

Анна Печкарева



## УТЕПЛЕНИЕ ЛЕТНЕГО ДОМА



- Теплоизоляционные материалы •
- Необходимые инструменты •
- Технологии монтажа •

**Анна Владимировна Печкарева**  
**Утепление летнего дома**  
Серия «Мастерковы строят сами!»

[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=6149539](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=6149539)  
Анна Печкарева. Утепление летнего дома: Эксмо; Москва; 2013  
ISBN 978-5-699-60652-8

**Аннотация**

Эта книга содержит максимально полную информацию о современных способах утепления летнего загородного дома или дачи. Следуя за пошаговыми технологиями, приведенными в ней, вы сможете утеплить пол, фундамент, стены, крышу, двери и окна. В книге приведен подробный обзор современных материалов и необходимых инструментов, которые помогут минимизировать денежные и трудовые затраты.

## Содержание

Введение	4
Утепляем стены	5
Слоистая кладка	7
Выбор теплоизоляционного материала	7
Этапы работы	8
«Мокрый фасад», или теплоизоляция со штукатурным слоем	12
Выбор теплоизоляционного материала	12
Этапы работы	13
Навесной вентилируемый фасад	20
Выбор теплоизоляционного материала	20
Этапы работы	21
Монтаж НВФ на металлическом каркасе	21
Монтаж НВФ на деревянном каркасе	24
Изоляция стен каркасной конструкции	26
Выбор теплоизоляционного материала	26
Этапы работы	27
Конец ознакомительного фрагмента.	30

# Анна Печкарева

## Утепление летнего дома

### Введение

Больше всего тепла уходит из дома через наружные стены – до 45 % в зависимости от типа конструкции здания. Окна, несмотря на то, что они занимают относительно малую часть общей площади стен, сопротивляются теплопотерям еще хуже: где-то в 2 – 3 раза меньше, чем стены. Поэтому на них отводится еще примерно 20 – 30 % утечек тепла. Значительная часть тепла уходит из здания через крышу: приблизительно 3 – 10 % тепла теряется через перекрытия, и еще немного – через инженерные коммуникации.

Конечно, невозможно прийти к полному отсутствию утечек тепла в здании, но можно попытаться свести их к минимуму. Например, сократив периметр наружных стен дома. Но чтобы не менять архитектуру жилища, следует его грамотно утеплить.

Прочитав нашу книгу, вы узнаете, как можно утеплить фундамент, полы, стены, крыши, двери и окна. О каждой из перечисленных составляющих дома подробно рассказано в отдельной главе книги. Кроме того, вы найдете точную информацию о материалах и инструментах, необходимых для каждого вида работ.

## Утепляем стены

Поскольку самое большое количество тепла уходит через стены, поэтому в первую очередь речь пойдет о них.

В настоящее время на строительных рынках и в магазинах представлено огромное количество разнообразных видов теплоизоляционных материалов. Возникает вопрос: как же правильно утеплить стены дома?

Для начала необходимо правильно подобрать материал, обратив внимание в первую очередь на его плотность и группу горючести. Идеальным вариантом является негорючий утеплитель группы НГ, при этом толщина требуемого изоляционного слоя напрямую зависит от климатической зоны проживания.

Далее необходимо решить, как будет выполнено утепление: с внешней стороны здания или изнутри. Если выбран второй вариант, необходимо использовать безопасный для здоровья материал, при этом он должен быть негорючим и обладать невысокой плотностью. Таким образом, для внутридомового утепления как нельзя лучше подходит базальтовая изоляция. При проведении наружных работ потребуется материал более высокой плотности, например, из экструдированного пенополистирола.

Довольно часто при выборе утеплителя главным плюсом считают плотность материала. Тем не менее, данный подход неверен, поскольку материалы могут быть одинаковой плотности, но при этом иметь разную теплопроводность. Поэтому при выборе материала в первую очередь следует обращать внимание на теплотехнические и механические характеристики утеплителя.

Итак, наиболее важные характеристики теплоизоляционного материала следующие:

- теплопроводность;
- эластичность, прочность на сжатие;
- упругость, или способность утеплителя сгибаться, не сломавшись, и восстанавливать первоначальную форму при монтаже;
- условия монтажа, или рекомендуемые конкретным производителем способы установки утеплителя.

В настоящее время применяют 3 варианта утепления стен здания.

1. *Размещение утеплителя с внутренней стороны стены.* У метода есть свои преимущества: он удобен в исполнении, поскольку теплоизоляционные работы в помещении можно провести и в холодное время года. В процессе работы можно использовать самые различные материалы, и наружная отделка здания будет сохранена. К недостаткам такого варианта утепления относится то, что полезная площадь неизбежно сократится; возможно, возрастет влажность несущей конструкции, потому что водяные пары легко проникают через утеплитель, а затем скапливаются на границе между ним и холодной стеной. Между тем утеплитель затормозит проникновение тепла из помещения в стену, что приведет к переувлажнению конструкции и, следовательно, ее разрушению.

Если монтирование утеплителя возможно только изнутри здания, то следует подумать о защите стены от воздействия влаги: установить пароизоляцию со стороны помещения или достаточно эффективную вентиляцию воздуха.

2. *Размещение утеплителя с наружной стороны стены здания.* Преимущества данного метода следующие: зона конденсации выходящих паров оказывается за пределами несущей стены дома – в утеплителе. При этом паропроницаемые материалы, используемые для утепления стен, дают влаге испариться. Это помогает снизить влажность стен и увеличить срок эксплуатации несущей конструкции дома.

Теплоизоляция не дает тепловому потоку уйти от стены наружу, что приводит к повышению температуры несущей конструкции. Монтирование теплоизоляционного материала снаружи здания защищает стену от замораживания зимой и оттаивания весной, снижает температурные колебания, что тоже способствует долговечности несущей конструкции.

Тем не менее, недостатки у этого способа также есть: конденсат проникает внутрь утеплителя, что повышает его влажность, поэтому требуется использовать утеплители с высокой паропроницаемостью, влага из которых будет быстро испаряться.

Теплоизоляцию, монтируемую снаружи здания, требуется защищать от атмосферных осадков и механических воздействий, для чего потребуется прочное паропроницаемое покрытие: устройство вентилируемого фасада либо оштукатуривание.

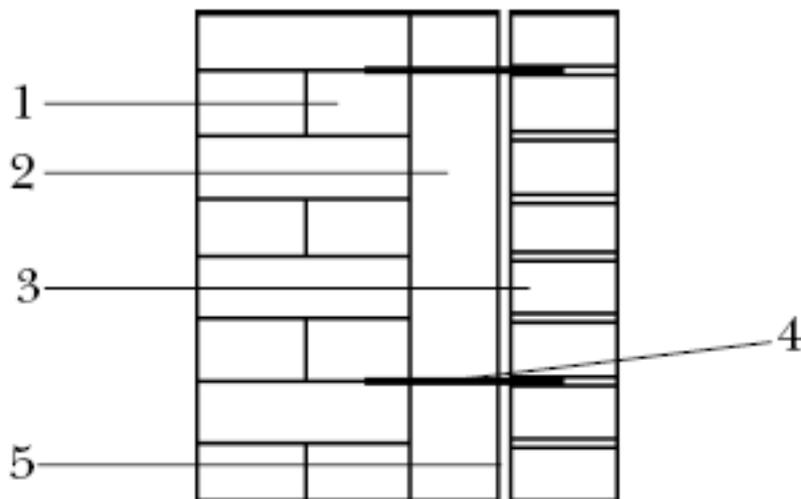
3. *Размещение теплоизоляционного материала внутри стены (многослойные конструкции).* При данном способе утеплитель помещают с наружной стороны стены, а затем обкладывают облицовочным кирпичом. Такая многослойная стена хорошо подходит для строящегося дома, но если здание уже построено, выполнить подобную изоляцию трудно, потому что это приведет к увеличению толщины всей конструкции, а значит, может потребоваться переделка фундамента.

Поэтому, посмотрев на все плюсы и минусы каждого способа размещения теплоизоляционного материала, можно сразу сделать вывод, что наружное утепление стен является самым рациональным и удобным с любой точки зрения.

Итак, существует несколько способов наружной теплоизоляции стен.

## Слоистая кладка

Конструкция включает три слоя: несущая стена, стена из облицовочного материала и утеплитель, находящийся между ними (рис. 1).



**Рисунок 1. Устройство слоистой кладки: 1 – несущая стена; 2 – теплоизоляция; 3 – облицовочный слой из кирпича; 4 – закладные детали (связи); 5 – воздушный зазор**

Наружный слой слоистой кладки – это, как правило, либо облицовочный, либо строительный кирпич, который затем оштукатуривают, покрывают искусственным камнем или другим отделочным материалом.

## Выбор теплоизоляционного материала

Обычно при таком способе в качестве теплоизоляционного материала используют плиты из минеральной ваты на основе каменного или штапельного стекловолокна, пенополистирола. Поскольку они имеют похожие характеристики теплопроводности, то независимо от выбранного типа утеплителя толщина изоляционного слоя будет одинаковой.

Следует отдавать предпочтение волокнистым материалам, поскольку в отличие от пенополистирольных они негорючие, а самый главный их плюс – эластичность, что при монтаже позволит плотнее прижать их к стене. Утеплитель должен прилегать к стене плотно, иначе через воздушные карманы из здания будет утекать тепло, и выполненные работы окажутся неэффективными. Нежелательно применение пенополистирола в слоистых кладках еще и вследствие его низкой паропроницаемости. Тем не менее, пенополистирол дешевле минеральной ваты почти в 4 раза, и нередко это является решающим моментом при выборе теплоизоляционного материала.

*Когда мы говорим «стена дышит», это не значит, что сам материал, из которого она изготовлена, обладает таким свойством. Стена, даже с высокой паропроницаемостью, никак не влияет на воздухообмен и регуляцию влажности в помещении. Только вентиляция может обеспечивать влагорегуляцию.*

Достоинства слоистой кладки: красивый внешний вид здания при применении дорогостоящих облицовочных материалов, долговечность при правильном проектировании и квалифицированном монтаже конструкции. Выполнение двух последних условий часто затруднено: важно, чтобы все слои фасада не только имели высокие показатели по паропроницаемости,

нищаемости, водопоглощению, тепловому расширению и морозостойкости, но и гармонизировали между собой по этим показателям.

Сочетаемость можно обеспечить, только рассчитав всю систему в целом. Важно, чтобы в многослойной конструкции каждый последующий слой (изнутри наружу) пропускал пар лучше, чем предыдущий. Ведь если у него на пути будет препятствие, то образование конденсата в толще ограждающей конструкции неизбежно.

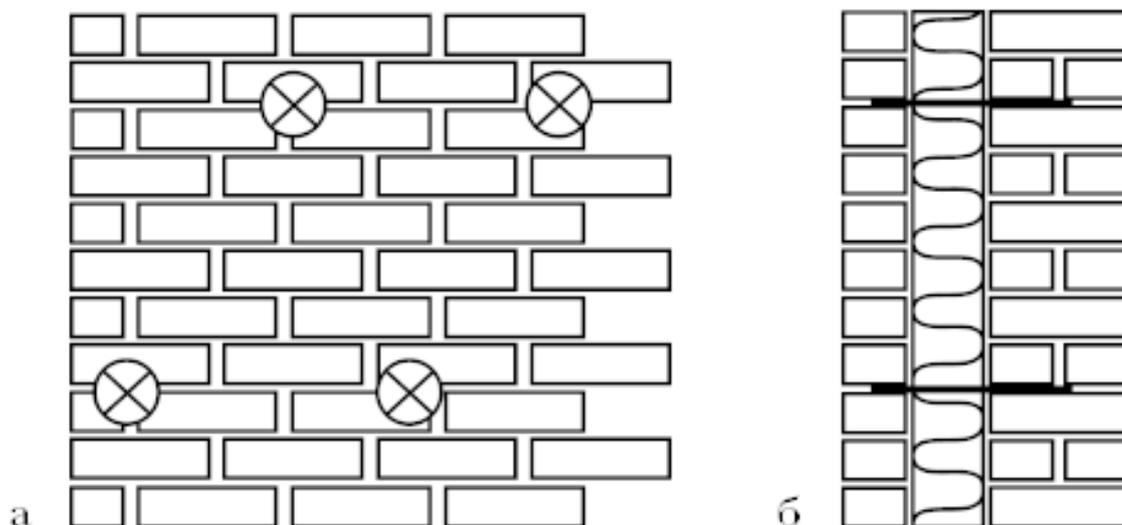
Если это обстоятельство не учитывается, то использование, к примеру, минераловатного утеплителя, обладающего замечательной паропроницаемостью, и полимерной декоративной штукатурки, плохо пропускающей пар, в итоге приведет к отслаиванию внешнего слоя. Если же, например, стена состоит из пеноблоков, затем идет волокнистый утеплитель, а после него – облицовочный кирпич, то произойдет следующее: паропроницаемость пеноблоков высока, у утеплителя этот показатель еще выше, а у облицовочных кирпичей намного меньше. В результате чаще всего на внутренней поверхности стены из лицевого кирпича образуется конденсат, поскольку зимой она подвергается воздействию отрицательных температур. Влага накапливается в нижней части кладки, со временем разрушая кирпичи нижних рядов. Утеплитель намокает, что приводит к сокращению его срока службы и снижению теплозащитных свойств. Ограждающая конструкция начнет промерзать, что в результате повлечет неэффективность утепления, деформацию отделки помещения, постепенное смещение зоны выпадения конденсата в толщу несущей стены и вызовет ее преждевременное разрушение. Чтобы избежать подобных негативных ситуаций, специалисты не рекомендуют использовать дешевые, незнакомые либо вовсе не рекомендованные производителем материалы, поскольку это пагубно скажется на качестве утепления и сроке службы всей конструкции.

Нельзя прокладывать между деревянной несущей стеной и утеплителем пароизолирующую пленку, так как это приведет к выпадению конденсата на поверхности дерева и появлению плесени и гнили. Утеплитель должен очень плотно прилегать к древесине, не должно образовываться никаких воздушных карманов. У рубленой стены следует заложить в пазы полосы утеплителя. Изнутри ее требуется пароизолировать, чтобы влага из теплого помещения не проникала внутрь конструкции стены.

Проблема паропереноса актуальна для слоистой кладки с утеплителем любого типа, поэтому необходимо организовать воздушную прослойку между утеплителем и наружной стеной и оставить в нижней и верхней частях кладки ряд отверстий диаметром около 1 см (не заполненный раствором шов) для притока и вытяжки воздуха.

## Этапы работы

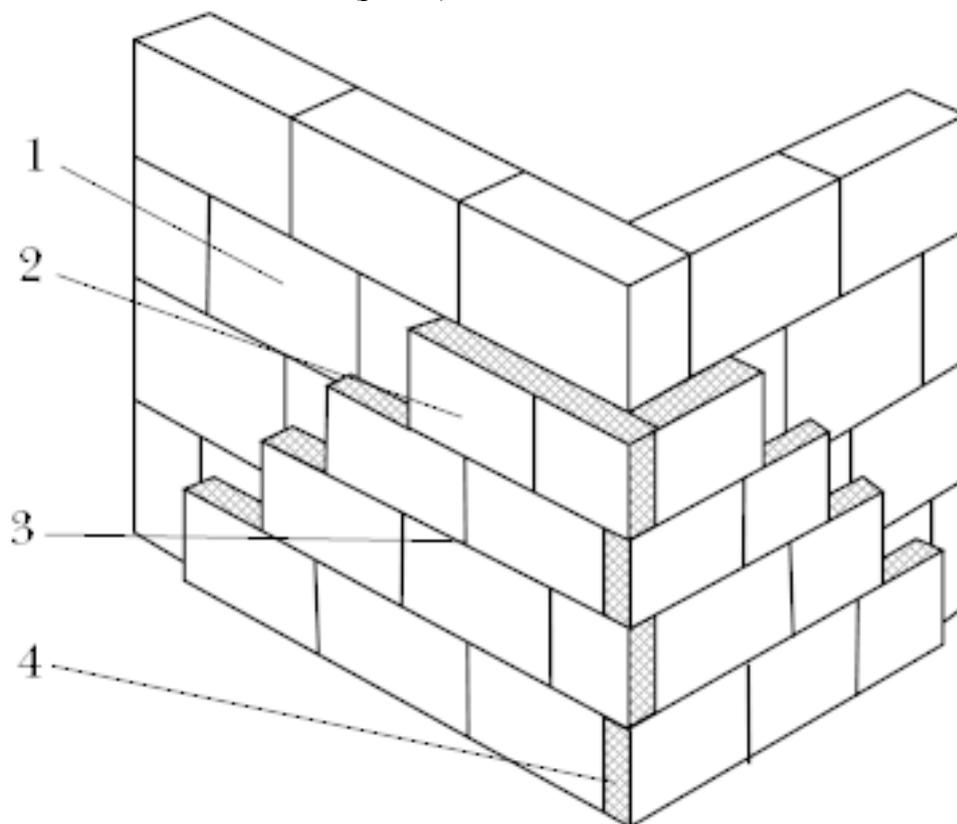
Общая схема утепления такова: несущую стену, например, состоящую из силикатного кирпича, и наружный слой из облицовочного кирпича соединяют с помощью закладных деталей, выполненных из металлического или стеклопластикового прутка 4,5 – 6 мм. Такие связи также закрепляют плиты утеплителя. Их устанавливают в процессе кладки на глубину 6 – 8 см с шагом 60 см по горизонтали и 50 см по вертикали из расчета в среднем 4 штыря на 1 м<sup>2</sup> в несущую стену (рис. 2).



**Рисунок 2. Установка связей между внутренней и наружной стенками в трехслойной стене: а) вид прямо; б) разрез**

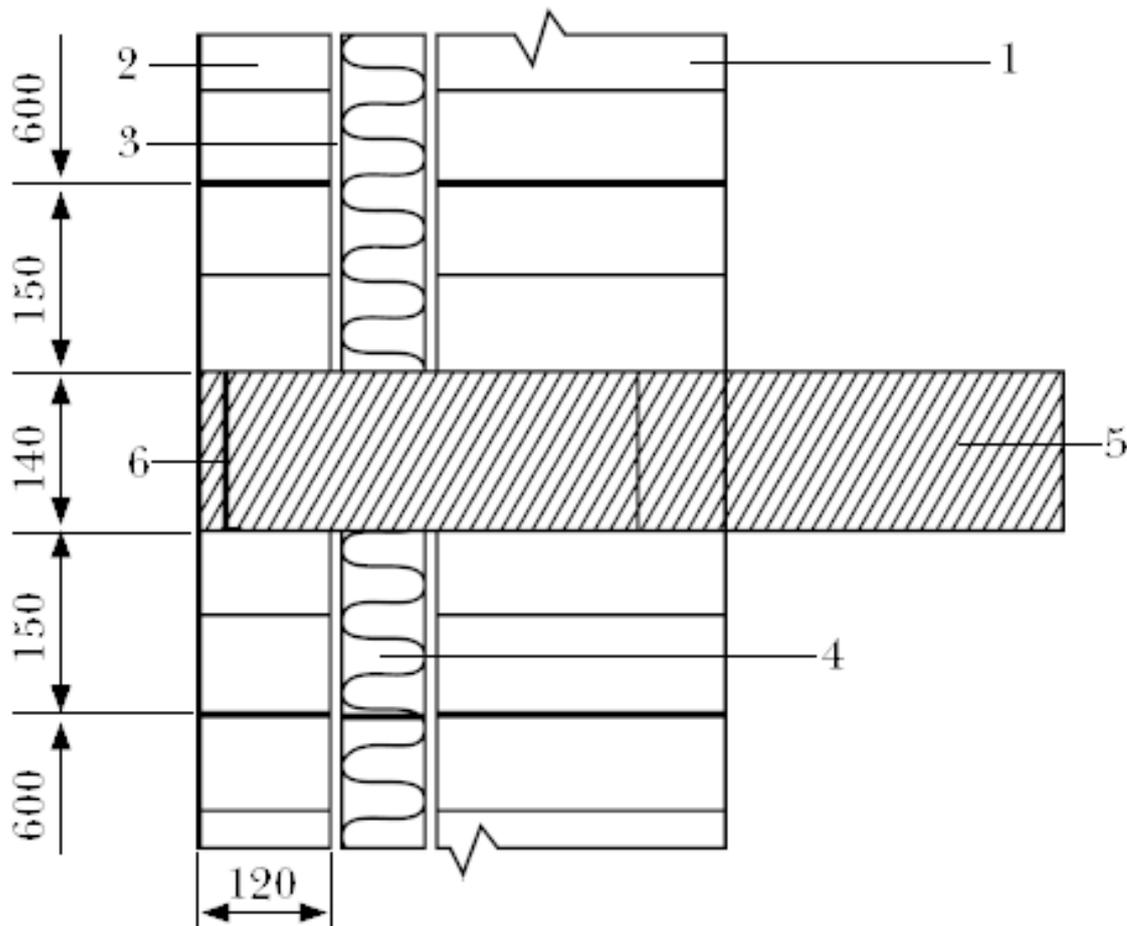
Рекомендуется выбрать связи из стекло– или базальтопластика, поскольку стальные связи проводят холод в стену, на них образовывается конденсат, и через какое-то время они неизбежно ржавеют. При этом связи обязательно должны иметь слезник для отвода воды.

Когда прутки в несущей стене закреплены, на них вразбежку устанавливают теплоизоляционные плиты, а на углах дома формируют зубчатое зацепление плит, чтобы препятствовать образованию мостиков холода (рис. 3).



**Рисунок 3. Схема укладки утеплителя: 1 – несущая стена; 2 – теплоизоляционные плиты; 3 – Т-образные стыки плит при укладке вразбежку; 4 – зубчатое зацепление плит в углах здания**

После этого пластиковые фиксаторы, которые обеспечивают равномерный вентилируемый зазор по всей площади утеплителя, крепят на прутки. Ширина воздушной прослойки составляет 25 – 40 мм. На таком расстоянии от утеплителя устраивают самонесущую облицовочную стенку, которая должна опираться на фундамент до высоты 6 – 7 м от уровня земли, а затем – на специальный несущий пояс (рис. 4).



**Рисунок 4. Устройство несущих поясов в защитно-декоративной стенке: 1 – внутренняя часть стены; 2 – наружная защитно-декоративная кладка толщиной 120 мм; 3 – воздушный зазор; 4 – теплоизоляционные плиты; 5 – несущая балка-пояс; 6 – мастика**

Чтобы ликвидировать мостик холода в зоне несущей балки-пояса, в ней проделывают специальные отверстия, заполняемые теплоизоляционным материалом. В шов между кладкой и несущей балкой-поясом устанавливают трубчатую уплотняющую прокладку из вспененного полиэтилена диаметром 30 мм и заделывают мастикой.

Для устройства вентиляции прослойки в верхней и нижней части наружного слоя проделывают отверстия общей площадью 150 см<sup>2</sup> на каждые 20 м<sup>2</sup> стены. Для этого каждый 3 – 4-й вертикальный шов в кладке в соответствующем ряду оставляют без раствора. Нижние отверстия в кладке выполняются не только для вентиляции, но и для отвода воды.

Пенополистироловые плиты с рифленой поверхностью крепят рифлением к стене. Они отлично подходят для теплоизоляции и отвода влаги. При этом идеально, когда длина плит соответствует высоте фасада. Короткие же плиты монтируют так, чтобы гребни и бороздки на них совпадали.

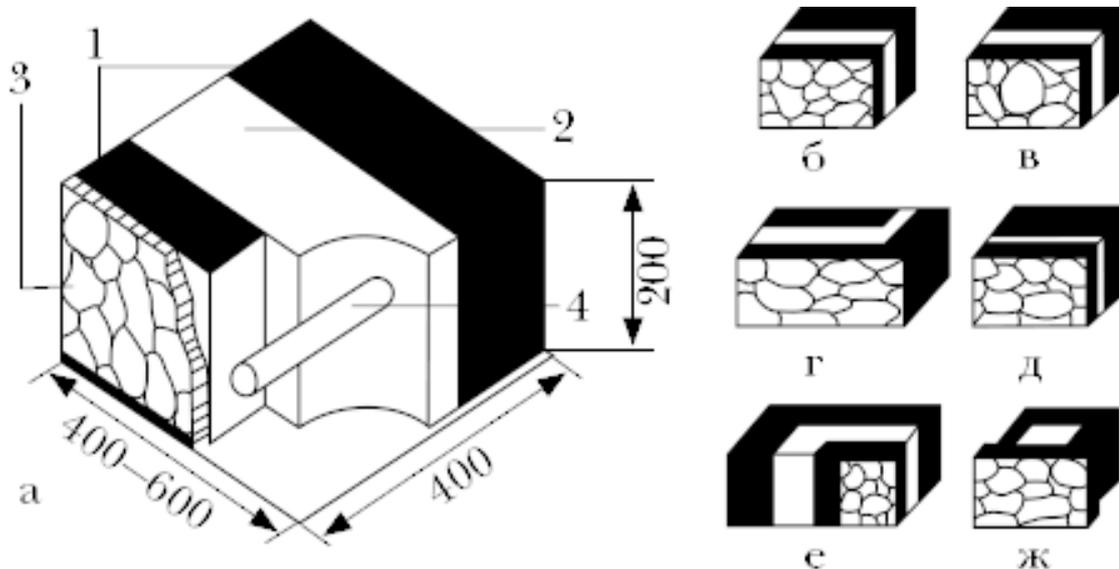
Бороздки образуют воздушный зазор, который позволяет отводить влагу наружу и сохранять обшивку в сухом состоянии. При этом по воздушному зазору должен свободно

проходить воздух, поэтому не стоит забывать монтировать цокольный профиль с отверстиями, которые обеспечивают приток воздуха снизу, а также карнизный свес, через который воздух отходит сверху.

При использовании пенополистирола с рифленой поверхностью требуется защитить конструктивный слой стены ветроизоляционной пленкой, позволяющей сохранить теплый воздух. Пленку крепят к обшивке стен, а пенополистирол – к стойкам с помощью дюбелей с большой пластиковой головкой.

*Условные обозначения, которые присутствуют в технических описаниях, позволяют узнать о горючести, воспламеняемости, жесткости, химической стойкости и экологической чистоте материала, поэтому при покупке важно обратить на них внимание.*

Принцип слоистой кладки применяется при создании многослойных теплоэффективных блоков: «Термоблок» или «Теплостен». Они состоят из нескольких слоев – основы из керамзито– или газобетона плотностью не менее  $1000 \text{ кг/м}^3$ , утепляющей прослойки из пенополистирола и защитно-декоративного лицевого слоя из бетона плотностью не менее  $2400 \text{ кг/м}^3$  (рис. 5).



**Рисунок 5. Многослойные теплоэффективные блоки: а) устройство блока; 1 – керамзитобетон; 2 – пенополистирол; 3 – защитно-декоративный слой; 4 – связующая арматура; б) блок рядовой; в) блок рядовой с устройством воздухообмена; г) блок угловой наружный; д) блок с четвертью для проемов; е) блок угловой внутренний; ж) блок проемов двухсторонний**

Пенополистироловая прослойка по сравнению с бетонной основой имеет чуть меньшую высоту, поэтому при кладке стены над ней получаются сплошные воздушные каналы. Это обеспечивает стенам возможность «дышать», поскольку материалы основы обладают неплохой паропроницаемостью. Благодаря такой конструкции отпадает необходимость дополнительно утеплять и облицовывать стены фасадными материалами.

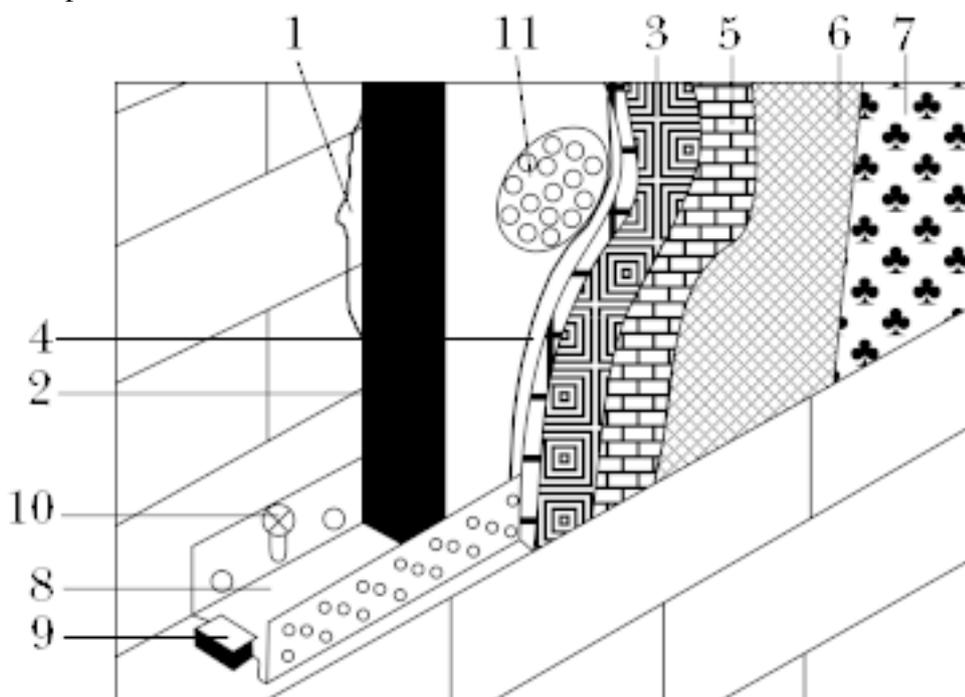
Стены из многослойных блоков легче кирпичных в 2 – 3 раза. Основными их недостатками можно назвать невысокую несущую способность и чувствительность к общим деформациям. Таким образом, при использовании тяжелых перекрытий необходим дополнительный каркас из металла или железобетона.

## «Мокрый фасад», или теплоизоляция со штукатурным слоем

«Мокрый фасад» тоже включает в себя три слоя (рис. 6).

Первый теплоизоляционный слой – минераловатные плиты или пенополистирол. Второй слой – армированный (базовый) – представляет собой штукатурно-клеевой состав, который усилен щелочестойкой стекловолоконной сеткой. Такой метод утепления называют «легким». «Тяжелый» метод схож с «легким», но тогда приобретают стальную армирующую сетку. Благодаря приличному весу и прочности, она берет на себя и несущую функцию (в «легком» варианте эта роль лежит на утеплителе). «Тяжелый» вид утепления сильно нагружает стену, он более дорогостоящий и трудоемкий.

Третий слой утеплителя – защитно-декоративный. Его выполняют фактурной штукатуркой (как правило, акриловой, минеральной, силиконовой), поверх которой наносят специальные краски. Фасады бывают с так называемыми тонким (толщиной 7 – 9 мм) и толстым (толщиной 30 – 40 мм) штукатурными слоями. Чаще всего применяют тонкослойный штукатурный фасад.



*Рисунок 6. Система внешней теплоизоляции «мокрый фасад»: 1 – клеящий раствор; 2 – теплоизоляционная плита; 3 – армированный раствор; 4 – сетка из стекловолокна; 5 – грунтовка; 6 – минеральная штукатурка; 7 – фасадная краска; 8 – цокольная планка; 9 – соединительный элемент цокольной планки; 10 – крепления цокольной планки; 11 – тарельчатый дюбель*

## Выбор теплоизоляционного материала

Главное преимущество такого наружного утепления (особенно «легкого» вида) в том, что оно дешевле слоистой кладки. Урезаются и затраты на фундамент, поскольку нагрузка на него незначительна. Помимо этого, данная система продлевает срок эксплуатации ограждающей конструкции: она будет защищена от атмосферных осадков, промерзания, колебаний температур, ветра. Водяной пар при таком типе утепления не конденсируется в несущей

стене, конечно, при условии грамотного подбора толщины теплоизоляционного слоя при выверенном расчете паропроницаемости всех слоев системы.

Правила установки «мокрого фасада» следующие:

- плотные паронепроницаемые материалы располагают с теплой стороны конструкции, пористые паропроницаемые, наоборот, с холодной;
- с холодной стороны утеплителя или на наружной поверхности стены нельзя устанавливать материалы, которые практически не пропускают водяные пары. К таким материалам относятся пароизоляционные пленки и тяжелые цементные штукатурки.

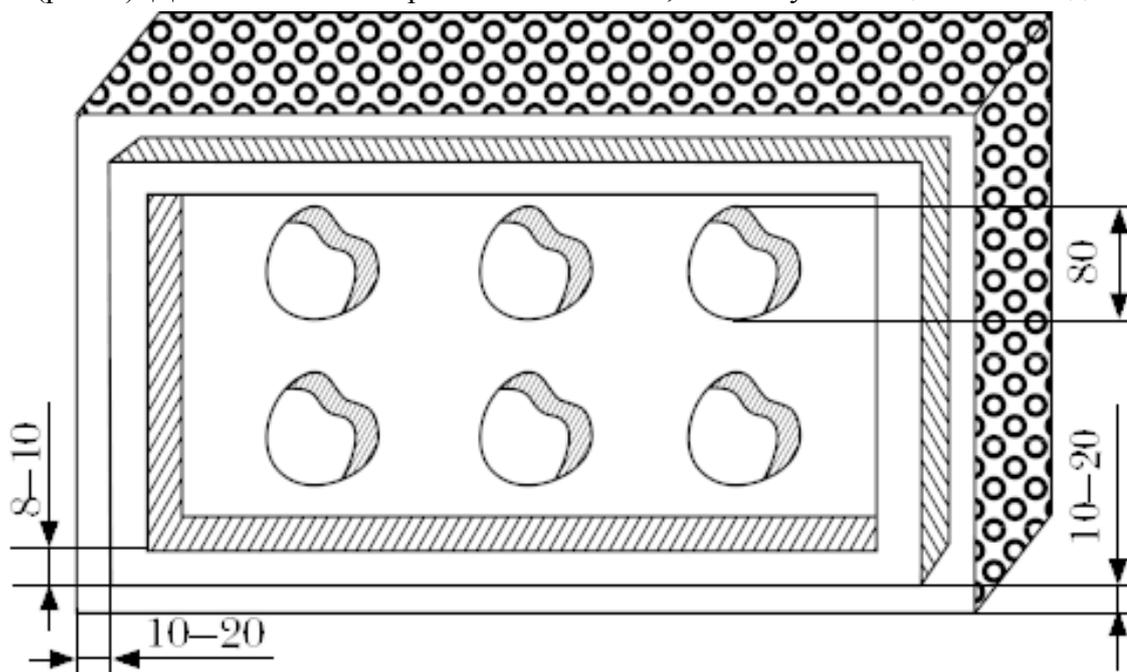
К примеру, при применении хорошо пропускающей пар волокнистой теплоизоляции нельзя допускать, чтобы штукатурный слой стал преградой для пара, поэтому не стоит использовать вместе с минеральной ватой акриловую штукатурку, которая обладает низкой паропроницаемостью. Не следует ее использовать и в том случае, когда стены выполнены из пено- или газобетонных блоков.

Для монтажа теплоизоляционных плит используют штукатурку, бетон, пенобетон, кирпичную кладку, газосиликат, цементно-волокнистые плиты и т. д. Основание предварительно нужно высушить, очистить от жира, пыли, остатков строительного раствора, грибка и плесени, а также сделать ровным. Для укрепления подготовленную поверхность грунтуют. Грунтовка также снижает водопоглощение и улучшает адгезию клеевого состава.

Цокольный профиль, прикрепляемый к стене при помощи дюбелей, служит опорой для нижнего ряда теплоизоляционных плит. Монтаж утеплителя начинают с него, поэтому так важно смонтировать профиль идеально ровно. Там, где профиль неплотно прилегает к стене, требуется установка подкладочных шайб, подходящих по толщине.

## Этапы работы

К основанию плиты утеплителя крепят при помощи клея и дюбелей. Важно выбрать правильный клей (он должен быть полимерцементным или акрилатным), потому что как раз на него падает нагрузка веса всей утеплительной системы. Его наносят нержавеющей шпатель с зубчатой поверхностью, отступив от края плиты, сплошной полосой около 5 – 6 см шириной либо 5 – 6-ю точками 8 – 10 см в диаметре по всей поверхности утеплителя равномерно (рис. 7). Для того чтобы выровнять основание, используют специальные подкладки.



**Рисунок 7. Схема нанесения клеевого состава на утеплитель**

Сначала монтируют первый ряд плит, который опирается на цокольный профиль. После нанесения клея плиты сразу прижимают к поверхности фасада и ударами длинной терки выравнивают. Излишки удаляют.

Наклеивают плиты утеплителя вплотную друг к другу, не допуская образования щелей и делая перевязку стыков (см. кирпичную кладку). Все неровности обрабатывают наждаком.

Если все же в стыках между плитами образовались щели, их следует заполнить подходящим отрезком плиты.

Чтобы получить на наружных углах ровные грани, нужно монтировать утеплитель с перехлестом, который больше толщины плиты на 2 – 3 см. Излишки плит после высыхания клея необходимо срезать ножом, а затем зашлифовать поверхность среза.

Спустя 48 ч после высыхания клея можно приступать к креплению плит к основанию при помощи специальных дюбелей. Этот дополнительный крепеж необходим для того, чтобы утеплитель лучше противостоял ветру.

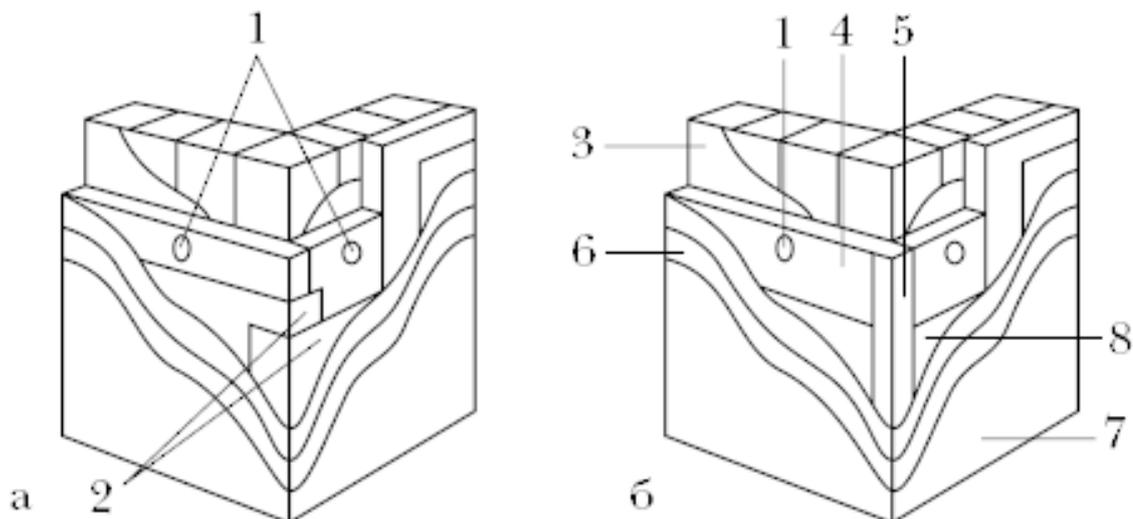
Если основа новая или находится в хорошем состоянии, можно не использовать дюбели, в других случаях дополнительное крепление необходимо.

Также они нужны, если утепляемая стена выше 8 м. В любом случае лучше исходить из того, что дюбели – дешевый материал, а их применение значительно улучшает прочность теплоизоляционной системы.

Тип дюбеля и его длина зависят от вида и толщины теплоизоляционного материала и обычно указаны в рекомендациях производителя. Как правило, применяют тарельчатые дюбели в количестве 4 – 5 шт./м<sup>2</sup>. В углах конструкции дюбелей требуется больше – до 7 шт./м<sup>2</sup>. При этом они не должны утопать в теплоизоляционном слое очень глубоко, иначе будут заметны на штукатурке при резких колебаниях температуры и повышенной влажности.

*Утеплительная система «мокрый фасад» получила распространение в 60-х гг. XX в. и остается популярной до сих пор. Срок ее службы составляет примерно 25 – 40 лет. Плюсом является и то, что ее можно ремонтировать, а также при необходимости обновлять защитно-декоративный слой.*

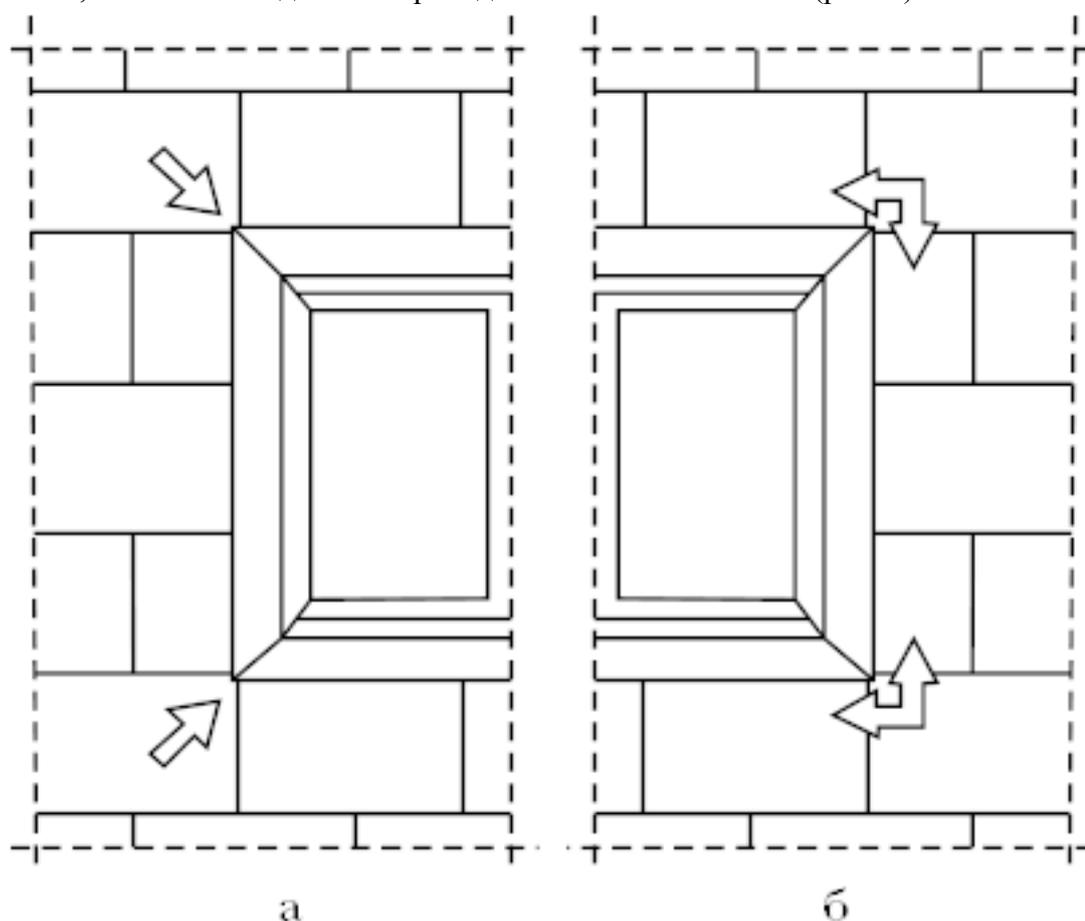
Наружные углы стен, которые подвержены наибольшему риску повреждения, особенно на первом этаже здания, укрепляют при помощи дополнительного слоя армирующей, бронированной сетки или сеткой вместе со специальными угловыми профилями (рис. 8).



**Рисунок 8. Отделка наружных углов стен: а) с использованием только армирующей сетки; б) с использованием армирующей сетки и углового профиля; 1 – дюбели; 2 – полотна армирующей сетки с нахлестом; 3 – клей для крепления утеплителя; 4 – утеплитель; 5 – угловой профиль; 6 – раствор для выполнения армирующего слоя; 7 – армирующая сетка; 8 – штукатурка**

Если армирующую сетку укладывают без углового профиля, то необходим нахлест минимум 40 см: по 20 см двойного слоя сетки должно быть на каждой стороне наружного угла здания (стандартный нахлест на фасаде равен 10 см). Кроме того, чтобы укрепить утеплитель в зоне, непосредственно прилегающей к угловому профилю, требуется больше дюбелей, чем обычно.

В области дверных и оконных проемов плиты крепят к поверхности фасада при помощи клея. Для этого их нужно предварительно подогнать по размеру, обрезав все лишнее и учитывая, что стыки не должны приходиться на линию откоса (рис. 9).



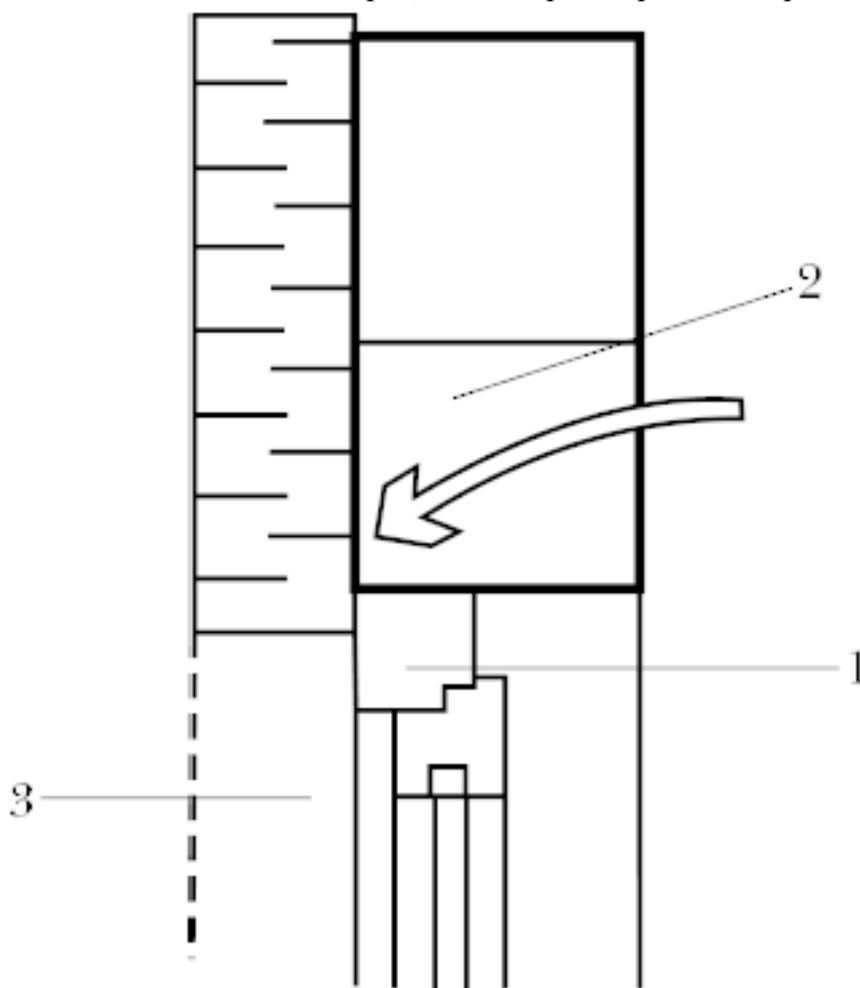
**Рисунок 9. Оформление проемов теплоизоляционными плитами: а) неправильное; б) правильное**

Если торец утеплителя примыкает к неутепляемым конструкциям, например, балконной плите, ригелю, камере видеонаблюдения и т. д., стык с плитой обеспечивают посредством уплотнительной саморасширяющейся ленты. Ее приклеивают одной стороной к примыкающей конструкции так, чтобы она находилась близко к наружной поверхности утеплителя, но при этом не выходила за ее пределы. Там, где утеплитель примыкает к оконным проемам, требуется специальный оконный профиль, который выступает в качестве

деформационного шва между системой утепления и оконным блоком, а также препятствует возникновению трещин по всему периметру оконных проемов.

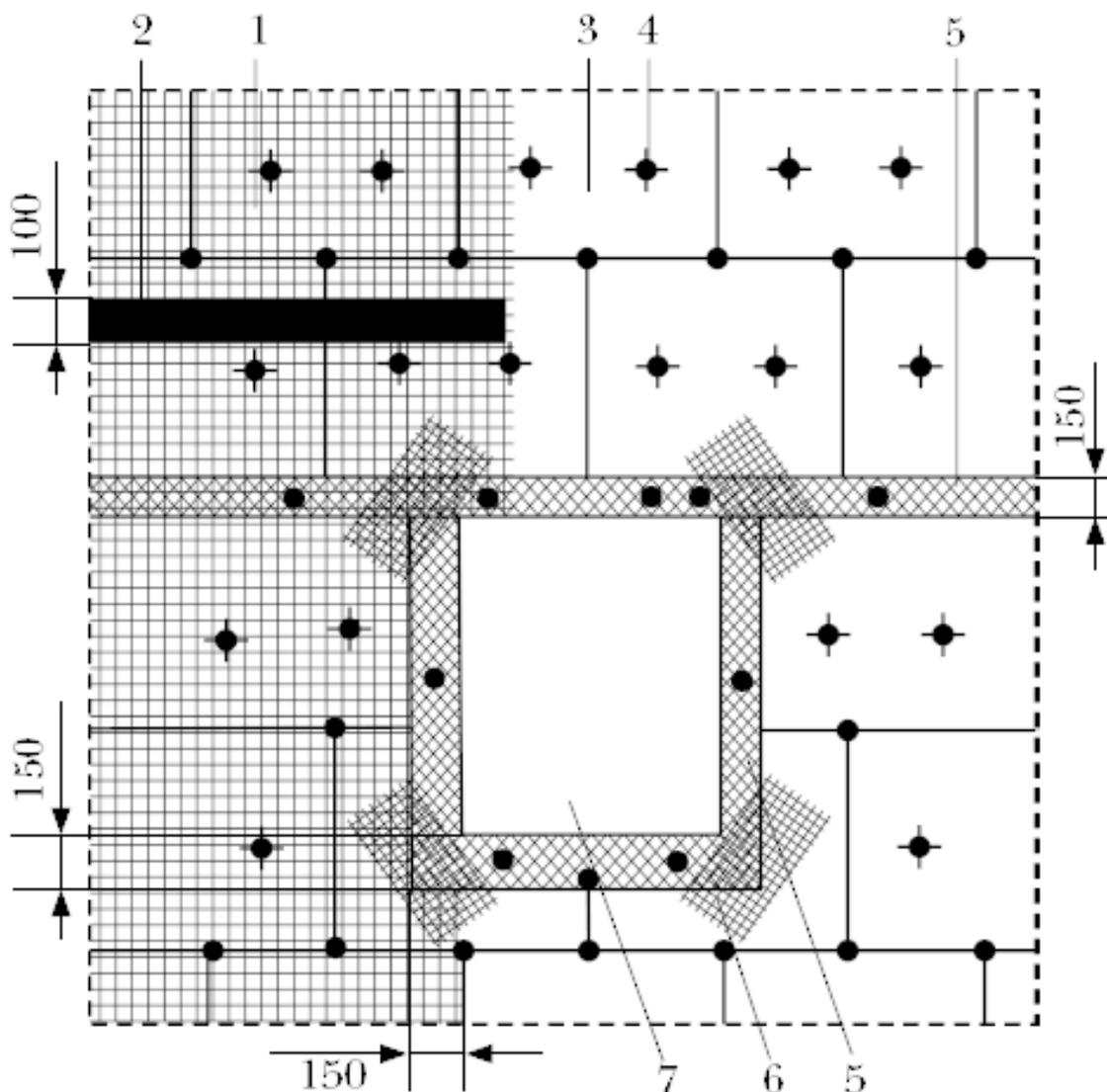
Как правило, окна и двери монтируют у наружного края несущей стены, там, где проходит граница теплоизоляционного слоя. Если проект предусматривает железобетонную перемычку, то тогда появляется линейный мостик холода по всей ее длине. Вследствие этого, на стене внутри помещения могут возникнуть капли росы, темные пятна и даже развиться грибок.

Достаточно удлинить слой теплоизоляции на 2 – 3 см, чтобы она находила на край коробки и образовывала так называемую четверть, предотвращающую утечку тепла (рис. 10). То же самое применимо к откосам: надвинув плиту утеплителя на раму и образовав четверть шириной в несколько сантиметров, можно предотвратить неприятные явления.



**Рисунок 10. Исключение мостиков холода вокруг дверной коробки: 1 – четверть, образованная напуском утеплителя на коробку; 2 – перемычка; 3 – откос**

Чтобы система обладала трещиностойкостью в области вершин углов оконных и дверных проемов, требуется предварительное армирование косынками, которые состоят из стеклотканевой сетки размером 300 Ч 200 мм под углом 45° (рис. 11).



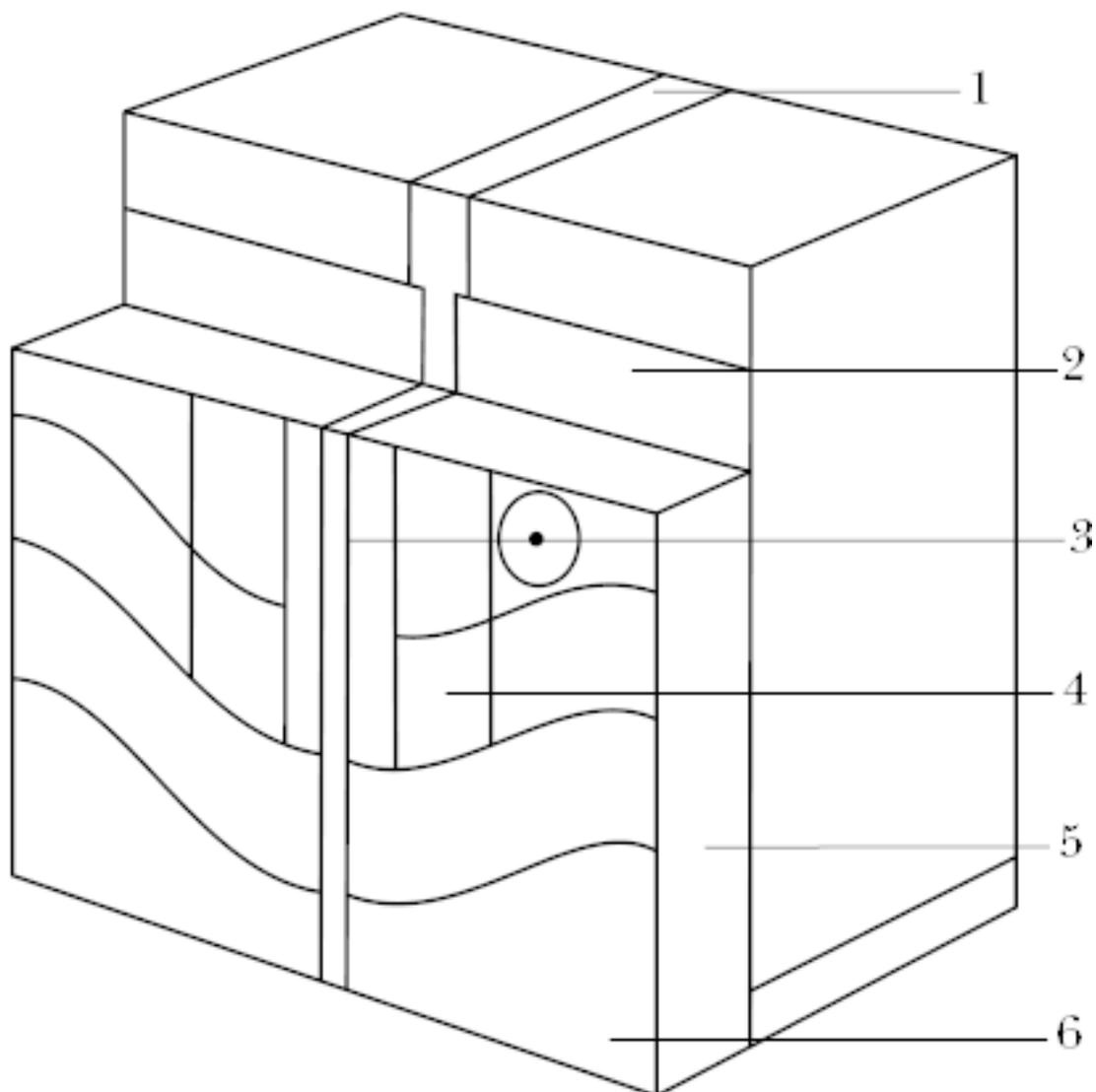
**Рисунок 11. Усиление углов проемов (стрелка вверх указывает направление укладки сетки): 1 – армирующая сетка; 2 – перехлест стеклосетки; 3 – плита ЭППС; 4 – тарельчатый дюбель для крепления плит; 5 – противопожарная рассечка из минераловатных плит; 6 – усиливающий элемент из армирующей сетки; 7 – оконный или дверной проем**

На поверхность уже смонтированных плит, имеющих площадь чуть больше площади косынки, нужно нанести клей слоем приблизительно 2 мм и легким движением при помощи гладкой стороны шпателя утопить в него сетку. Таким же образом производят укрепление всех наружных углов, в которых армирование выполнено при помощи специального углового профиля из ПВХ с сеткой.

Если для утепления фасада используют пенополистирол, нужно позаботиться о противопожарных мерах. Так, если в доме более 2-х этажей, то на каждом этаже по всему периметру здания на уровне верхних откосов проемов (дверных или оконных), по контурам всех проемов и по всей площади лоджий и балконов необходимо установить рассечки из минераловатных плит, представляющие собой полосы шириной не меньше 10 см.

Чтобы вследствие температурных деформаций и возникающего на больших участках стен напряжения не образовывались трещины и разломы, непосредственно в конструкции стен предусматривают деформационные швы (рис. 12). Без них нельзя обойтись также в

системах наружного утепления. Для того чтобы их сделать, применяют специальные И-образные элементы или цокольные профили, прикрепляемые вертикально к стене.



**Рисунок 12. Устройство деформационных швов: 1 – заполнение полоской минеральной ваты; 2 – клей; 3 – компенсационный шов, в котором размещены профиль и сетка; 4 – армирующая сетка, утопленная в клеевой раствор; 5 – утеплитель; 6 – штукатурка**

Основание, на котором выполняют окончательную отделку декоративными материалами, представляет собой слой из клеевого штукатурного состава, армированный сеткой из стекловолокна.

При этом сетку нужно выбирать щелочестойкую с плотностью 140 – 190 г/м<sup>2</sup>. Укладывают ее таким образом, чтобы обеспечить перехлест полотнищ на ширину 10 см.

Работа ведется следующим образом: плиты утеплителя покрывают базовым слоем штукатурки толщиной приблизительно 4 – 5 мм, после чего в него утапливают сетку, ровно, без образования складок.

Поверх наносят выравнивающий штукатурный слой методом «мокрое по мокрому» толщиной 1 – 2 мм. Нужно следить за тем, чтобы скрыть шляпки дюбелей.

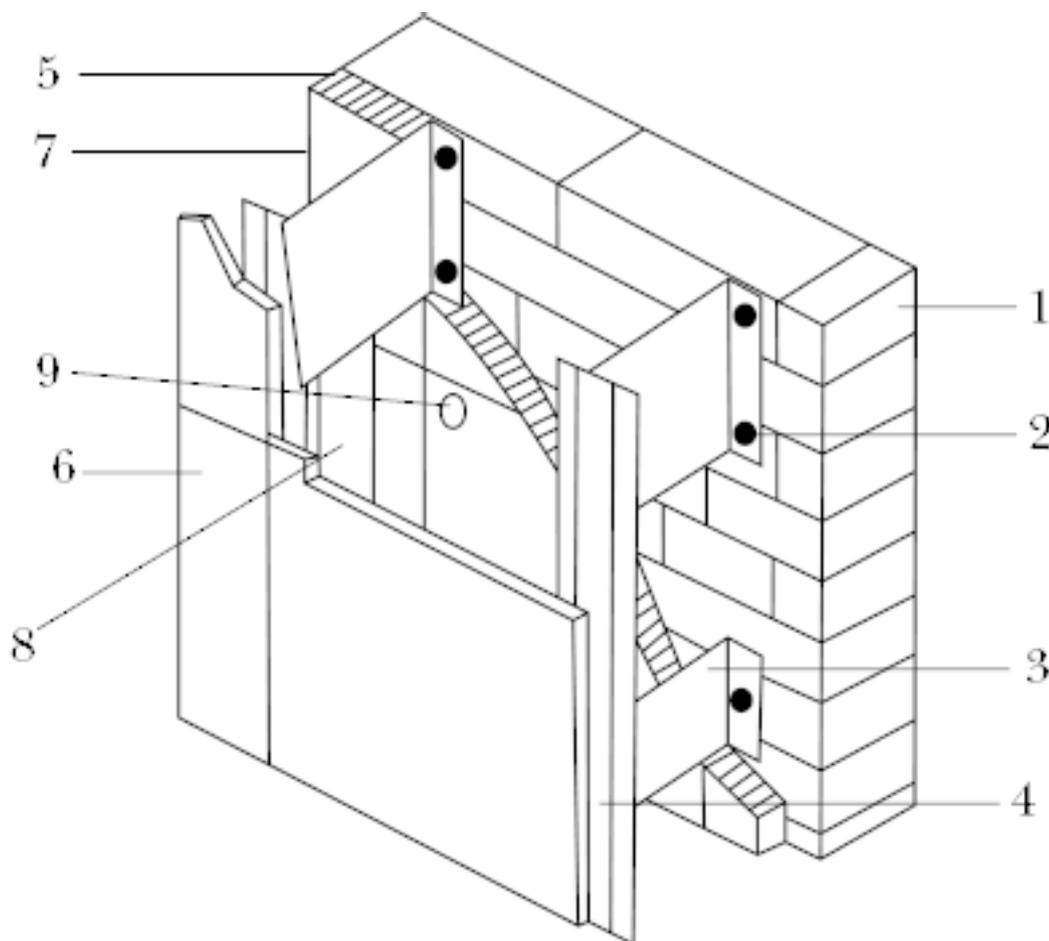
Если армирующий слой получится слишком тонким, то там, где теплоизоляционные плиты соединяются между собой, могут появиться трещины на штукатурке. Их появлению

может способствовать тот факт, что армирующая сетка была уложена без нахлеста либо неравномерно утоплена в раствор.

Перед тем как закончить декоративную отделку, на армированный слой наносят специальные грунтовки. Как только грунтовочный слой высохнет, поверхность будет готова к нанесению декоративного слоя.

## Навесной вентилируемый фасад

Более половины новых загородных европейских домов строят с вентилируемыми фасадами.



*Рисунок 13. Конструкция навесного вентилируемого фасада на металлическом каркасе: 1 – утепляемая стена; 2 – распорный анкер; 3 – кронштейн; 4 – направляющие; 5 – теплоизоляционные плиты; 6 – плиты защитной декоративной облицовки; 7 – воздушный зазор; 8 – вставка кронштейна; 9 – фасадный дюбель*

Конструкция навесного вентилируемого фасада (НВФ) похожа на всем известную облицовку гипсокартоном и включает в себя металлическую или деревянную конструкцию, прикрепленную к несущей стене, на которую навешивают внешнюю облицовку (или фальш-стену), а также утеплитель и вентилируемую зону (рис. 13).

## Выбор теплоизоляционного материала

В качестве утеплителя, как правило, выступает минеральная вата, а для облицовки подходят виниловый сайдинг, ПВХ панели, а также деревянный и металлический сайдинг, блок-хаус. Намного реже фасад облицовывают керамогранитом, натуральным и искусственным камнем, керамическими, фиброцементными и цементными плитками и панелями, кассетами из листовых материалов. Лучше всего отдать предпочтение легким материалам, чтобы излишне не нагружать фундамент.

К утеплителям, используемым в навесных фасадах, существует ряд жестких требований, наиболее важные из которых пожаробезопасность, а также прочность слоев на отрыв, поскольку имеет место проблема выдувания волокон утеплителя вследствие особенностей самой конструкции.

Традиционно применяют негорючие минераловатные утеплители плотностью от 75 кг/м<sup>3</sup>. Если же требуется удешевить конструкцию, обеспечив при этом нужную жесткость системы утепления, используют двухслойные системы «стекловолокно – стекловолокно» либо «стекловолокно – базальт».

На поверхность фасада устанавливают теплоизоляционные волокнистые плиты плотностью более 30 кг/м<sup>3</sup>, после чего со стороны воздушной прослойки на них монтируют второй ряд утеплителя, обладающий большей плотностью (более 80 кг/м<sup>3</sup>). Таким образом, благодаря более мягкому нижнему слою будет достигнуто плотное прилегание теплоизоляции к утепляемой стене, а жесткий наружный материал защитит внутренний слой от выдувания волокон и распространения огня при пожаре. Чтобы избежать дополнительных теплопотерь, швы в разных слоях утеплителя выполняются вразбежку.

*Блокхаус представляет собой разновидность стеновой деревянной панели. Это визуальная имитация оцилиндрованного бревна, которая, в отличие от настоящего дерева, не растрескивается и обладает идеально ровной поверхностью. Можно сказать, что блокхаус – это вагонка.*

Элементы защитной облицовки монтируют не вплотную, а с компенсационным зазором. Вентилируемый воздушный зазор между защитной облицовкой и утеплительными плитами должен составлять не менее 60 мм. Благодаря этому, диффузионная влага, которая просачивается через наружную стену в виде пара, не будет скапливаться в утеплительном слое, а выйдет наружу, и теплоизоляция не потеряет теплосберегающих свойств.

Если внутри воздушной прослойки попадет атмосферная влага, она тоже испарится благодаря щелям между элементами обшивки. Также зазор между элементами облицовки необходим для предотвращения ее разрушения вследствие температурных деформаций и создания баланса давления воздуха в вентилируемом слое.

Летом такой фасад снизит нагрев ограждающих конструкций солнечными лучами, и температура внутри здания резко не возрастет. НВФ подходит и для домов из поризованных пустотелых газобетонных и керамических блоков, так как позволяет стеновому материалу «дышать». Еще один плюс данной системы: она является отличным звукоизолятором.

Различают кассетные и реечные (линейные) вентилируемые фасадные системы, которые можно устанавливать в любое время года, поскольку мокрые процессы исключаются. Фасады долго служат, не требуют частого ремонта и особого ухода. При ремонте полный демонтаж конструкции не требуется, просто заменяют поврежденные части.

Навесные фасады, имеющие металлический каркас и навесные панели из дорогих материалов, отличаются высокой ценой. Это их главный минус. Также НВФ подойдет не каждому дому. Например, кассетный НВФ органично впишется в фасады современных домов, а с точки зрения цены и дизайна ко многим зданиям больше подойдет реечный фасад.

## Этапы работы

### Монтаж НВФ на металлическом каркасе

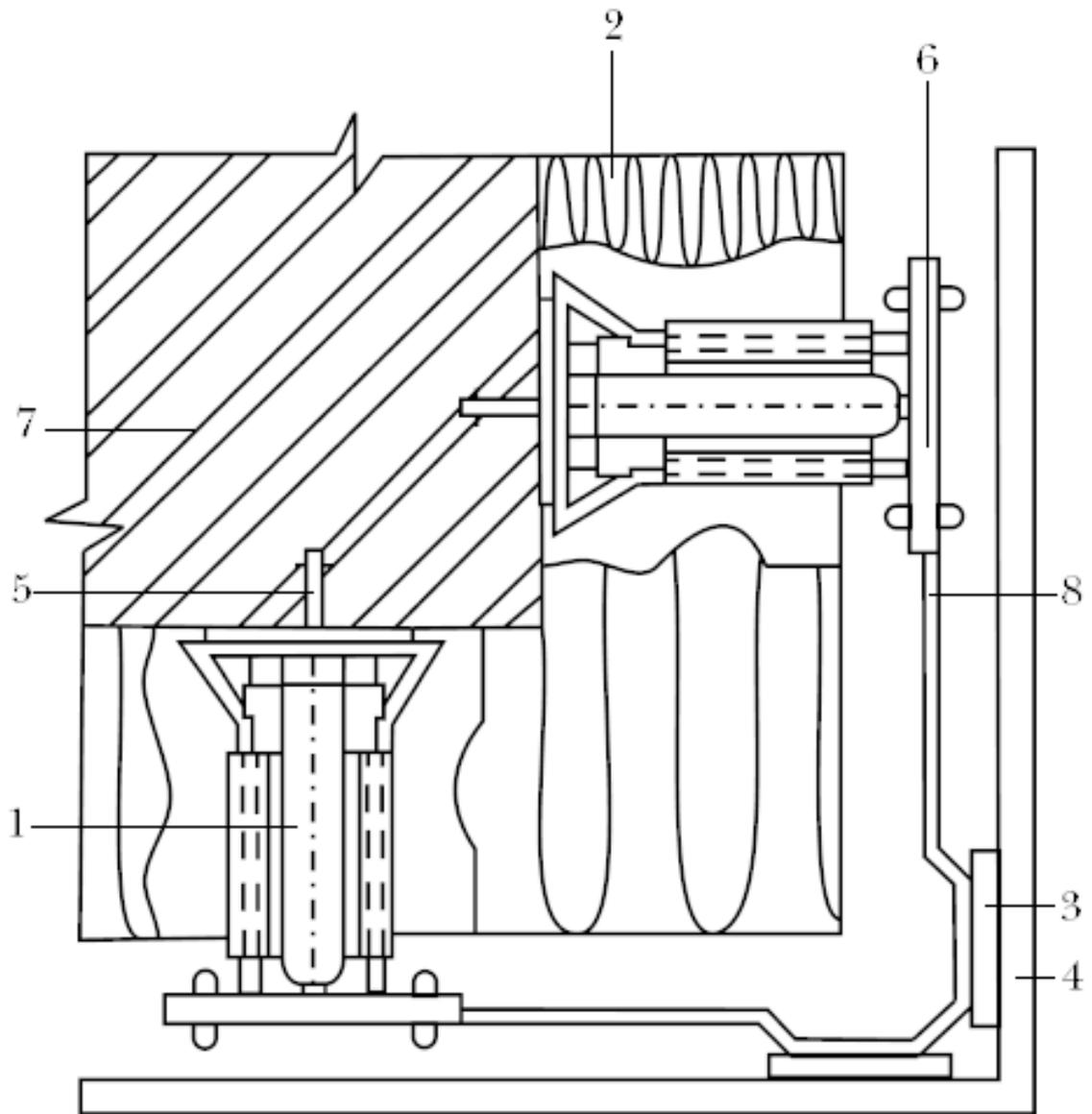
Система навесного кассетного фасада представляет собой совокупность кронштейнов из алюминия и направляющих, которые присоединяют к стене при помощи крепежных эле-

ментов, удерживающих защитно-декоративную панель. Кронштейны с паронитовыми прокладками крепят анкерами к наружной несущей стене. После этого дюбель-болтами к ней прикрепляют утеплитель из каменной ваты. Плиты должны плотно и без зазоров примыкать друг к другу и кронштейнам. Утеплитель защищен от воздушных потоков и выветривания ветрозащитной мембраной, которая регулирует его влажность и не дает атмосферной влаге проникнуть в него.

К кронштейнам болтами и вытяжными заклепками крепят вертикальные и горизонтальные элементы подконструкции, к которым прикрепляют элементы навесного защитного экрана. При применении фасадных кассет нижнюю часть кассеты ставят в замок вместе с верхней частью кассеты, находящейся внизу, а верхнюю прикрепляют при помощи вытяжных заклепок или самонарезных винтов к направляющей.

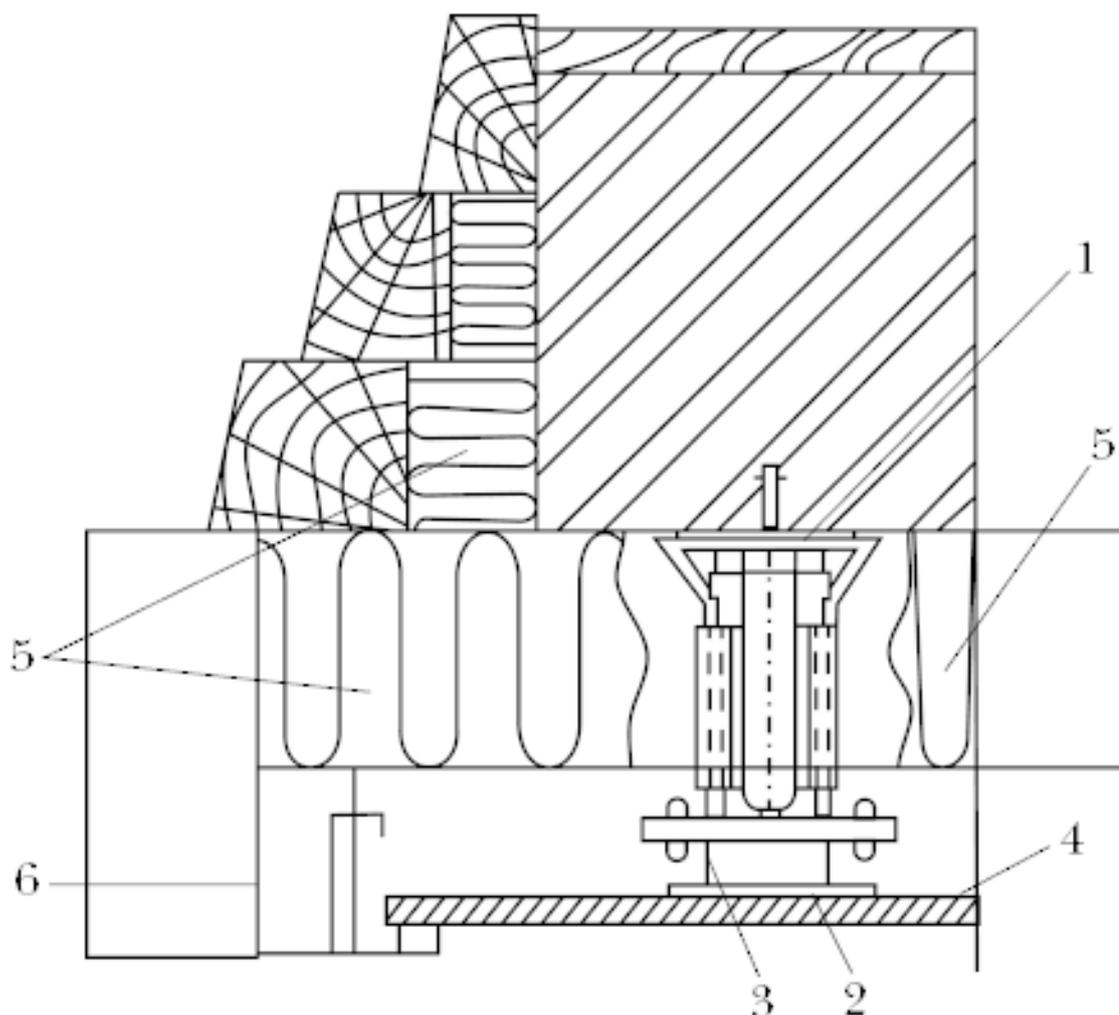
*Система НВФ схожа с системой монтажа гипсокартонных листов только на первый взгляд. Использование фасадных профилей, которые рассчитаны на гипсокартонные стены, является грубейшим нарушением строительных норм и приведет к крайне неприятным последствиям.*

Самые большие ветровые нагрузки испытывают наружные углы, поэтому следует обратить особое внимание на то, насколько прочно прикреплена конструкция подсистемы НВФ к несущей стене (рис. 14). Кроме того, выступающий угол дома следует тщательно утеплить, соблюдая зубчатую перевязку швов между утеплительными плитами.



**Рисунок 14. Схема крепления облицовки и плит утепления в зоне наружного угла здания: 1 – кронштейн; 2 – теплоизоляционные плиты; 3 – кляммер; 4 – плитка облицовочная; 5 – утепляемая стена; 6 – заклепка; 7 – анкерный дюбель; 8 – гнутый уголко-вый профиль**

Чтобы обеспечить пожарную безопасность, по периметру оконных и балконных проемов выполняют специальное обрамление из листовой стали толщиной не меньше 0,55 мм (рис. 15).



**Рисунок 15.** Узел примыкания навесной фасадной системы к оконному проему: 1 – кронштейн; 2 – направляющая; 3 – кляммер; 4 – плитка облицовочная; 5 – плита теплоизоляционная; 6 – стальной элемент рамы оконного обрамления

Навесной вентилируемый фасад, невзирая на кажущуюся простоту, является сложной инженерной конструкцией.

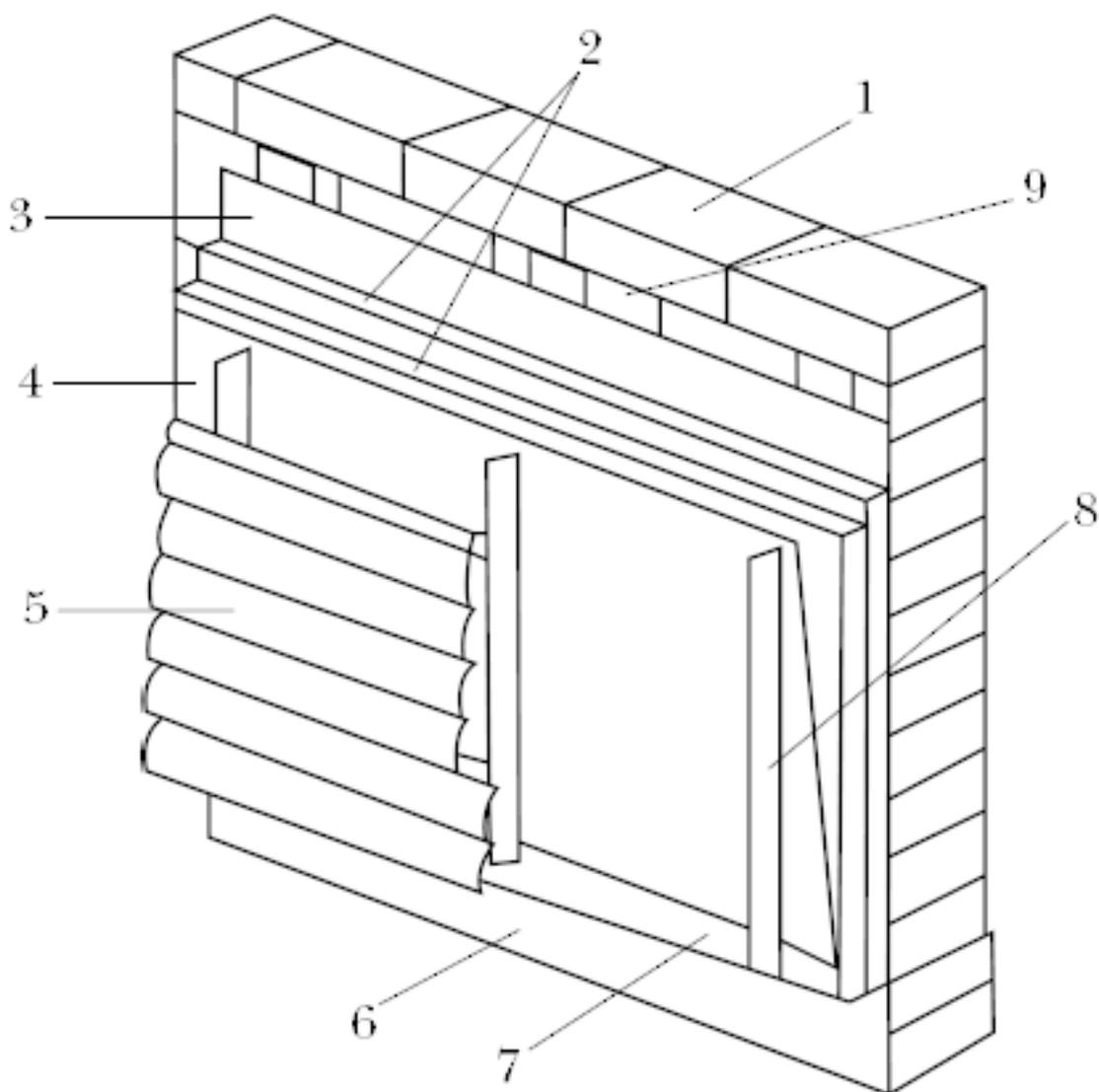
Крайне важно правильно рассчитать все параметры системы, грамотно подобрать комплектующие и произвести монтаж, соблюдая все требования. Самостоятельно выполнить такую работу вряд ли получится, поэтому обычно производители продают подобные системы в комплекте, а монтаж можно заказать дилерам.

### **Монтаж НВФ на деревянном каркасе**

Самый дешевый и популярный вариант НВФ – деревянный каркас, к которому крепят блокхаус или недорогой сайдинг из винила либо металла.

Сначала на стене дома при помощи дюбелей устанавливают обрешетку из деревянного бруса с шагом 40 – 70 см (рис. 16). На нее укладывают пароизоляцию, служащую для утеплителя защитой от влаги, которая будет проникать в него изнутри строения.

После этого укладывают собственно утеплитель в один или два слоя (последнее зависит от теплотехнического расчета). Если требуется два слоя утеплителя, его укладывают с разбежкой стыков в разных слоях.



**Рисунок 16. Монтаж навесного вентилируемого фасада на деревянном каркасе: 1 – наружная стена; 2 – утеплитель (два слоя минеральной ваты); 3 – пароизоляция; 4 – ветрозащита; 5 – сайдинг; 6 – стартовая планка; 7 – вентиляционная решетка, защищенная сеткой; 8 – дистанционная планка, обеспечивающая наружный вентиляционный зазор; 9 – дистанционная планка, обеспечивающая вентиляцию между стеной и утеплителем**

Получившийся «пирог» покрывают ветрозащитной пленкой, которую крепят деревянными направляющими, одновременно создающими вентиляционный зазор между утеплителем и фальшстеной. По направляющим снизу вверх монтируют панели сайдинга или блокхауса. Однако перед этим внизу конструкции делают отлив для стока воды, а над ним устанавливают вентиляционную решетку.

## **Изоляция стен каркасной конструкции**

Возведение домов каркасной конструкции менее трудоемкое, чем строительство рубленых. Их стены состоят из несущих стоек, обвязок, утеплителя и отделочных слоев. Срок службы каркасных домов доходит до 30 лет и более. Для их возведения нужно в 1,5 – 2 раза меньше древесины, чем для рубленых домов, при этом по теплотехническим характеристикам они не уступают, а порой даже превосходят стены сруба.

### **Выбор теплоизоляционного материала**

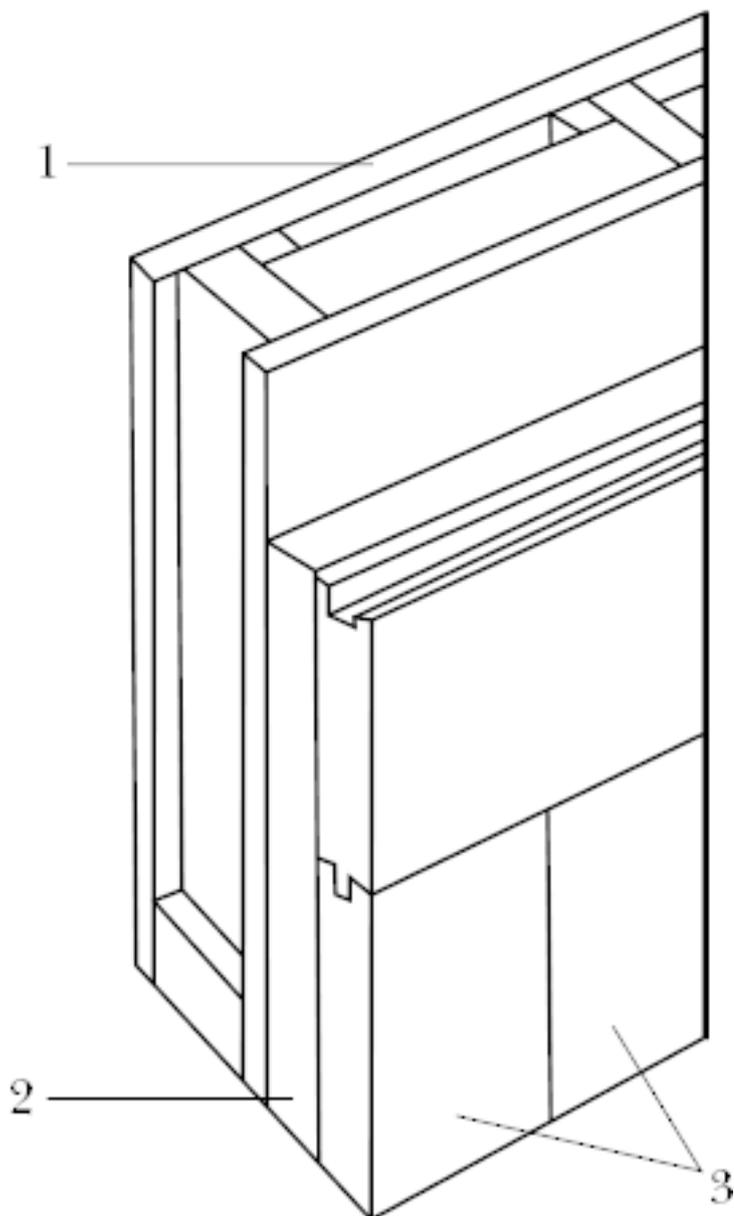
Для каркасных стен в качестве утеплителя, как правило, выбирают легкие минеральные и органические материалы с объемной массой до  $500 \text{ кг/м}^3$ . Они отличаются легкостью, огнестойкостью, не гниют и не подвергаются атаке грызунов.

При установке плиту разрезают таким образом, чтобы ширина теплоизоляционного слоя превышала расстояние между стойками каркаса на 10 – 20 мм, а вставлять ее приходилось с небольшим усилием. В таком случае материал заполнит изолируемое пространство полностью и будет надежно держаться в конструкции.

По желанию утеплитель прикрепляют к каркасу с помощью гвоздей. Иногда на матах предусмотрены специальные уши, благодаря которым теплоизоляцию монтируют к каркасу. Когда плиты укладывают в два слоя, швы между плитами первого слоя должны перекрываться плитами второго слоя.

Другие существующие минеральные утеплители (керамзит, топливные и металлургические шлаки, трепел), которыми долгое время заполняли полости в стенах, сильно уступают минеральной вате по теплоизоляции, поэтому их использование в районах с расчетной температурой наружного воздуха ниже  $-25 \text{ }^\circ\text{C}$  нерационально. Сыпучие материалы в процессе эксплуатации дают осадку, что приводит к возникновению пустот.

Кроме того, стены приходится возводить из двух слоев досок, чтобы образовывалась полость под засыпку. Впрочем, их можно использовать тогда, когда требуется быстро утеплить каркасный или сборный дом без переделки самой ограждающей конструкции.



*Рисунок 17. Утепление щитовой стены: 1 – легкая стена из гипсоплит; 2 – утеплитель; 3 – гипсовая строительная плита*

Легкие стены подобных домов вследствие небольшой массы имеют низкую теплоаккумулирующую способность, поэтому их утепляют изнутри фальшстеной из гипсовых строительных плит толщиной 80 мм, промежуток между которыми заполняют сыпучими материалами (рис. 17).

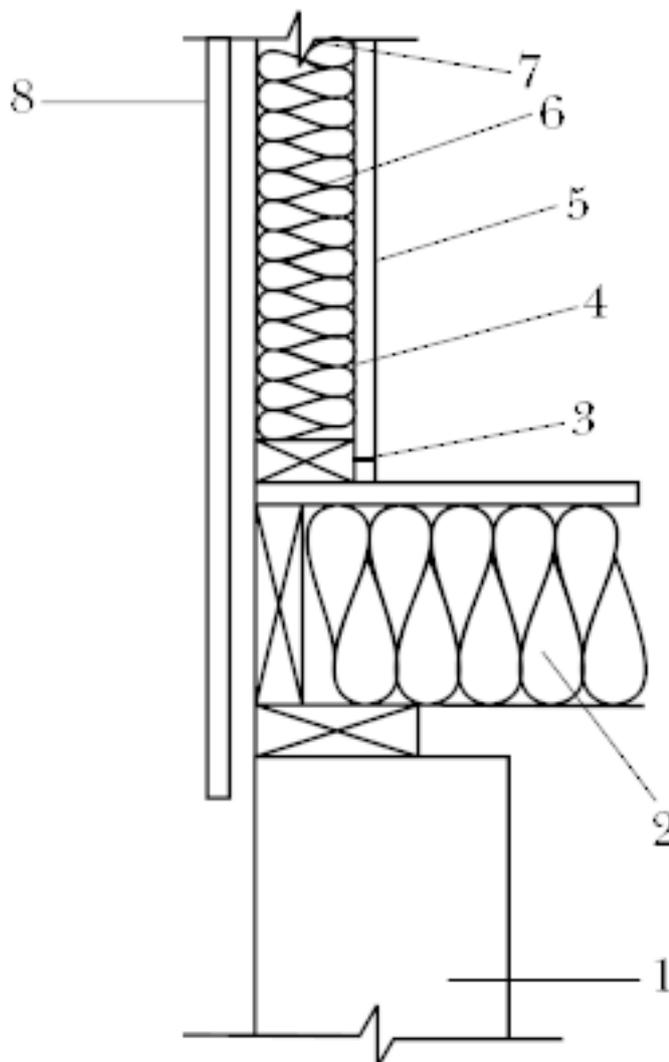
Если говорить о пенопластах, они легко воспламеняются, повреждаются грызунами и часто имеют высокую токсичность для человека. Поэтому пенопласт целесообразно применять для наружного утепления кирпичных или бетонных стен.

## Этапы работы

Теплоизоляционный материал при данном виде утепления располагается внутри изолируемой конструкции. Как правило, внешние стены в данном случае – это силовой каркас, состоящий из сухого струганного бруса, заполненного утеплителем, толщина которого зави-

сит от климата в данном регионе и назначения постройки. При этом сечение стоек каркаса рассчитывают, исходя не только из нагрузки, но и из толщины теплоизоляции.

Чтобы утеплитель всегда был сухим, с внешней стороны от атмосферной влаги и ветра его защищает пленка, не создающая препятствия для выхода остаточного водяного пара, который скапливается в порах теплоизоляции. От водяного пара из помещения утеплитель изнутри защищает пароизоляционная пленка или пергамин (рис. 18).



**Рисунок 18. Изоляция каркасной стены: 1 – фундамент; 2 – утеплитель, уложенный в каркас пола; 3 – герметичный стык пароизоляции стены и пола; 4 – пароизоляция; 5 – внутренняя отделка; 6 – теплоизоляция стены в полостях каркаса; 7 – ветро- и гидроизоляция; 8 – наружная обшивка**

Внутренние перегородки делают из бруса меньшего сечения, заполняют утеплителем и закрывают с двух сторон пароизоляционной пленкой. Стены снаружи отделывают облицовочным кирпичом, фасадной штукатуркой, обшивают влагостойкими OSB-плитами толщиной 10 мм, сайдингом или блокхаусом, а изнутри – вагонкой или гипсокартоном. Для защиты стен от влаги обшивку выполняют с перекрываемыми вертикальными и горизонтальными стыками, устраивая нужные сливы с выступающих элементов стен.

Пароизоляция нужна для того, чтобы защитить утеплитель от пара, проникающего из помещения. А в легких постройках она часто защищает и от холодного воздуха, проникающего снаружи через стыки матов утеплителя с каркасом и т. д.

Пароизоляцию укладывают после того, как был смонтирован каркас и уложен утеплитель, и закрепляют скобами или гвоздями под гипсокартонными плитами.

Пленку соединяют с нахлестом шириной 10 – 15 см и скрепляют клеящей лентой. Если склейка не предусмотрена, нахлест должен составлять не менее 30 см.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.