

Строительство здания с ограждающей конструкцией из энергоэффективных мелкоштучных блоков

ВЫПОЛНИЛ:
КАЛЕДИН О.Д.

Энергоэффективные здания являются реальностью нашего времени, одним из неотъемлемых факторов устойчивого развития среды обитания человека. С конца 70-х гг. прошлого века из единичных пилотных проектов они превратились в реальные объекты: энергоактивные, энергопассивные, нулевые, энергоэффективные здания, представляющие собой слияние архитектурно-планировочных, конструкторских, инженерных решений, направленных на снижение потребляемых зданиями энергоресурсов без потери их надежности и комфортности.



Организация и управление жизненным циклом зданий как энергетических систем с учетом энергосбережения и энергоэффективности являются предметом исследования зарубежных ученых, занимающихся этой проблемой более 50 лет.

Современные российские научные исследования в строительстве и архитектуре посвящены вопросам разработки и внедрения всеохватывающего принципа «целенаправленной системной работы архитекторов и инженеров по созданию жилых многоэтажных зданий с ресурсо- и энергосберегающей структурой» .

Первым шагом к решению задачи строительства энергоэффективных зданий является применение энергоэффективных материалов для ограждающих конструкций, уменьшающие теплопотери здания в целом.

Одним из таких материалов является трехслойный мелкоштучный блок.

На сегодняшний день теплоэффективные блоки активно применяются в Канаде, Северной Европе, ОАЭ и Саудовской Аравии такими компаниями как: LAMMI betoni, Lakka, Maxit, блоки - FIBO, LECA, HOTBLOK, ISOBLOC.



Этапы становления и ключевые события использования технологии трехслойных блоков

1978 год – фирма Lakanbetoni (Финляндия) начало производства трехслойных блоков;

1991 год – резкое ужесточение Европейских норм по энергосбережению в строительстве;

1992 год – массовое внедрение технологии строительства из трехслойных блоков в центральной Европе;

1995 год – ужесточение российских норм по энергосбережению в строительстве;

1996 год – постановление правительства «О структурной перестройке Росагропромстроя»

предусматривающее перевод сельских ДСК на производство трехслойных блоков;

1997 год – выпуск опытной технологической линии и организация производства трехслойных блоков в Обнинске по нормативной документации ООО«Магнолит»;

1998 год – строительство первого жилого дома из трехслойных блоков.

2001 год – создание ООО «Теплостен» по производству трехслойных блоков по нормативной документации ООО «Магнолит»;

2003 год – начало серийного производства технологических линий ООО «Теплостен»;

2005 год – первый опыт применения блоков для заполнения каркасов;

2006 год – Центральный научно-исследовательский институт строительных конструкций им. В.А.Кучеренко филиал ФГУП НИЦ "Строительство" выпускает "Рекомендации по применению и проектированию стен зданий из теплоэффективных трехслойных блоков";

2007 год – выпуск первой автоматизированной линии на Белгородском Экспериментальном Механическом Заводе (производительность увеличена в пять раз);

2007 год – Всероссийский Строительный Рекорд: в Екатеринбурге построен жилой дом за 77 часов с использованием инновационной строительной технологии - блоков производства УЗТБ;

2009 год – около сотни предприятий выпускает трехслойные блоки;

2011 год – в рамках проведения Иннопром 2011 был построен поселок Светлоречинский. Один из таунхаусов был построен из блоков производства УЗТБ. Дому был присвоен **высший класс энергоэффективности - А.**

Несущий слой

Сверхпрочный лёгкий бетон, плотностью 1300-1500 кг/м³, с применением керамзита



Внутренний слой

Теплоизоляционный материал полистирол, плотностью 25 кг/м³



Наружный слой

Защитно-декоративный слой из сверхпрочного лёгкого бетона плотностью 1300-1500 кг/м³, с применением керамзита мелкой фракции



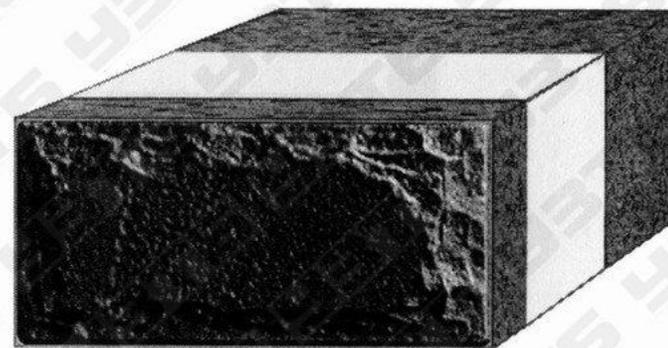
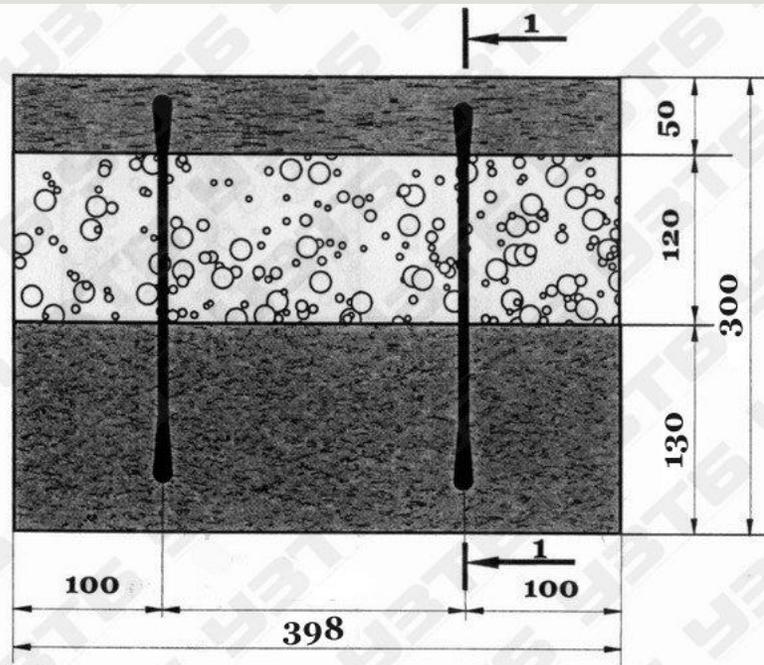
Стеновые блоки имеют трехслойную конструкцию:

- несущий слой — керамзитобетон класса В12,5–В15;
- внутренний слой — эффективный пенополистирол 25 марки;
- фактурный слой — керамзитобетон класса В12,5–В15

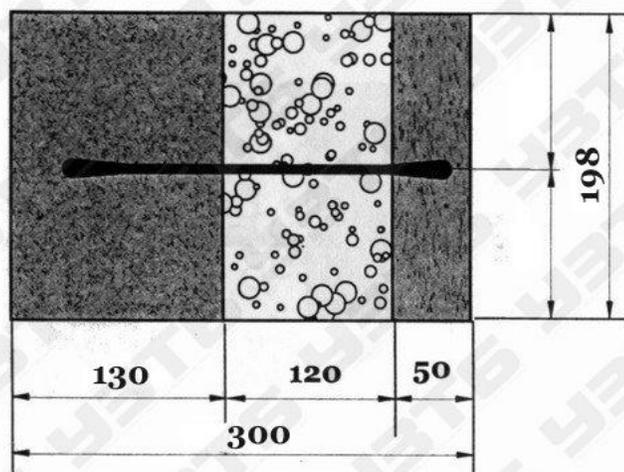
Все слои теплоблока связаны между собой композитной арматурой из стеклопластика или базальтопластика. При её применении исключается возникновение мостиков холода и коррозии, которая возможна при использовании металлической арматуры.

Технические характеристики блоков

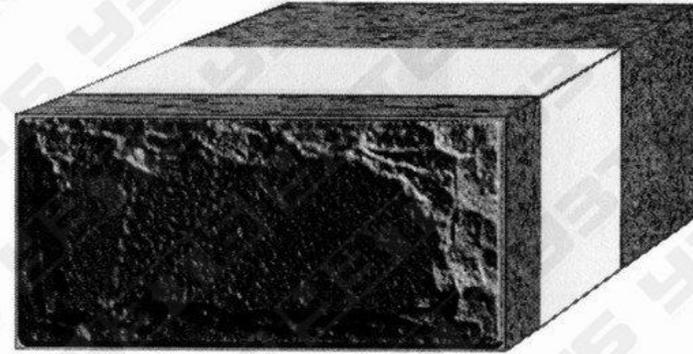
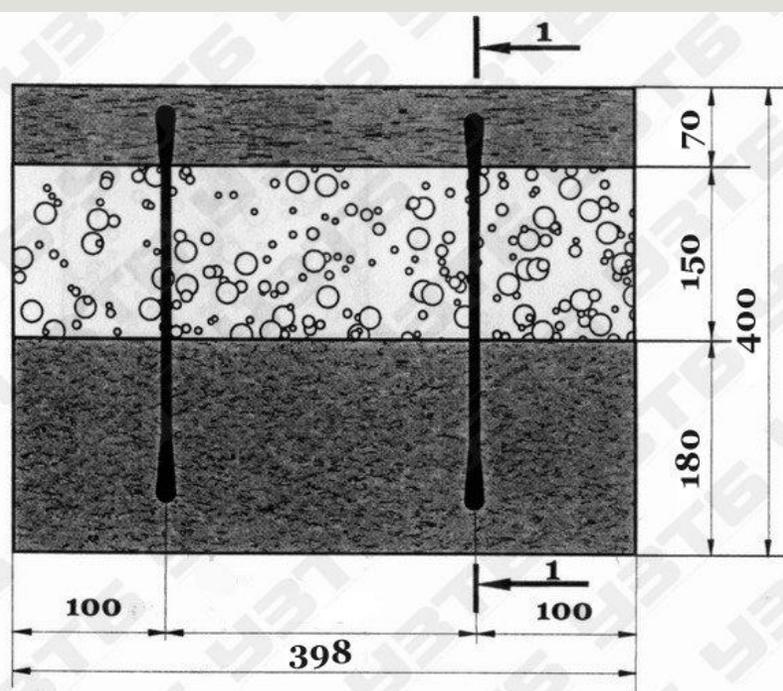
Обозначение стандарта	<i>ТУ 5835-002-38395959- 2002</i>
Марка бетонных слоев по прочности на сжатие, кг/см ²	<i>M150</i>
Средняя плотность блока, кг/м ³	<i>1000</i>
Термическое сопротивление блока, м ² °С/Вт	<i>3,78 (Б-300) / 4,33* (Б-400)</i>
Марка по морозостойкости, циклов	<i>F150</i>



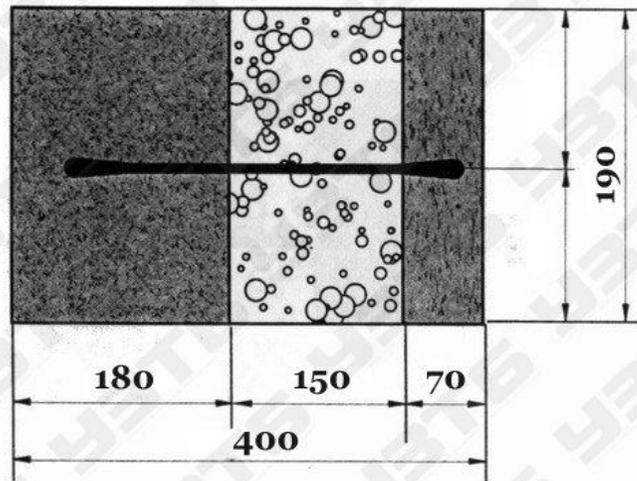
1-1



				Блоки строительные многослойные			
				марка блока	лист	листов	масштаб
блок рядовой БР 40.20.30							



1-1



	Блоки строительные многослойные		
	марка блока	лист	листов
блок рядовой БР 40.19.40			масштаб

Несущий слой

Керамзитобетон сочетает в себя ряд качеств, присущих одновременно целому ряду вещей: он не требует специального ухода, не подвержен процессам гниения, ржавения и горения. Если сравнивать керамзитобетонные блоки с кирпичной кладкой, то мы обнаружим ряд неоспоримых преимуществ:

- требуется гораздо меньшее количество самих блоков – соотношение блок-кирпич 1/7;
- требуется меньше цемента;
- скорость проведения работ существенно увеличивается более чем в 3 раза.

А с точки зрения экологичности к керамзитобетону нет никаких претензий, поэтому без опасения для жизни и здоровья людей можно использовать его во всех сферах строительства.

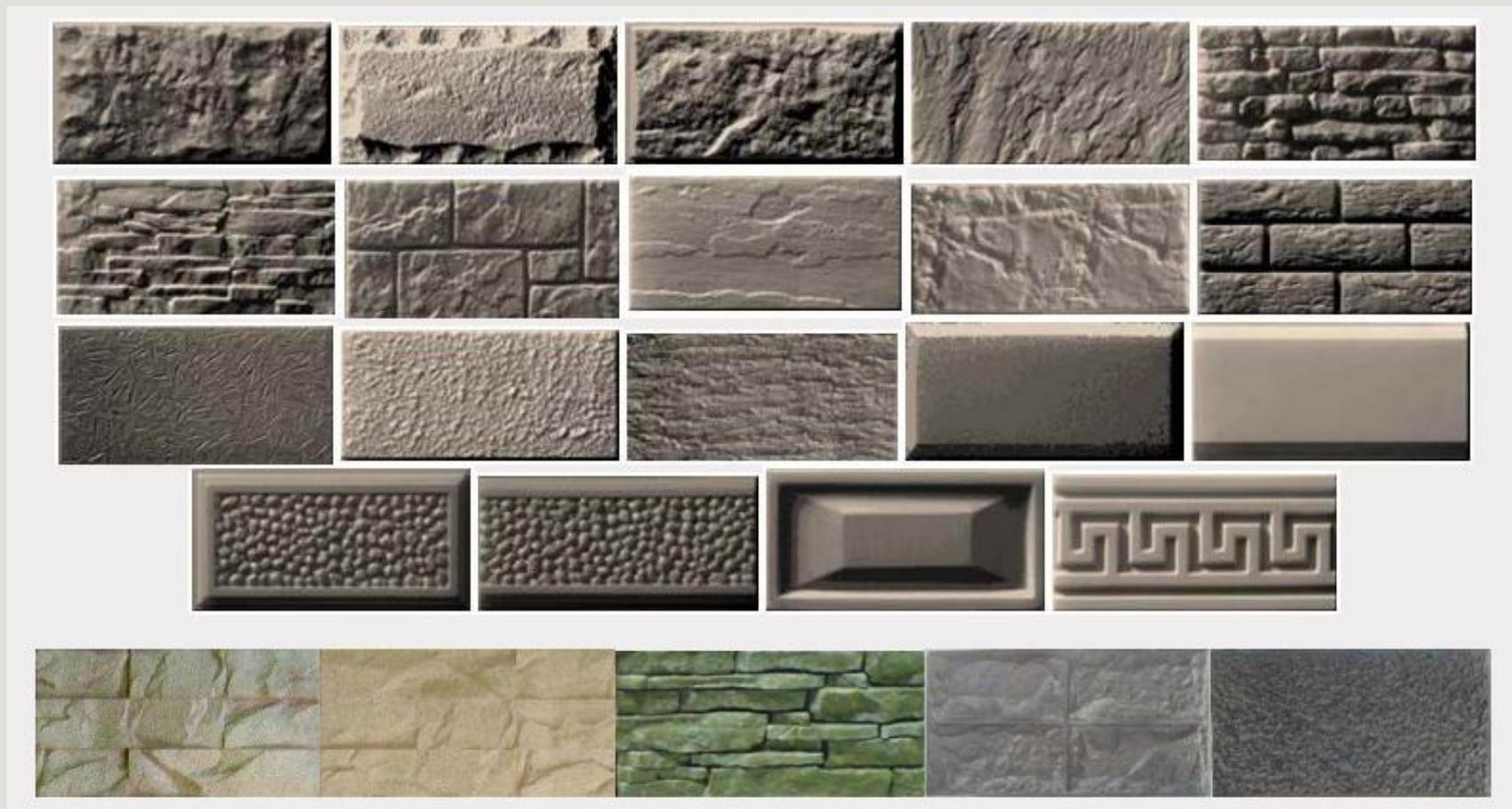
Все вышеперечисленные свойства позволяют добиться снижения себестоимости выполняемых работ практически на треть. Также он позволяет аккумулировать тепло внутри помещения и существенно уменьшать потери тепла.

Внутренний слой

Свойства EPS:

ХОРОШЕЕ ТЕПЛОВОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ 	ЗВУКОНЕПРО- НИЦАЕМОСТЬ И ВЕТРО- ЗАЩИТНОЕ ДЕЙСТВИЕ 	ВЛАГОСТОЙКОСТЬ 
ВЫСОКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ К НАГРУЗКАМ 	СТАБИЛЬНОСТЬ РАЗМЕРОВ 	ДОЛГОВЕЧНОСТЬ 
УДОБСТВО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 	БЕЗОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 	ТРУДНОВОСПЛА- МЕНЯЕМОСТЬ 

Лицевая часть блока может иметь любую фактуру и, в дальнейшем, окрашиваться фасадными красками в любой цвет.





Блок рядовой



Блок для проемов



**Блок рядовой
половинчатый**



**Блок для проемов
половинчатый**



**Блок угловой
наружный**



**Блок угловой
внутренний**



Блок поясной



Блок доборный

Кладка стен из тепловблоков

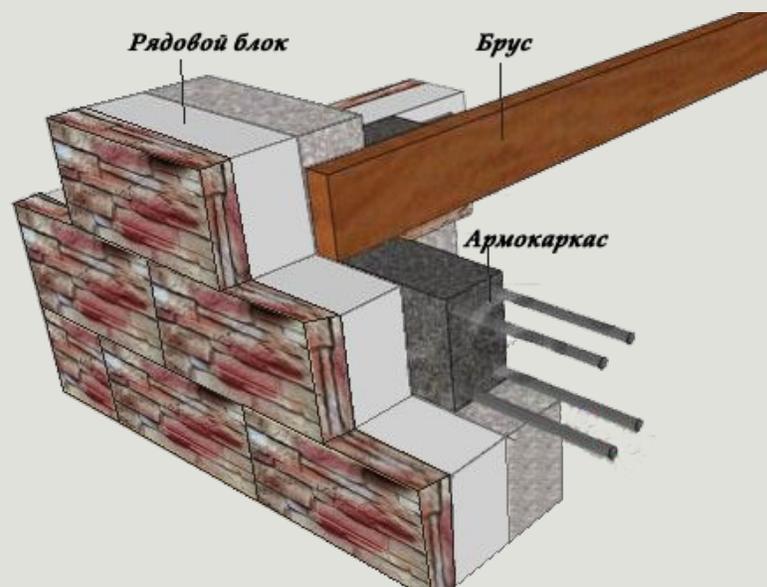
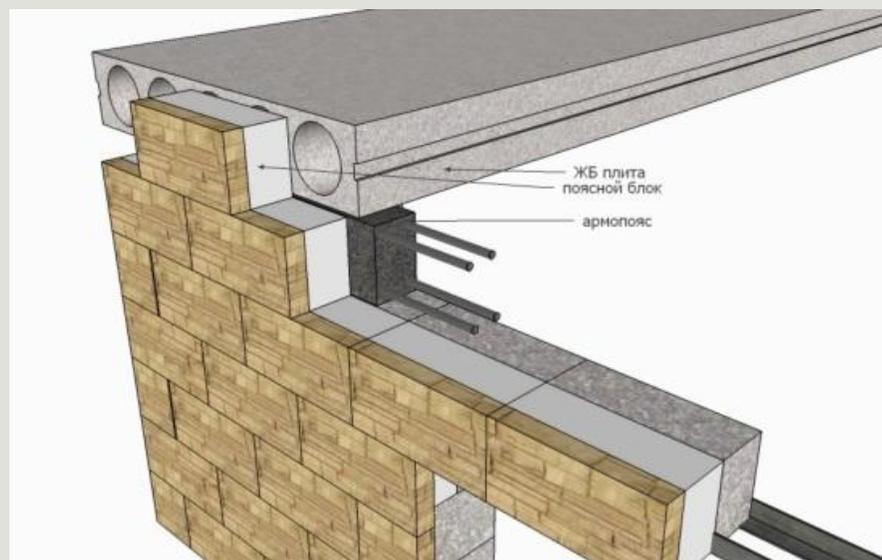
1. Кладка первого ряда тепловблоков
2. Нанесение клея



3. Кладка второго ряда тепловблоков

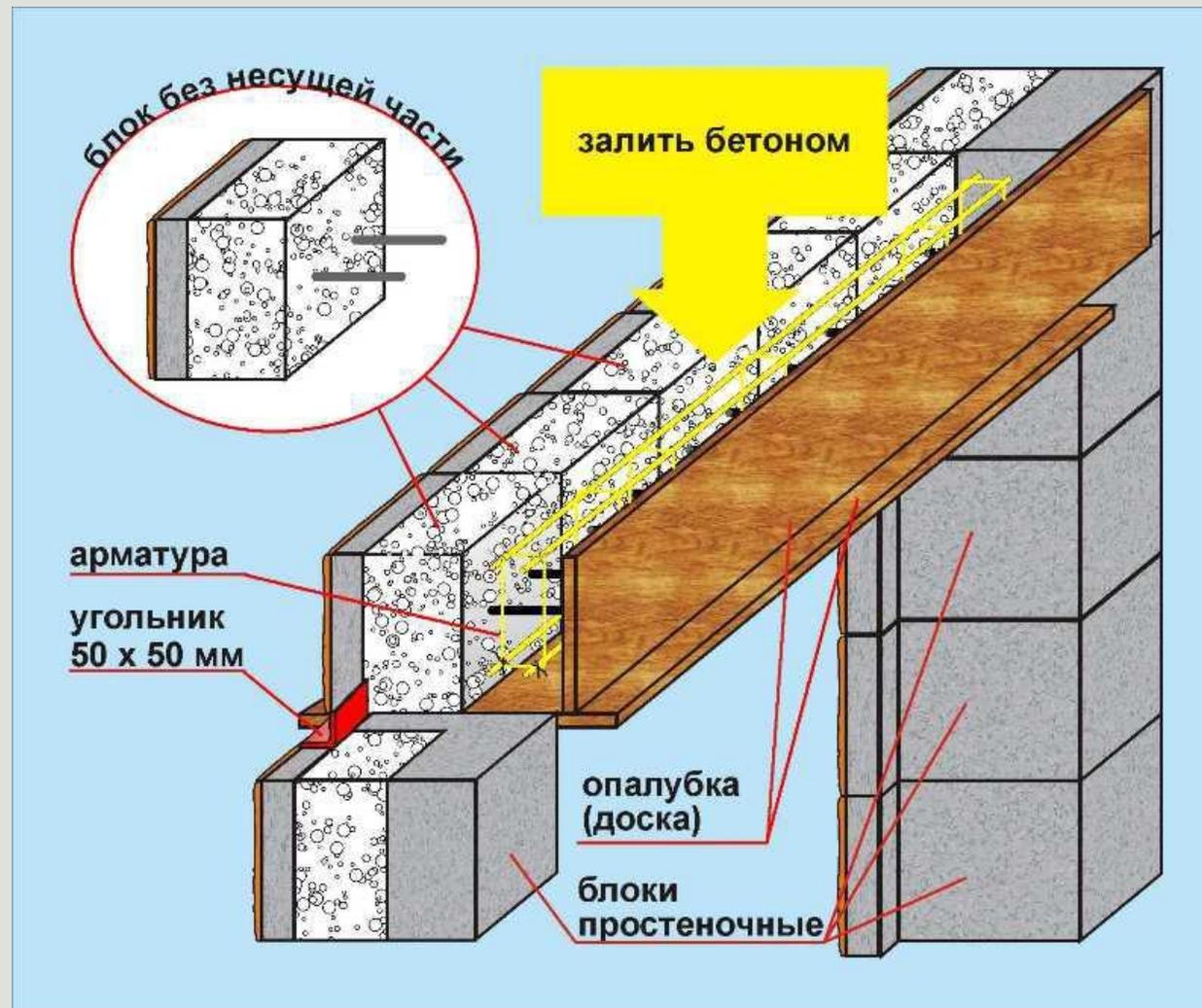
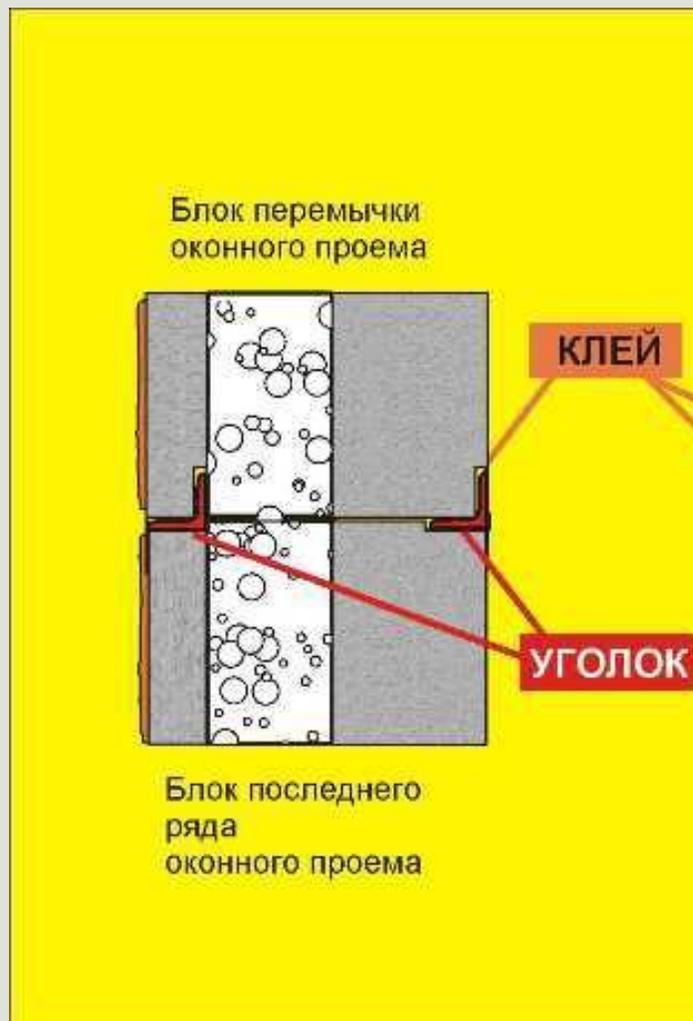
4. Армирование кладки из теплблоков

5. Межэтажные перекрытия



6. Сопряжение стен с внутренними перегородками

7. Оконные и дверные проёмы



8. Заделка швов кладки стены из теплблоков 9.



Пасада до



Основным конструктивным отличием отечественных блоков от зарубежных является наличие арматурных стеклопластиковых стержней, которые служат для скрепления между собой и упрочнения соединения слоев стенового блока. В зарубежных блоках соединение слоев осуществляется за счет выступов в несущих слоях.



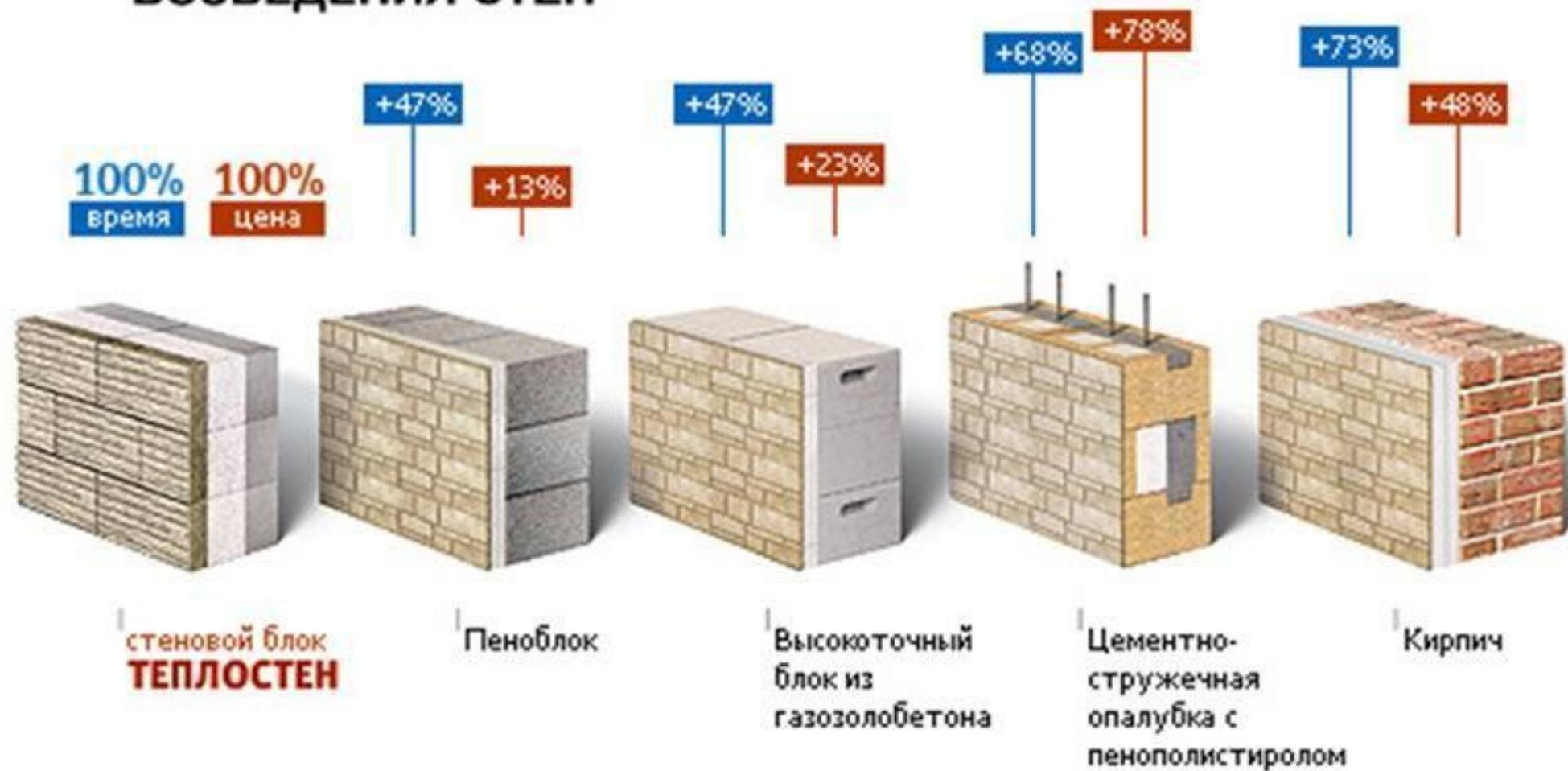
Зарубежные блоки фирмы Lakka

Блок ЕКО+400 устанавливается с помощью монтажной пены, внутренний несущий слой заливается после укладки бетонной массой.

В горизонтальных и вертикальных швах наружных стен на месте утеплителя используется расширяющаяся уретановая пена, которую можно заказать на заводе компании Lakan Betoni Oy вместе с поставкой блоков.



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ПО СТОИМОСТИ И СКОРОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ СТЕН



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ГРАФИК ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ СВОЙСТВ РАЗЛИЧНЫХ СТЕНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ*

стенной блок
ТЕПЛОСТЕН



Брус



Пенобетон



Керамзитобетон



Кирпич



Бетон

