

ТЕХНОЛОГИЯ ТЕРМОДОМ



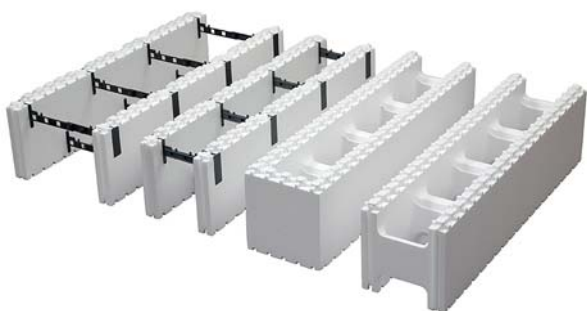
Наливай до краев

Большинству людей, опалубка знакома только как основа для заливки фундамента или межэтажных перекрытий. Но этот же принцип с успехом используют и для создания наружных стен. Более того, современная строительная технология Термодом, позволяет возводить энергоэффективные здания, отвечающие строгим требованиям к теплоизоляции ограждающих конструкций.

Детально о термоблоках

Самым распространенным типом несъемной опалубки для строительства энергоэффективного жилища в нашей стране являются блоки из вспененного пенополистирола (они же термоблоки, опалубка из пенополистирола, или система «термодом»).

Основа такой опалубки – легкие блоки из пенополистирола. Они бывают рядовыми, угловыми, разборными. Наиболее распространены блоки размером 1000 × 250 × 250 мм, но есть также и разборные блоки, где можно регулировать толщину наружного слоя утеплителя (50 или 100 мм), а так же регулировать толщину бетона. Данная технология дает возможность создавать стены и проемы любой конфигурации (обычный термоблок режется ножовкой под любым углом).



Точная геометрия блоков позволяет быстро возводить теплые, долговечные и недорогие дома. Они состоят из двух пенополистирольных плит, соединенных между собой перемычкой из перфорированного пластика или из такого же пенополистирола. Для производства изделий используют пенополистирол ПСВ-С (самозатухающий) плотностью 35 кг/м³ с антипиреновыми добавками. Этот материал не поддерживает горения, его самозатухание происходит через несколько секунд. Предел огнестойкости стены термодома – 2,5 часа.

Блоки имеют систему замков «шип-паз», позволяющую плотно стыковать элементы по всем направлениям, и полости, которые перед заливкой бетона дают возможность проложить в них нужные коммуникации и установить каркас из арматуры. Бетон после затвердения образует монолитную стену, а несъемная опалубка становится ее утеплителем.

Толщина готовой стены составляет в среднем 250 мм, из которых 150 мм – это бетон, заключенный с обеих сторон в оболочку из пенополистирола толщиной 50 мм. Впрочем, есть и комбинированные модели блоков, в которых толщина внутренней стенки из пенопласта составляет 50 мм, а наружной (фасадной) – 100 мм.

Комфорт и безопасность пенопласта

Так как основа технологии строительства термодомов – пенополистирол, многие застройщики задаются вопросом, насколько комфортным и здоровым будет проживание в таком доме? Данная технология используется в соответствии с отечественной нормативной базой. Пенополистирол ПСВ-С не оказывает вредного воздействия на организм человека, в противном случае он был бы запрещен для строительства жилых зданий. Конечно, это не натуральный материал, как дерево или камень, но таков уж прогресс, создающий пластиковые окна и трубы, линолеум и ковролин, лаки и краски, различную бытовую технику...

Чтобы живущие в таких зданиях люди чувствовали себя комфортно, при проектировании следует учитывать, что подобный дом – это фактически термос. Высокие теплоизолирующие свойства стен обеспечиваются паронепроницаемыми материалами, поэтому нужна продуманная система вентиляции помещений. Желательно с рекуператором – системой, которая зимой нагревает холодный приточный воздух, отдавая ему энергию отводимого грязного воздуха из помещений. Летом этот же блок аналогичным образом отвечает за кондиционирование.

Впрочем, данное правило относится не только к термодому, но и ко всем типам энергоэффективных жилищ с герметичными стенами и окнами.



Особенности строительства

Для термодомов подойдет любой традиционный фундамент. Наиболее удобны по технологии – монолитный ленточный или монолитный плитный. Так как толщина стены составляет всего 250-300 мм, то фундамент потребуется в два раза уже, чем для кирпичной стены.

Стены цокольного этажа или подвала делают из обычных термоблоков с обязательным армированием. Между элементами цоколя и стены укладывают горизонтальную гидроизоляцию.

При возведении стен на фундамент ряд за рядом устанавливают блоки, прочно стыкуя их при помощи пазов и выступов. Затем внутрь укладывают арматуру и заливают монолитный бетон, формируя несущую конструкцию дома. На несущую часть стены опирают перекрытия, крышу и лестницы. Бетон известен долговечностью и прочностью, он выдерживает вес перекрытий любой конструкции. Для строительства одноэтажных зданий по технологии «термодом» применяют бетон марки М200, для 2-3-этажных – бетон М300.

При высокой несущей способности, стена в Термодоме весит 360 кг/м² (причем вес пенополистирольной опалубки в стене всего 3-4 кг).

Скорость строительства таких домов достаточно быстрая. К примеру, коттедж в 250 м² будет готов к сдаче «под ключ» за 3-4 месяца. Пластичность бетона и пенополистирола позволяет возводить стены криволинейных форм, реализовывать различные архитектурные решения, строить дома как по индивидуальным, так и по типовым проектам.

Готовая стена представляет собой «бутерброд» (пенополистирол – железобетон – пенополистирол) и нуждается в обязательной отделке с наружной и внутренней сторон. На фасаде уместны любые отделочные материалы. Изнутри дом отделяют гипсокартоном или штукатурят по сетке.

В чем выгода?

Преимущества у жилища, возведенного с применением несъемной полистирольной опалубки, достаточно. Как правило, затраты на строительство обычного кирпичного дома с толщиной стены в два кирпича на 50 % выше, чем при использовании системы «термомод». Экономия обусловлена небольшой стоимостью материалов и работ, меньшим объемом фундамента, низкой трудоемкостью и высокой скоростью строительства.

За счет небольшой толщины стен полезная (жилая) площадь термомода увеличивается более чем на 10 % по сравнению с кирпичным. Использование термоблоков позволяет значительно сократить энергопотребление здания при его дальнейшей эксплуатации. Расходы на отопление в таком доме примерно на 60-80 % ниже, чем в кирпичном. Причем отопительный сезон начинают гораздо позже.



Плюсы и минусы термомода

Преимущества

- высокие показатели сопротивления теплопередаче;
- возможность строительства при отрицательной температуре;
- высокая скорость монтажа;
- средняя стоимость здания, возведенного по технологии «термомод», на 30-40 % меньше, чем кирпичного;
- долговечность;
- пожаростойкость.

Недостатки

- термоблоки моментально разрушаются при контакте с бензином и органическими растворителями;
- допустимая нагрузка на дюбель, вбитый в стену из термоблоков, – 70 кг;
- дом быстро прогревается и охлаждается, нужна автоматическая регулировка отопления;
- обязательно необходимо предусмотреть систему вентиляции, желательно с рекуперацией тепла.

Термомод в цифрах

Вес стен, кг/м ² :	360
Толщина стен (без отделки), мм:	250-300
Акустическая изоляция, дБ:	46-55
Огнеупорность конструкции, ч:	2,5-3
Коэффициент сопротивления теплопередаче стены, м ² × °С/Вт:	3,15-3,5
Расчетный срок службы дома, лет:	120

Технические характеристики блока термомода

Длина/ширина/высота, мм	1000 × 250 × 250
Вес, кг	0,75
Вес стен, кг/м ³	360
Расход бетона, л/м ²	130
Коэффициент теплопроводности, Вт/м × °С	0,033

Стоимость материалов и работ в расчете на 1 м²

Материалы	Количество	Цена, грн
Термоблок	4 шт.	256,00
Бетон	0,13 м³	136,00
Арматура (d = 10 мм)	0,006 т	81,00
Работа (по количеству залитого бетона)	0,128 м³	160,00
ИТОГО		633,00

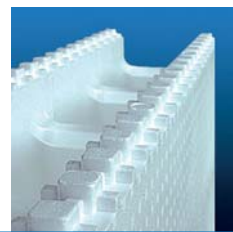
Отличить качественный блок можно по нескольким критериям:



1. Плотность спекания гранул. Плотность качественного термоблока составляет 30-35 кг/м³ (эта информация, как правило, есть на упаковке). Во время заливки бетона такие изделия не разорвет внутренним давлением, а отделочные материалы (штукатурка, облицовочная плитка и т. д.) не повредят и не отслоят наружный слой пенопласта.



2. Замок. В верхней и нижней частях блоки имеют соединительные замки сложной формы, которые обеспечивают плотное прилегание рядов и предотвращают смещение элементов при заливке бетона. Это позволяет идеально выдерживать геометрические размеры и герметичность стен. Существуют еще и замки продольного типа, но сложный тип «шашечки» считается более надежным.



3. Форма перемычки. Специальная радиусная форма примыкания внутренней перемычки к стенке блока позволяет увеличить площадь примыкания. Благодаря этому блок становится более устойчивым к нагрузкам, воздействующим на его стенку.



4. Геометрия блоков. Идеальной геометрии изделий достигают благодаря современному автоматическому оборудованию. Стена получается ровной и гладкой, а расход материалов при ее отделке минимален. Покупая блоки, желательно посетить производство. На дотопном оборудовании практически невозможно произвести качественный продукт.



5. Глубокий боковой замок. Обеспечивает надежное соединение между блоками в одном ряду, препятствуя протеканию бетона.



6. Внутренняя плоскость стенок. У блоков, изготовленных на современном оборудовании, она такая же ровная, как и наружная. Благодаря этому монолитная стена, которую получают после заливки бетона, имеет гладкую поверхность с неизменной толщиной (150 мм) в любом сечении.

7. Идентификация производителя. Производитель, уверенный в качестве своей продукции, обязательно наносит на нее маркировку – логотип, название компании и др. Наличие маркировки – один из способов, как изготовитель может защитить застройщиков от подделок. Но также следует внимательно изучать свойства термоблока, названные ранее.



Преимущества строительства из пенополистирола:

1. Пенополистирол полностью сохраняет свои характеристики на протяжении 100 лет. В Германии дома, построенные по технологии «термодом», как и здания из монолитного железобетона на 99 лет.

2. Термодом можно возводить при отрицательных показаниях градусника (до -10 °С). Термоблок служит своего рода термосом для бетона и надежно защищает его от мороза.

3. Арматура и бетон, заливаемый внутрь пенополистирольных блоков, создают прочный монолитный каркас, способный противостоять землетрясениям.

