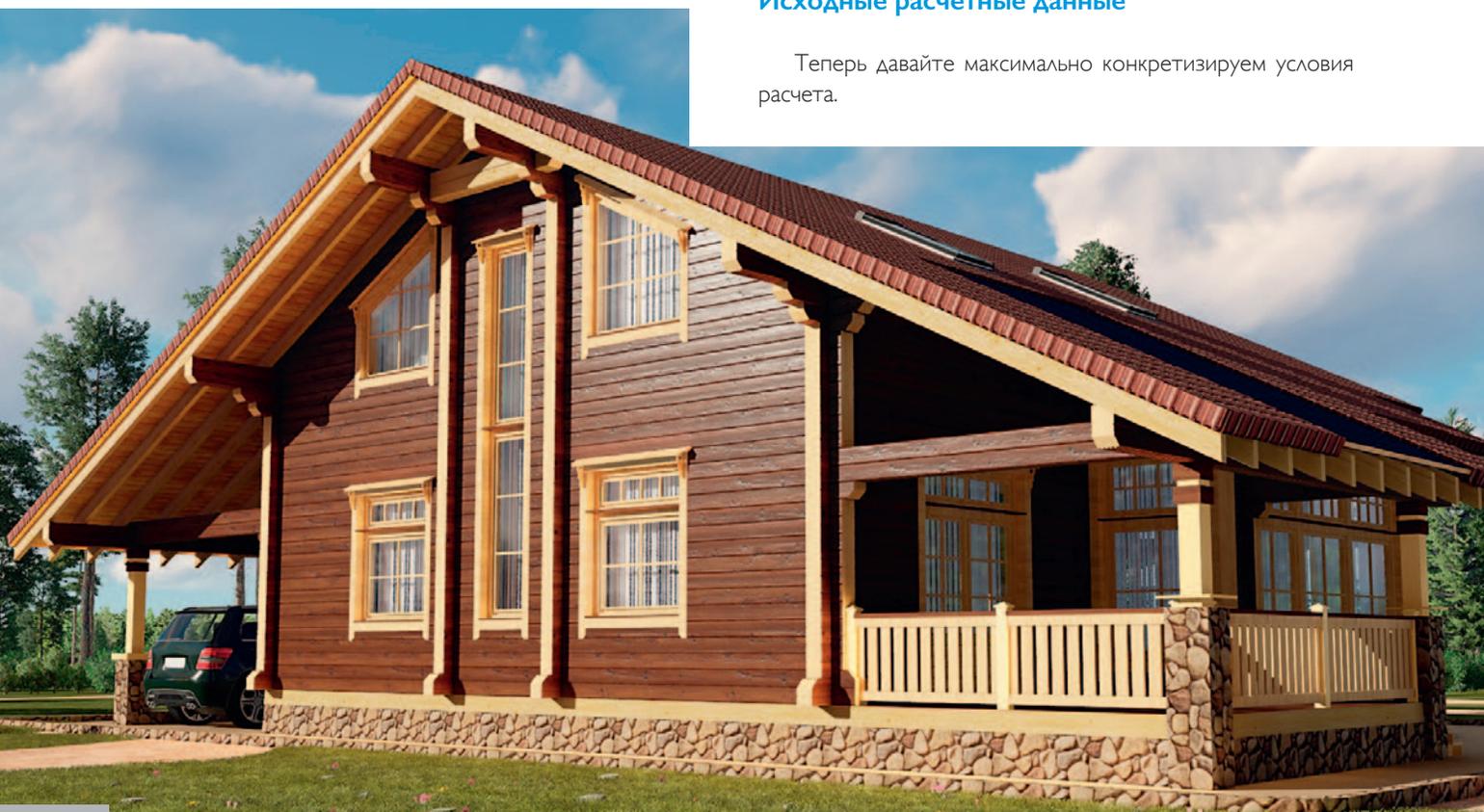
Рассмотрим частный дом из бруса, являющийся одним из наиболее часто встречающихся вариантов при строительстве жилого загородного дома в России. Несмотря на относительно небольшую стоимость строительства, есть проблема: низкий уровень тепловой защиты таких домов и высокая воздухопроницаемость стен обуславливают значительные эксплуатационные издержки при круглогодичном проживании.

Одним из способов снижения затрат на отопление загородного дома является его утепление. Утепление наружных стен приводит к уменьшению потерь тепловой энергии через стены, следовательно, требует меньших расходов энергоносителей для компенсации потерь и поддержания в доме комфортных условий проживания. Наружное утепление обеспечивает уменьшение потерь тепла не только за счет теплоизоляции, но и за счет уменьшения воздухопроницаемости наружных стен.

Однако любое утепление требует дополнительных инвестиций, которые окупаются за счет сокращения эксплуатационных издержек.

Исходные расчетные данные

Теперь давайте максимально конкретизируем условия расчета.



А. Г. Керник, руководитель группы технической поддержки ООО «УРСА Евразия»

А. С. Горшков, канд. техн. наук, директор учебно-научного центра «Мониторинг и реабилитация природных систем» ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Рассмотрим жилой многоквартирный дом площадью 100–120 м². Площадь наружных стен для домов принятой площади, как правило, составляет не более 150 м².

Примем толщину стен из бруса равной 150 мм. Пусть рассматриваемый дом расположен в Московской области. Для удобства дальнейших расчетов рассмотрим вариант отопления здания электричеством.

Для того чтобы оценить общие затраты на отопление в течение отопительного периода, к этим затратам нужно прибавить:

- затраты на компенсацию потерь тепловой энергии через крышу, входные наружные двери, окна, полы;
- затраты энергии на подогрев наружного воздуха, поступающего при вентиляции помещения, а также за счет нагревания инфильтрующегося наружного воздуха, поступающего через открытые форточки или через неплотности в составе наружных ограждающих конструкций (щели, стыки бревен, примыкания окон с наружными стенами и пр.).

Если принять, что отопительный период длится 7 месяцев (с начала октября по конец апреля), то получается средняя сумма расходов на отопление 7 785 руб./мес. (конечно, в период с декабря по февраль эта сумма будет выше среднемесячной, а в остальные месяцы отопительного периода – ниже). **И это только на компенсацию потерь через наружные стены!**

Способы снижения расходов на отопление

Для решения данной финансовой проблемы есть два способа.

Способ первый – расходовать меньше топлива на обогрев неутепленного дома. Это приведет к тому, что в доме понизится средняя температура воздуха. Действительно, за счет меньшего расхода топлива (дров, электрической энергии, газа и пр.) можно поддерживать температуру внутреннего воздуха, например, 15 °С. За счет меньшей разности температур уменьшатся потери тепла, а с ними и эксплуатационные затраты.

Способ второй – утепление дома современными теплоизоляционными материалами. Вопрос выгоды в данном случае будет заключаться в том, окупятся ли вложения в дополнительное утепление, и если да, то в какой срок. Рассмотрим этот вопрос на примере наружных стен.

Итак, утепление наружных стен приводит к тому, что при заданной разности температур внутреннего и наружного воздуха снижаются потери тепла через стены. Следовательно, утепление стен приводит к уменьшению эксплуатацион-

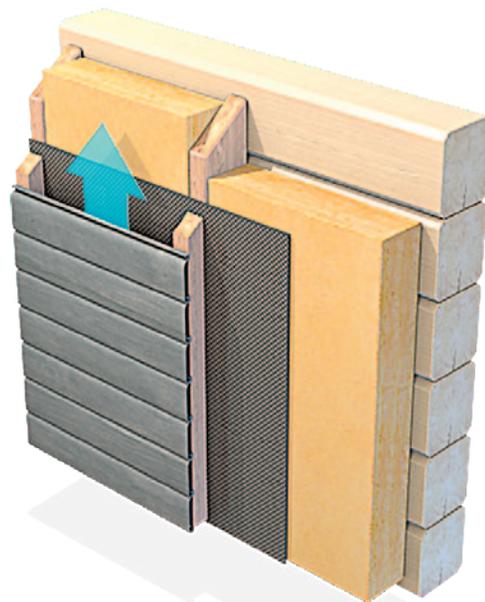


Рис. 1. Конструкция дополнительного утепления наружных стен из бруса. Слева направо: сайдинг, вентилируемый воздушный зазор, ветрозащитная мембрана, установленная в каркас теплоизоляции, стена из бруса

ных затрат на отопление при поддержании заданной (комфортной для среднестатистического человека) температуры внутреннего воздуха, например, 20 °С.

Возможности дополнительного утепления стен дома из бруса

Стены из бруса толщиной 150 мм примем в качестве базового варианта.

Понятно, что чем больше толщина слоя теплоизоляции, тем меньшими будут потери тепла. Рассмотрим четыре варианта дополнительного утепления стен дома из бруса, при которых толщина теплоизоляции составит 50, 100, 150 и 200 мм соответственно. Конструкция дополнительного утепления схематично представлена на рис. 1.

В качестве образца утеплителя примем современный изоляционный материал на синтетическом связующем марки URSA TERRA 34 PN (подробнее – www.ursa.ru).

Величина эксплуатационных затрат в течение отопительного периода на компенсацию потерь тепла через стены при различной толщине утеплителя и при его отсутствии (толщина утеплителя 0 мм) графически представлена на рис. 2.

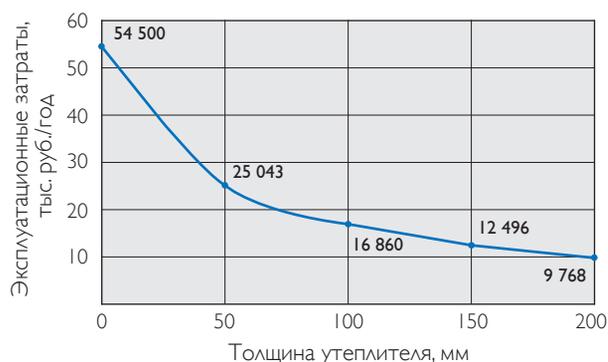


Рис. 2. Величина эксплуатационных затрат в течение отопительного сезона на компенсацию потерь тепла через стены при различной толщине утеплителя (0, 50, 100, 150, 200 мм)

Из этих данных следует, что уже при толщине утеплителя 50 мм затраты на отопление после окончания первого отопительного периода снизятся более чем в 2 раза по сравнению с эксплуатационными затратами исходного, неутепленного, дома.

Величина годовой экономии денежных средств, достигаемая в результате утепления наружных стен деревянного дома при различной толщине утеплителя, представлена графически на рис. 3. Базовый вариант (толщина утеплителя 0 мм) не рассматривается, так как экономии не дает.



Рис. 3. Величина годовой экономии денежных средств, руб./год, достигаемая в результате утепления наружных стен деревянного дома при различной толщине утеплителя (50, 100, 150, 200 мм)

На основании полученных данных рассчитаем дисконтированный срок окупаемости инвестиций в дополнительное утепление наружных стен дома из бруса. Динамику роста тарифов на энергоносители примем равной 12% в год.

В качестве индекса дисконтирования примем среднюю по региону ставку по депозитам (как альтернативный вариант инвестирования денежных средств) в надежном банке – 8% в год.

Из данных, представленных на рис. 4, следует, что минимальный срок окупаемости соответствует толщине утеплителя 150 мм. Однако при любой толщине слоя утеплителя дисконтированный срок окупаемости не превышает 6 лет, а точнее – шести полных отопительных периодов, что свидетельствует о быстрой окупаемости инвестиций в утепление. При монтаже утеплителя и облицовки собственными силами (без привлечения специализированной строительной орга-

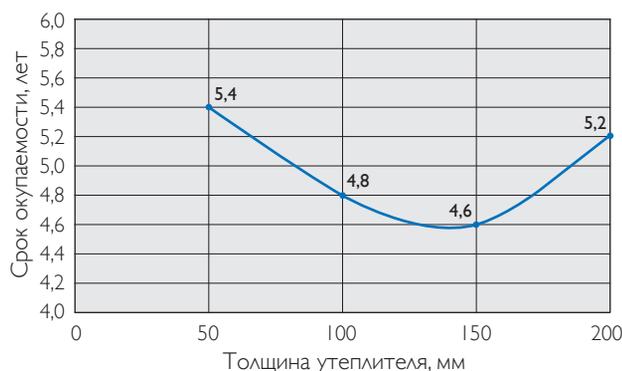


Рис. 4. Зависимость срока окупаемости от толщины слоя теплоизоляции

низации) срок окупаемости окажется еще меньше. Таким образом, утепление наружных стен деревянного дома из бруса целесообразно во всех случаях.

Дополнительные преимущества наружного утепления

Учитывая сказанное, следует отметить несколько важных моментов.

1. За счет дополнительного утепления стена из бруса оказывается в зоне положительных температур в течение всего отопительного периода. Если до утепления брус в стене испытывал знакопеременные температурные воздействия, что негативно сказывалось на его эксплуатационном состоянии, то после утепления эти воздействия становятся минимальными и можно ожидать увеличения эксплуатационного срока службы всего дома. Наружное утепление защищает основание стены не только от воздействия отрицательных температур, но и от солнечной радиации в летнем режиме эксплуатации.

2. При наружном утеплении стен точка росы смещается из плоскости стены в плоскость утеплителя, что также положительно сказывается на эксплуатационном состоянии деревянных стен и может приводить к улучшению параметров микроклимата в доме.

3. Утепление повышает степень капитализации дома, а следовательно, его рыночную стоимость. В случае продажи дома вложенные в утепление средства могут быть частично или полностью компенсированы.

4. Утепление дома приводит к уменьшению эксплуатационных расходов на отопление при поддержании заданной температуры внутреннего воздуха.

5. Наружная облицовка фасадов уменьшает так называемые инфильтрационные потери тепла, возникающие в результате воздухопроницаемости деревянных стен из бруса. Таким образом, наружное утепление сокращает потери тепла не только за счет утепления, но также и за счет сокращения инфильтрационных потерь через стены.

6. Наружное утепление дома (не только стен) позволит включать отопление позже расчетного срока (в начале отопительного периода) и выключать раньше (в окончательной фазе отопительного сезона), что приведет к сокращению расчетной продолжительности отопительного периода.

На приведенном примере мы убедились, что применение современных утеплителей не только сокращает затраты на отопление, но и приводит к увеличению долговечности основания стен, росту рыночной стоимости объекта и повышению уровня комфорта тех, кто в нем проживает или работает.

Для климатических условий Московской области прогнозируемый срок окупаемости дополнительных инвестиций в утепление деревянного дома из бруса составляет от 4,6 до 5,4 года. Минимальный период окупаемости (4,6 года) достигается при толщине слоя утеплителя 150 мм. С точки зрения расходов только наружное утепление небольшого частного дома позволяет экономить 42 000 руб. в год за счет современных энергосберегающих материалов. ♦