



**Ольга Викторовна Страшнова  
Виктор Григорьевич Страшнов  
Загородное строительство. Самые  
современные строительные  
и отделочные материалы  
Серия «Строим быстро и с умом»**

*Текст предоставлен правообладателем*

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=9450237](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=9450237)*

*Загородное строительство. Самые современные строительные и отделочные материалы / В.Г.*

*Страшнов, О.В. Страшнова.: АСТ, Кладезь; Москва; 2015*

*ISBN 978-5-17-089189-4*

**Аннотация**

В книге "Загородное строительство. Самые современные строительные и отделочные материалы" рассказано о достоинствах и недостатках самых современных материалов и технологиях их применения. Она будет полезной, как тем, кто собирается строить загородный дом своими руками, так и тем, кто использует для этого строительные бригады, но хочет контролировать процесс строительства и подбора материалов.

# Содержание

I. Введение	4
II. Материалы для благоустройства участка и винтовые сваи для быстровозводимого фундамента дома	7
II.1. Материалы для благоустройства участка	7
II.1.1. Покрытия пешеходных дорожек и площадок для отдыха	7
II.1.2. Клинкер	8
II.1.3. Искусственный отделочный материал Kamrock	9
II.1.4. Модульная террасная плитка	9
II.1.5. Уреплен -«Каменный ковер»	10
II.1.6. Геотекстиль	10
II.1.7. Светящиеся плитки	11
II.2. Винтовые сваи для быстровозводимого фундамента дома	12
III. Стеновые материалы и теплоизоляция	13
III.1. Виды кирпича	13
III.1.1. Виды и формы кирпича	13
III.1.2. Фасадный кирпич	16
III.1.3. Многощелевые керамические кирпичи и блоки	17
III.1.4. Поризованные многощелевые блоки (Porotherm)	18
III.1.5. Стеновые блоки «Дюрисол» (Durisol)	18
III.1.6. Силикатный кирпич	19
III.1.7. Керамзитобетонные блоки	20
III.1.8. Рваный или дикий камень	21
III.1.9. Блоки AeroStone	21
III.1.10. Блоки из ячеистого бетона	21
III.1.11. Bonolit – стены и перегородки	22
III.1.12. Арболит	23
III.1.13. Гибкий камень – новый материал для отделки зданий	23
III.2. Строительные материалы из дерева	25
III.2.1. Деревянный брус	25
III.2.2. Клееный брус из шпона Utralam (LVL-брус)	27
III.2.3. Древесно-полимерный материал (ДПМ)	27
Конец ознакомительного фрагмента.	28

# Виктор Страшнов, Ольга Страшнова

## Загородное строительство. Самые современные строительные и отделочные материалы

### I. Введение

Применение современных конкурентоспособных, безопасных и экологически чистых строительных и отделочных материалов наряду с традиционными строительными материалами является одной из основных задач не только для строительной отрасли в целом, но и для тех, кто строит и собирается строить свое индивидуальное жилище за городом.

В этой книге основное внимание уделено именно таким, самым современным строительным и отделочным материалам. В ней собраны наиболее передовые методы строительства домов, которыми могут воспользоваться не только строительные фирмы, но и индивидуальные застройщики.

Последние годы в экономически развитых странах бурно развивается экологичное строительство (*Green building*). Экологическое или «зеленое» строительство – это практика строительства и эксплуатации зданий, целью которой является снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов на протяжении всего жизненного цикла здания (от выбора участка, проектирования, строительства, эксплуатации до ремонта и разрушения) при одновременном сохранении или повышении качества зданий и комфорта их внутренней среды.

Темпы роста сектора экологического строительства в этих странах существенно превышают темпы роста обычного строительства. Сегодня в России делаются первые шаги в создании первых «зеленых» домов, конструкция стен и инженерное благоустройство которых уже отвечают мировым стандартам энергоэффективного строительства.

Одним из приоритетных материалов для экологического строительства, символом многих современных экологичных зданий становится древесина. Жители больших городов и мегаполисов начали ценить те преимущества, которыми обладают дома, построенные с использованием натуральных и экологически безопасных материалов.

Еще с древнейших времен древесина служит человеку как основной строительный материал. В отличие от других стройматериалов, древесина – возобновляемый природный ресурс. При ответственном подходе к лесозаготовке и восстановлению леса могут «производить» древесину постоянно, а ее заготовка может происходить без значительного ущерба для окружающей среды и человека.

Сегодня традиционные деревянные дома составляют более половины (65 %) возводимых индивидуальных жилых домов в нашей стране. Среди малоэтажных домов, выполняемых из деревянных конструкций, особое место отводится таким материалам, как оцилиндрованное бревно, деревянный брус из массива и клееный брус (см. раздел III.2.1 и III.2.2).

В последние годы особое внимание в малоэтажном домостроении обращено на технологию возведения быстро-возводимых зданий, основой которых являются легкие стальные тонкостенные конструкции (ЛСТК).

Суть этой технологии заключается в использовании панелей из легких стальных оцинкованных перфорированных профилей (термопрофилей) и неперфорированных профилей. В основе дома – каркас из несущих профилей, перегородок, межэтажных перекрытий, стро-

пильной системы. Стеновая панель здания состоит из стальных профилей толщиной 0,8-3,0 мм и эффективной теплоизоляции. С внутренней и внешней стороны конструкции обшиваются гипсоволокнистыми или прочими аналогичными по свойствам листами. В качестве фасадной отделки используются любые существующие на сегодняшний день материалы: кирпич, фасадные плиты, штукатурка, сайдинг и т. д. Малый удельный вес конструкции позволяет снизить затраты на фундамент, а также строить на нестабильных грунтах.

Технология ЛСТК полностью адаптирована к разнообразным природным условиям нашей страны, строительство возможно даже на Крайнем Севере. Высокие энергосберегающие свойства дома позволяют сохранять комфортную температуру внутри здания в течение 5-7 суток без отопления даже при 20-градусном морозе! Технология ЛСТК позволяет уменьшить затраты на отопление дома до 60 %.

Материалы, используемые при строительстве по технологии ЛСТК, являются экологически чистыми и подлежат 100%-ной повторной переработке. Канадское общество астматиков *Asthma Society of Canada* признало воздух в помещениях из легких металлоконструкций наиболее пригодным для жизни астматиков, а также для людей, чувствительных к химикатам и больных аллергией.

О строительных и отделочных материалах, использующихся в качестве заполнителей стен, рассказано в разделах III.6 и III.7. Свойства и преимущества керамических горизонтальных блоков описаны в разделе III.1.7.

До сих пор большое значение для строительной отрасли имеют различные виды кирпича, выпускаемые многими заводами России. Этот строительный материал по-прежнему используется как в малоэтажном, так и в многоэтажном домостроении. Недаром на многих выставках продукция заводов по производству кирпичных строительных материалов занимает почти половину экспозиции.

Это говорит о том, что кирпичное строительство очень популярно в нашей стране и спрос на него не уменьшается. Особенно ценятся кирпичи высоких марок, обладающие низким коэффициентом теплопроводности и позволяющие надежно сохранять тепло внутри помещений. Среди бетонных изделий (блоки, панели, монолитные конструкции) большое внимание уделено легким и ячеистым бетонам неавтоклавного твердения: благодаря их теплотехническим качествам и сравнительно небольшому весу можно значительно сократить строительные и эксплуатационные затраты индивидуальных застройщиков и инвесторов.

Теплая керамика – следующий этап в развитии «красного» керамического кирпича. Сегодня такие преимущества классической керамики, как экологичность, прочность и долговечность, дополнены новыми качествами: увеличенной скоростью кладки, уменьшенным расходом раствора и улучшенным сопротивлением теплопередаче.

Можно отметить несколько основных свойств теплой керамики, которая больше и теплее, чем кирпич. Она заменяет до 15 обычных кирпичей. Скорость ее кладки ускоряется в 5-7 раз.

Разработана программа поставки домокомплектов для строительства малоэтажных жилых домов. Под этим понимается полный набор материалов и комплектующих, необходимых для строительства жилых домов по различным технологиям на условиях под чистовую отделку, а также комплект рабочей документации, инструкций по монтажу и смет на строительство, вместе со стоимостью услуг.

Формирование и реализация домокомплектов создают для частных и корпоративных застройщиков реальные условия, обеспечивающие возможность строительства капитальных жилых домов в кратчайшие сроки за 18 00020 000 руб./( $m^2$ ), в зависимости от используемой технологии строительства.

К одной из важных составляющих домокомплекта современного домостроения относятся сухие строительные смеси. Их положительная роль и значимость проявляется не только при строительных, но и ремонтно-отделочных работах (раздел III.9).

Это готовые составы, которые в упаковках поставляются прямо на строительную площадку, где и разводятся водой. Кроме этого, есть выбор композиций для определенных отделочных работ. Компонентами сухих смесей, обеспечивающими те или иные свойства и назначение строительных смесей на основе минеральных вяжущих, являются модифицирующие добавки. Это пластифицирующие, стабилизирующие, ускоряющие и замедляющие схватывание и твердение, противоморозные, гидрофобизирующие, уплотняющие, бактерицидные, воздухоовлекающие и газообразующие добавки.

Раньше традиционным при выполнении отделочных работ был цементнопесчаный раствор, изготавливаемый непосредственно на стройплощадке.

Подобная смесь хороша для кладки и штукатурки при нанесении слоями от 10 мм и больше, поскольку цемент как минеральное вяжущее хорошо работает на сжатие, а кварцевый песок с правильно подобранным фракционным составом «помогает» ему в этом. Но данный состав не подходит для других работ, он плохо сопротивляется растягивающим и изгибающим нагрузкам, особенно при нанесении тонким слоем.

Такие смеси обладают низкой водоудерживающей способностью, часто вода затворения слишком быстро впитывается в основание и испаряется в атмосферу, что мешает полной гидратации цемента. В результате раствор может не набрать необходимой прочности, а потому не будет обладать необходимым качеством. Всех этих недостатков лишены сухие строительные смеси, модифицированные с помощью различных химических добавок.

Повсеместное использование сухих строительных смесей полностью изменило культуру производства отделочных и ремонтных работ, а также повысило на 150-200 % их эффективность.

Потребление сухих смесей на сегодняшний день достигает 70-90 % общего объема составов, применяемых в строительстве.

Не менее значимы при строительстве и отделочных работах специальные аквапанели, выполненные из натуральных и экологических материалов, которые не теряют своих свойств под воздействием влаги и надежно защищают помещения от поражения грибок и плесенью. К их числу относятся панели и другие строительные изделия («Кнауф» и других компаний), позволяющие улучшить декоративные качества, акустику, звуко- и теплоизоляцию фасадов, кровли, подвалов и др.

## **II. Материалы для благоустройства участка и винтовые сваи для быстровозводимого фундамента дома**

### **II.1. Материалы для благоустройства участка**

*К материалам для благоустройства участка относятся различные покрытия пешеходных дорожек, площадок для занятий спортом, детских игровых площадок и других мест для семейных встреч и мероприятий.*

#### **II. 1.1. Покрытия пешеходных дорожек и площадок для отдыха**

В последние годы разработана целая серия различных покрытий, отличающихся не только высокими конструктивными качествами, но и художественно-декоративным оформлением.

Наибольшей эффективностью при сравнительно небольших затратах отличается мягкое некапитальное водопроницаемое покрытие, выполняемое из природных или искусственных сыпучих материалов (песок, щебень, гранитные высевки, керамзит, резиновая крошка, находящиеся в естественном состоянии, а также сухие смеси, уплотненные или укрепленные вяжущими материалами).

Особой популярностью при организации основания для обустройства рекреационных (детских игровых, спортивных площадок, зон отдыха и дорожек) пользуется покрытие из литых блоков-ковриков.

Один из видов – резиновое покрытие (см. вклейку, рис. 2), которое представляет собой набор ковриков (плит) толщиной от 30 мм (для детской игровой площадки) до 42 мм (для пешеходных зон и дорожек к дому и вокруг него).

Резиновая плитка – эластичное, упругое, ударогасящее водопроницаемое покрытие, отличающееся амортизирующими и ортопедическими свойствами. Оно обладает высокой ремонтпригодностью, так как поврежденные элементы легко заменяются. В то же время, в случае необходимости переместить оборудование детской площадки, покрытие может быть полностью демонтировано и установлено на новом месте.

Покрытие из резиновых плит не требует дорогостоящих работ по подготовке основания, оно укладывается на любую поверхность: песок, песчаную смесь, отсев, бетон, асфальт. Плитки между собой соединяются специальными пластиковыми втулками. Такое покрытие отлично пропускает воду, препятствует образованию луж. Травмобезопасная плитка придает площадке красивый вид, в то же время оставаясь чистой круглый год. Рисунок покрытия может иметь любую геометрическую форму с вкраплениями различных цветовых пятен. Зимой на такой поверхности легко залить каток.

Современные резиновые покрытия – Desoflex серии D – это изготовленные заводским способом покрытия для спортивных площадок и зон отдыха коттеджей. Они могут использоваться при любых погодных условиях. Длина рулона: 20 м. Ширина рулона: 1,2 м. Вес нижнего слоя: 850 г/м<sup>3</sup>. Вес верхнего слоя: 1200 г/м<sup>3</sup>. Толщина D6 – 6 мм; D8 – 8 мм; D10 – 10 мм; D12 – 12 мм.

Цена за 1 м<sup>2</sup> – 1960 руб.

Покрытие Decoflex для помещений состоит из двух слоев 4 + 4 мм. Нижний слой – черная резина, верхний – 100%-ный каучук EPDM. Слои поставляются в двух отдельных рулонах. Для их соединения используется клей, который находится в комплекте. За счет перекрытия верхним слоем стыковочного шва нижнего слоя достигается максимальная водонепроницаемость. Размер рулона:  $1,25 \times 20 = 25 \text{ м}^2$ , толщина – 8 мм. Выпускается двух цветов – красного и зеленого.

Серия Neoflex 500 – мягкое и в то же время прочное износостойкое покрытие, которое состоит на 80 % из рециклированной резины, на 20 % – из цветных EPDM-гранул, что позволяет производить многоцветное покрытие.

Цена за  $1 \text{ м}^2$  – 979 руб.

Резиновая брусчатка «Катушка», «Волна», «Кирпич» – эластичное, травмобезопасное, ударопоглощающее покрытие: хорошо чистится, сохраняет тепло, морозостойчиво, выдерживает большие перепады температуры, не токсично. Толщина – 20 мм и 40 мм. Это отличное покрытие для тротуаров, пешеходных и садовых дорожек, площадок для отдыха и дворики. Для укладки такой брусчатки необходимо твердое основание. Брусчатка приклеивается к подготовленному твердому основанию с помощью связующего, образуя нескользкую, шероховатую поверхность.

Цена за  $1 \text{ м}^2$  – 1480 руб.

Резиновая плитка, покрытие из резиновой крошки, плитка из резиновой крошки (плитка EcoSport) обладает амортизационными свойствами, высокой прочностью на разрыв, длительным истиранием и высокими допустимыми нагрузками. Применяется не только для покрытия спортивных площадок, но и для пешеходных дорожек и площадок для отдыха на загородных участках. Цена за  $1 \text{ м}^2$  – 1055 руб.

Универсальное экологичное модульное покрытие из пластика – Step. Оно не требует применения клея или других вспомогательных материалов. Установка производится на любую ровную поверхность, включая старые изношенные покрытия, где есть трещины, разрывы, расслоения. Данное покрытие выдерживает нагрузку 100 тонн на  $1 \text{ м}^2$ .

Оно защищено от воздействия основных химических элементов и имеет противоскользящую поверхность. Диэлектрический материал покрытия не накапливает статических зарядов. Используется для обустройства детских площадок, рекреационных зон, террас, бассейнов, летних столовых на даче, территории вокруг загородного дома, хозяйственных целей.

Простота монтажа, мобильность и привлекательный вид модульного пластикового покрытия, а также хорошие дренажные свойства являются залогом быстрого устройства пола на различных основах. Напольное модульное покрытие Step изготавливается из полипропилена, полиэтилена. Его размеры – 330 x 330 x 16 мм, толщина 12-16 мм, масса – 320 гр.

Температура эксплуатации от  $-50 \text{ }^\circ\text{C}$  до  $+60 \text{ }^\circ\text{C}$ . Поверхность покрытия устойчива к воздействию прямых солнечных лучей, радиационного излучения, кислот, щелочей, нефтепродуктов и др. Цена за  $1 \text{ м}^2$  – 840 руб.

## II.1.2. Клинкер

Клинкер – традиционный материал, используемый для строительства зданий.

Фасадная облицовочная клинкерная плитка под кирпич изготавливается из отборной глины посредством высокотемпературного обжига до достижения необходимой твердости. Отличительные особенности – высокое качество, прочность, долговечность и низкое водопоглощение (ниже 2 %).

Тротуарный дорожный мостовой клинкерный кирпич – тротуарная плитка, брусчатка, дорожный клинкер, тротуарный клинкер, мостовой клинкер. Основные преимущества – богатая цветовая гамма, хорошие физико-механические и эксплуатационные свойства.

Дорожный тротуарный мостовой клинкер способен выдерживать большие статические и динамические нагрузки, поэтому его рекомендуют для мощения участков с интенсивным транспортным и пешеходным движением.

Особыми эксплуатационными качествами характеризуются клинкерные керамические морозостойкие кислотоупорные противоскользящие плитки. Они применяются в качестве ступеней для террас, гаражей, крылец, патио, открытых площадок, лестниц.

Выпускается более 30 цветов с разнообразным декором. По своим эксплуатационным характеристикам и цветовой гамме керамические клинкерные ступени значительно превосходят ступени из керамогранита.

Производят несколько типов различных ступеней: флорентийские ступени, выпуклые, прямоугольные, прямоугольные с насечками. В эту серию помимо ступеней входит противоскользящая плитка для ступеней с насечками.

Плитка для ступеней, как и ступени из керамогранита, является наиболее экономичным вариантом отделки лестниц, крыльца.

Цена одной плитки размером 200 × 100 × 45 (52,54) мм – от 50 руб.

### **II.1.3. Искусственный отделочный материал Kamrock**

Этот камень (см. вклейку, рис. 3) сочетает в себе красоту природного материала и массу доработанных человеком достоинств. Сегодня это один из самых многоцелевых и востребованных материалов у архитекторов, дизайнеров и строителей.

#### **Его преимущества:**

- экологичность и натуральность входящих в состав компонентов;
  - прочность, износо- и термостойкость, водонепроницаемость;
  - устойчивость к агрессивным средам и легкость (в сравнении с натуральным камнем).
- Важная особенность – это разнообразие цветов.

Для создания камня используются материалы природного происхождения: цемент, песок, пористые наполнители и безопасные высококачественные пигменты импортного производства.

Kamrock широко применяется в качестве декоративного облицовочного камня, декоративного кирпича, тротуарной плитки элементов ландшафта, дорог и дорожек, покрытия патио, при облицовке термопанелей.

Для крепления облицовочного камня рекомендуются универсальный цементный клей («Интерьер стандарт»), а также цементно-песчаная затирка для швов («Идеальный шов Standart»).

Цена за 1 м<sup>2</sup> – 900 руб.

### **II.1.4. Модульная террасная плитка**

Модульная террасная плитка из ДПК (см. вклейку, рис. 4) – универсальное покрытие. Используется для любых настилов, включая площадку для парковки автомобилей, гаражей, детских площадок, садовых зон отдыха, беседок, пешеходных дорожек, пространств вокруг бассейнов, балконов и лоджий, зимних садов, террас, летних кафе, баров и ресторанов.

Террасная плитка имеет размеры 40 × 40 × 4,5 см. Обладает 100%-ной влагостойкостью, высокой стойкостью к механическим повреждениям и широким температурным диапазоном эксплуатации. Укладка производится легко и быстро без применения инструмента.

Для сцепления плиток использованы специальные крепления (защелки), которые позволяют жестко соединить плитку в единое полотно. Для заезда автомобиля или тачки с грузом на дорожку или площадку созданы модульные пороги размером  $40 \times 20 \times 4,5$  см. Они крепятся к крайним плиткам и упрощают въезд на них.

### II.1.5. Уреплен -«Каменный ковер»

Альтернатива керамической плитке. Отличается долговечностью, эстетикой и практичностью. Это прочное антискользящее покрытие, состоящее из эпоксидного состава Уреплен-111 и наполнителя – кварцевого цветного песка.

Уреплен – это жидкий состав на основе полиуретановых эластомеров (двухкомпонентная композиция). После нанесения на подготовленную поверхность состав полимеризуется и, пропитывая поверхностный слой обрабатываемого материала, создает прочное защитное покрытие. «Работает» в диапазоне температур от  $-75$  °С до  $+100$  °С. Уреплен относится к числу экологически чистых, пожаро– и взрывобезопасных материалов.

#### **Преимущества:**

- обладает уникальной износостойкостью, которая выше в 6 раз, чем у гранита, и в 8 раз – чем у нержавеющей стали;
- характеризуется высокой прочностью на растяжение и раздир;
- не трескается при деформации и в экстремальных условиях;
- выдерживает значительные нагрузки на истирание и удар.

Возможно использование материала в качестве покрытия, работающего в условиях гидроэрозии, воздействия абразивных частиц, высоких и низких температур, агрессивных сред.

Уреплен используется для: возведения пандусов, покрытия пола входной группы в здание, крыши веранды, дорожек на загородном участке, для оформления цоколя, стенок бассейна или водоема.

### II.1.6. Геотекстиль

Геотекстиль *Typar* («Тайпар») (см. вклейку, рис. 5) – нетканый термоскрепленный материал, производимый из волокон 100%-ного полипропилена.

#### **Его преимущества:**

- обладает высокой прочностью и отличной водонепроницаемостью;
- сочетает в себе высокий начальный модуль упругости;
- значительное удлинение до разрыва и однородность структуры материала, благодаря чему превосходно выдерживает эксплуатационные нагрузки;
- имеет высокую сопротивляемость повреждениям и сохраняет отличные фильтрационные качества;
- обладает стойкостью к влаге и химическим соединениям, в частности, к кислотам и щелочам; не гниет, не разлагается, не подвержен воздействию грибков и плесени, насекомых и грызунов;
- изотропен, то есть его физические свойства одинаковы как в продольном, так и в поперечном направлении полотна.
- препятствует прорастанию корней на дорожках участка загородного дома. Геотекстиль разделяет слои грунта (например, песок и гравий), что делает конструкцию более прочной и долговечной. При этом он не мешает потоку воды свободно проходить сквозь него. Геотекстиль – идеальный материал для разделяющего слоя в различных конструкциях благодаря своей прочности, долговечности и механическим свойствам.

Геотекстиль является важным составным элементом дренажной системы. Для организации эффективного дренажа используются дренажная структура (дренажный слой) и жесткий, прочный геотекстиль.

Благодаря геотекстилю дренажный слой надежно защищен от засорения и заиливания, что обеспечивает высокую эффективность работы дренажной системы на загородных участках, территории городских домов и парков.

При строительстве легких каркасных домов (или из пенобетона) в два этажа в качестве фундамента используется бетонная плита. Слой щебня под плитой выполняет функцию основания и дренажа. Утеплитель предотвращает промерзание грунта под плитой и, как следствие, пучение грунта. Нижний слой Тураг не позволяет щебню проседать, «тонуть», перемещаться, засоряться мелкими фракциями почвы, действуя как разделительно-фильтрационная мембрана.

Выпускается в рулонах 200, 400, 600 м<sup>2</sup>.

Цена за рулон – от 8000 руб.

### **II.1.7. Светящиеся плитки**

Эти плитки (см. вклейку, рис. 6) используются для освещения дорожек и тропинок загородных участков. Их применяют в качестве источника декоративного освещения рядом с бассейном, возле клумб и газонов, зон отдыха и т.д.

Это прекрасный элемент ландшафтного дизайнера: такие плитки используются для подсветки снизу кустов, низкорослых растений.

Одно из важных преимуществ – экономия электроэнергии. Для того чтобы плитки действовали, достаточно энергии, полученной от солнечных лучей.

К числу достоинств относится также пожаробезопасность и экологичность.

Технология светового действия заключается в том, что материал поверхности плиток накапливает энергию солнца днем и в течение 6-8 и более часов (вечер, ночь) отдает ее в окружающую среду.

Для равномерного свечения необходимо создать плиткам слабую фоновую подсветку с помощью ультрафиолетовой лампы.

Следует отметить разнообразную цветовую гамму свечения: от зеленовато-желтого, голубого, бирюзового до красного цвета.

Камень для мощения имеет базовые габариты: 100 × 100 × 65 мм, вес – 1,5 кг.

Высота – от 40 до 80 мм.

Что касается конструкции тротуарной плитки, то она состоит из двух слоев, получаемых методом полусухого вибропрессования.

Конструктивная основа – цементнопесчаный бетон, для верхнего слоя используется специальный бетон, в который добавляется светящийся компонент – люминофор.

Пропитка специальными растворами придает тротуарной плитке повышенную влагостойкость и прочность.

Другой способ изготовления светящихся плиток основан на применении специальных пресс-форм для виброформирования. При их производстве в бетонную смесь, изготовленную по особой рецептуре, вносятся мелкие речные камешки. Их свойство – днем накапливать энергию, а в ночное время отдавать ее, т.е. излучать свет. Подобные покрытия излучают точечное свечение, похожее на звездное небо.

Плитки такого типа имеют размеры 300 × 300 мм, 95 × 190 мм.

Цена за 1 м<sup>2</sup> – 1200-2000 руб.

## II.2. Винтовые сваи для быстровозводимого фундамента дома

*Современная конструкция надежных и быстровозводимых фундаментов для малоэтажных жилых и гражданских зданий. Экономия во времени по сравнению со столбчатыми и ленточными фундаментами.*

### **Винтовые сваи с литым наконечником.**

Винтовая свая (см. вклейку, рис. 7) представляет собой трубу с прикрепленной режущей винтовой лопастью. Начинаясь на скошенной части ствола, лопасть плавно увеличивается в ширину.

Разрезание грунта благодаря такой конструкции происходит с минимальным сопротивлением и уменьшает крутящийся момент. При завинчивании в грунт и межвитковые промежутки почвы не разрыхляются, а уплотняются. Происходит это за счет правильно рассчитанного угла и сертификата шага винтовой лопасти. В результате этого свойства винтовые сваи обладают высокой несущей способностью (до 15 тонн), выдерживают выдерживающие и сжимающие нагрузки и противостоят силам морозного пучения.

Маленькая площадь соприкосновения винтовой сваи с грунтом и режущие лопасти не позволяют фундаменту сдвигаться даже при глубоком промерзании почвы. Нижняя часть оснащена режущей лопастью определенной формы, благодаря которой она вкручивается практически в любую глубину.

При залегании в верхних слоях просадочных грунтов (торфа) винтовая свая завинчивается до тех пор, пока не пройдет этот слой. Сегодня ряд компаний производит целые сваи длиной до 11,5 м. В основном этого достаточно для прохождения рыхлого грунта, но при необходимости такая свая наращивается до нужного размера.

Используя винтовые сваи при монтаже фундамента, возможно возводить качественные и надежные дома на участках со сложным рельефом, с пучинистым и разнородным грунтом, торфом, что раньше было почти неосуществимо и требовало огромных денежных затрат. К сожалению, на скальных грунтах монтаж такого фундамента не всегда возможен.

Время монтажа занимает 1-2 дня. Сразу после завинчивания свай фундамент готов к восприятию проектной нагрузки, что позволяет значительно сократить срок всего строительства.

Установить фундамент можно в любое время года, при любой погоде, поскольку не применяются «мокрые» процессы.

Свая завинчивается механически или вручную, без бурения – соответственно, процесс происходит бесшумно и не создает вибрации.

Отсутствие вибрации позволяет в будущем расширять площадь дома (пристраивать что-либо), не нанося какого-либо вреда первоначальному сооружению.

Диаметр сваи (57, 76, 89, 98, 108, 114, 133, 219, 273, 325 мм) определяется конструкцией сооружения. Завинчивание сваи на разную глубину (в зависимости от несущей способности грунта) гарантирует равномерную несущую способность фундамента.

Сваи покрывают специальным антикоррозийным двухкомпонентным составом. Покрытие обладает высокой устойчивостью к механическому воздействию.

Цены свай зависят от размеров ствола, диаметра лопасти и длины.

При D ствола 76 мм и L = 1650 мм цена – 1250 руб., D = 108 мм и L = 1650 мм – 1550 руб., D = 108 мм, L = 7000 мм – 4100 руб.

## III. Стеновые материалы и теплоизоляция

### III.1. Виды кирпича

*Стеновые материалы из кирпича, керамики, блоков, камня и дерева позволяют построить жилые и общественные здания разнообразной архитектуры, различных планировочных решений с эффективной теплозащитой от низких температур.*

#### III.1.1. Виды и формы кирпича

Кирпич (см. вклейку, рис. 8) – наиболее популярный строительный материал, который на протяжении многих лет применяется для возведения сооружений и зданий. На данный момент можно выделить несколько типов строительного кирпича.

Типы кирпича делятся в зависимости от своего строения, состава, формы и технологий, которые используются во время его изготовления.

В зависимости от структуры кирпича он может быть пустотелым, полнотелым.

В зависимости от применяемой технологии изготовления подразделяется на материал полусухого формования и материал пластического формования.

В зависимости от материала, используемого в производстве, строительный кирпич делят на керамический, гиперпрессованный, силикатный с содержанием некоторого количества кварцевого песка.

В зависимости от цели использования кирпич может быть клинкерный (используется при работе с большим температурным режимом), облицовочный, шамотный, самый обычный строительный кирпич, обладающий стандартными формой и размером.

Существуют специальные ГОСТы, указывающие на основные требования ко всем характеристикам кирпича, а также к его внешнему виду. Возможны некоторые отклонения от стандарта, например: 4 мм в длине, 3 мм в толщине бруса, 3 мм в ширине. Кроме того, в двух точках кирпича разница в высоте материала не должна составлять более 2 мм.

Лицевой тип кирпича, в отличие от керамического, больше соответствует стандартам ГОСТа, его производство осуществляется со значительной точностью. Естественно, что всегда и везде соблюдать такую математическую выдержанность довольно непросто ввиду того, что при обработке и сушке кирпича он имеет тенденцию к сжиманию или съеживанию.

Абсолютно каждый тип строительных кирпичей обладает своими характеристиками, к примеру, размером, маркой, теплопроводностью, прочностью, устойчивостью к высоким температурным режимам, некоторыми коэффициентами и другими качествами.

#### **Виды строительного кирпича для кладки и облицовки**

**Строительный кирпич, изготовленный методом гиперпрессования.** Данный материал производится из специальной смеси, которая состоит на 90 % из известняка, 8 % – цемента, 2 % – особого химического красителя.

После приготовления смеси она подвергается прессовке в специальной форме, в результате образуется ровный брусок, обладающий особой формой и цветом. Далее готовый продукт поставляется на строительные участки, где применяется в качестве отделочного и облицовочного материала.

Для специальной облицовки в виде «неровный камень» используется гиперпрессованный кирпич с неоднородной структурой.

**Силикатный кирпич. Кладка стен из силикатного кирпича. Жилой дом из силикатного кирпича** (см. вклейку, рис. 9). Из смеси, которая содержит в себе кварцевый песок и гашеную известь, путем прессования получают силикатный кирпич. Данный тип кирпича имеет высокие строительные качества, такие как прочность и высокая плотность.

Единственным недостатком является небольшая устойчивость к воздействию влаги, следовательно, данная характеристика обуславливает некие ограничения в плане применения материала. Очень часто силикатный кирпич используется с целью изготовления декоративных вставок в стену. Цвет готового строительного материала белый, однако очень часто можно встретить кирпич с серым оттенком. Для получения декоративного эффекта к смеси добавляются особые пигменты.

**Керамический строительный кирпич.** Этот материал представляет собой брусок, обладающий формой правильного параллелепипеда. Производится из обожженной глины.

Такой кирпич имеет чрезвычайную долговечность. В подтверждение этому - известная всем Кремлевская стена. Это сооружение было построено из керамического кирпича.

**Лицевой кирпич.** Этот строительный материал является отличным облицовочным кирпичом. Он совершенно лишен каких-либо дефектов, его расцветка равномерна. Благодаря этим характеристикам лицевой кирпич считается самым популярным среди всех облицовочных материалов.

Посторонние дефекты могут проявляться в случае, если технология его производства недостаточно точная. Не менее опасна для кирпича влажность, поскольку происходит быстрое нарушение целостности материала за счет протекания необратимых химических реакций.

Лицевой кирпич может быть подразделен на **два подвида**:

1. *Кирпич фактурный*, имеющий рельефную поверхность;
2. *Кирпич фасонный*, который применяется для отделки оконных проемов, карнизов и других декоративных частей фасада сооружения.

Фасонный кирпич обладает некоторыми преимуществами. Например, он не нуждается в шлифовании, при этом его внешние характеристики получаются очень эффектными и уникальными. Оригинальная структура обеспечивает создание уникального дизайна сооружения, с округлыми краями и арочными конструкциями.

**Кирпич рядового типа.** Этот строительный материал не нуждается в высоких эстетических качествах, поскольку может быть подвержен дальнейшей покраске, оштукатуриванию.

Готовый брусок обладает неоднородной структурой и расцветкой. Допустимо также наличие некоторых дефектов, однако это совсем не играет роли при проведении строительных работ.

Данный тип кирпича отличается чрезвычайной прочностью.

Как правило, рядовой кирпич используется для построения фундамента сооружений или для возведения несущих, основных конструкций.

**Огнеупорный кирпич.** Шамотной тип кирпича подходит для качественной внешней и внутренней отделки камина и печи. Ввиду того что огнеупорный кирпич обязан отвечать высоким характеристикам эксплуатации, он обладает высокой прочностью, плотностью, массой. Кроме этого, устойчив к высоким температурам и с легкостью выдерживает температурный перепад, составляющий 1000 градусов. Чаще всего огнеупорный строительный материал имеет желтый окрас песочного оттенка.

**Полнотелый кирпич** не имеет наружных и внутренних полостей. Ранее он мог обладать пустым пространством до 13 %. Имеет сходство с керамическим и рядовым типами.

**Клинкерный кирпич.** При производстве данного кирпича используется клинкерная технология. Пласты глины подвергаются спеканию, что позволяет избежать возможного проявления дефектов (вкраплений, нарушений структуры материала).

Готовый кирпич довольно прочный (в результате его однородной структуры), высокоустойчив к износу. Материал выпускается в самых разных цветовых решениях и текстурном исполнении. Его можно использовать для мощения, облицовки и многих других работ.

**Кирпич щелевой** – пустотелый, имеет сквозные пронизывающие отверстия, которые обладают самой разной формой и размером. Как правило, щелевой кирпич – прекрасный теплоизолятор.

**Кирпич с полусухой формовкой** получается путем прессования с применением обжига глины.

Данная технология производства кирпича не требует сушки. Сфера его использования ограничена, он не применяется для сооружения несущих стен и долговечных конструкций. Такой кирпич используется для строительства внутренних стен и перекрытий.

Кирпич обладает довольно ровной и качественной поверхностью, поэтому стены не нужно выравнять, что значительно экономит время и деньги.

**Кирпич с пластичной формовкой** изготавливается под действием высокого давления. Полученный брусок подвергается сушке и обжигу. Печь разогревается до температуры, равной 800-1000 °С, а иногда выше 1000 °С.

Основная техническая характеристика кирпича – теплопроводность. Как и любой другой материал, кирпич способен проводить тепло. Тепловая энергия, проходящая через строительное изделие, зависит от плотности, размеров и самого материала.

Размеры кирпича – 250 × 120 × 65 мм. Размеры кирпича полуторного типа – 250 × 120 × 88 мм.

Прочность кладки зависит от морозостойкости строительного кирпича. Чем больше циклов выдерживается кирпичом, тем он устойчивее к морозной погоде. Как следствие – показатели долговечности существенно возрастают. Кирпич тем прочнее, чем меньше влаги он способен впитать. Возможное и максимальное водонасыщение оставляет не более 16 % по ГОСТу. Клинкерный кирпич имеет низкое водопоглощение 4-5 %.

Марки кирпича обозначаются буквой М. Под этим следует понимать нагрузку, которая может быть приложена и выдержана квадратным сантиметром изделия.

Важное свойство кирпича – влагопоглощение.

Для определения степени влагопоглощения кусок кирпича помещают в сушильный блок. Затем определяется точная его масса. Взвешенный и тщательно высушенный кирпич опускают в воду, после чего масса куска снова измеряется. Полученная разница масс представляет собой показатель водопоглощения, численно выведенный в процентах.

В зависимости от материала и технологии его производства кирпичи разделяются на силикатные и керамические.

До сегодняшнего дня кирпич и дерево остаются основными видами строительных материалов для малоэтажного жилого строительства.

В настоящее время в нашей стране работают сотни заводов, выпускающих качественную кирпичную продукцию и фасонные изделия из керамики. Кроме этого, на строительный рынок страны импортируются разнообразные многощелевые керамические блоки и кирпич из многих стран Европы.

Кирпич изготавливается из легкоплавных глин с добавками и без них. Для фундаментов применяют глиняный полнотелый красный кирпич пластического формования.

В зависимости от размеров, формы и полнотелости кирпичи подразделяются на обыкновенные, утолщенные, модульные, пустотелые, фигурные. Обыкновенный, утолщенный и

модульный полнотелые кирпичи пластического прессования применяются для фундаментов, цоколей, наружных и внутренних стен.

Плотность обыкновенного кирпича в сухом состоянии – более  $1600 \text{ кг/м}^3$ .

Кирпич должен быть нормально обожжен, тогда он приобретает необходимую прочность. При недожоге кирпич обладает недостаточной прочностью, малой водо- и морозостойкостью.

Пережженный кирпич отличается повышенной плотностью, теплопроводимостью.

Одно из старейших отечественных предприятий по производству кирпича и фасонных изделий из керамики – Голи-цинский кирпичный завод.

В настоящее время это единственное предприятие российской стройиндустрии, которое производит облицовочный кирпич более 10 цветов и 100 видов. Его продукция отвечает требованиям ГОСТа 530-2012.

Сегодня материалы выпускаются с улучшенными характеристиками: в частности, марка кирпичных изделий равна 175. Толщина наружной стенки – 20 мм (по ГОСТу достаточно 12 мм). Главное достоинство – морозостойкость сто циклов, которая обеспечивает долговечность фасада.

В ассортименте предприятия **пять видов кирпича:**

- ИК-2 ( $250 \times 60 \times 65 \text{ мм}$ ),
- Евро ( $250 \times 85 \times 65 \text{ мм}$ ),
- одинарный ( $250 \times 120 \times 65 \text{ мм}$ ),
- утолщенный ( $250 \times 120 \times 88 \text{ мм}$ ),
- двойной ( $250 \times 120 \times 138 \text{ мм}$ ).

Водопоглощение – 9-10 %, морозостойкость – F-50,100.

Фасонные изделия – фигурные кирпичи, благодаря им открывается больше возможностей оформления интерьера и фасада жилых и административных зданий. Длина фигурных кирпичей – 170, 190, 250 мм, ширина – 90 и 120 мм, высота – 65 мм.

### III.1.2. Фасадный кирпич

Фасадный кирпич с утолщенной фасадной стенкой торговой марки *Rauffasade* (производитель – кирпичное объединение «Победа») используется в основном для строительства коттеджей и современных высокоэтажных зданий. У данного кирпича утолщенная передняя стенка (до 20 мм), поэтому он обладает повышенной прочностью и долговечностью, а высокие эксплуатационные характеристики изделия снижают затраты на обслуживание и ремонт фасадов.

Размеры фасадного кирпича –  $250 \times 85 \times 65$ ,  $250 \times 120 \times 65$ ,  $250 \times 120 \times 88 \text{ мм}$ .

Водопоглощение – 6-8 %, вес – 1,92,5 кг, морозостойкость – F75.

К числу фасадных кирпичей относится крупноформатный керамический камень *14,5NF – Rauf*, отличающийся высокими изоляционными и конструктивными свойствами. Его размеры –  $510 \times 250 \times 219 \text{ мм}$ , марка прочности – 75, 100; теплопроводность кладки –  $0,18 \text{ Вт/м} \cdot ^\circ\text{C}$ , водопоглощение – 11.

Камень формата *14,5NF* заменяет в кладке 14,5 кирпича стандартного формата. При этом толщину наружных стен можно сократить благодаря улучшенным теплотехническим характеристикам материала – поризованной керамики RAUF.

При изготовлении крупноформатных камней в шихту добавляются древесные опилки. Выгорая в процессе обжига, они образуют пустоты в теле камня. Поризация снижает удельную массу полученного материала, улучшая при этом теплозащитные свойства камней. Стена из поризованного кирпича RAUF на 20 % теплее стены из обычного пустотелого кирпича.

Цена за штуку зависит от габаритов камня: от 20 руб до 150 руб.

### III.1.3. Многощелевые керамические кирпичи и блоки

Один из наиболее надежных способов сохранить тепло в доме – строительство стен из эффективного или многощелевого пустотелого керамического кирпича, который называют теплой керамикой (см. вклейку, рис. 10). Его пустоты заполнены воздухом, который является прекрасным тепло- и звукоизолятором. Плотность многощелевого кирпича меньше, чем у полнотелого, а теплопроводность материала снижается с уменьшением его плотности.

Учитывая, что в кирпиче большое количество отверстий, он легче обычного. Его сравнительно небольшой вес уменьшает нагрузку на фундаменты. Сырья на изготовление такого кирпича идет меньше. Следовательно, его себестоимость ниже, чем у полнотелого.

Этот кирпич легче в укладке, что ускоряет строительство и повышает производительность труда. Размеры кирпича рядового рифленого  $250 \times 120 \times 65$  мм. Цена за штуку – 7,30 руб.

Керамический кирпич подразделяется на строительный (рядовой), лицевой и специальный.

Из строительного возводят несущие стены и перегородки. Лицевой используется для отделки фасадов. Его качественные декоративные свойства должны быть стойкими к воздействиям атмосферы. Специальный предназначен для эксплуатации в особо сложных условиях (устройство печей, каминов, дымовых труб; для мощения дорожек, террас, подъездов к гаражам, лестниц).

Эффективный кирпич бывает строительным и лицевым. В строительстве его функции могут быть несущими и самонесущими в кладке наружных и внутренних стен.

Для эффективного кирпича, из которого возводятся наружные стены, существенный показатель – морозостойкость, которая должна составлять не менее 35 циклов ( $F35$ ). Его не рекомендуется применять для кладки первых 5 цокольных рядов здания, через которые может проникать влага в стену; им нельзя облицовывать печи.

Сверхэффективный – у него лучшая теплозащита ( $0,18-0,22$  Вт/м $^{\circ}$ С). Это объясняется тем, что в глину добавляют стружку или иные органические материалы. При обжиге они выгорают, образуя мельчайшие замкнутые поры, которые создают защитный барьер.

В последнее время налажено производство суперпоризованных кирпичей, в которые в качестве выгорающего наполнителя добавляют пенополистирольные шарики. В результате этого поры становятся больше (коэффициент теплопроводности ниже  $0,15$  Вт/м $^{\circ}$ С, но при этом за счет формы пор прочность кирпича оказывается вполне приличной – М50).

В последние годы строительный рынок обогатился новым строительным материалом – крупноформатной теплой керамикой. Это крупноформатный керамический поризованный камень, который является уникальным строительным материалом.

Его отличительная особенность – низкая теплопроводность (коэффициент теплопроводности поризованных блоков почти в два раза превосходит эффективный пустотелый кирпич). Это качество позволяет построить здание с более тонкими стенами, сэкономив на стройматериалах.

Кроме того, крупноформатный керамический поризованный камень обладает небольшим весом, исключительной прочностью, высокой звукоизоляцией и паропроницаемостью.

Главное достоинство, которое имеет теплая керамика, – это выгорающие добавки, которые после обжига образуют замкнутые микропоры. За счет такой ячеистой структуры снижается вес крупноформатных керамических поризованных блоков, а также значительно улучшаются физико-механические свойства.

Благодаря тому, что плотность поризованных изделий стала меньше, их вес снизился, что позволило изготавливать крупноформатные камни (510 × 250 × 219 мм).

Они имеют ряд преимуществ, например, не требуют утеплителя для стены, т.е. стена становится тоньше (510 мм), так как длина камня соответствует толщине стены.

Крупногабаритные изделия уменьшают количество швов, т.е. сокращают расход раствора (в 3-5 раз). Кроме того, уменьшение швов – уменьшение «мостиков холода».

Крупноформатные камни стыкуются друг с другом с помощью пазогребневой системы, тем самым отпадает необходимость в вертикальных швах. По объему они заменяют 15 стандартных кирпичей. Цена за одно изделие – 110 руб.

### **III.1.4. Поризованные многощелевые блоки (Porotherm)**

Эти блоки сохраняют тепло лучше, чем обычные стройматериалы. Разница составляет примерно 50-100 %.

Теплая поризованная керамика обладает высокими теплоизоляционными свойствами, хорошей паропроницаемостью, позволяющей удалять излишнюю влагу из стен.

Для нее характерно пазогребенное соединение вертикальных стыков. Благодаря этому стены можно собирать как конструктор, одновременно достигается повышенная точность возведения стен и уменьшается расход штукатурки.

Разнообразный ассортимент выпускаемой керамики дает возможность возводить стены любой толщины, конфигурации, конструкции и назначения: однослойные толщиной от 80 до 510 мм, двух- и трехслойные, с утеплителем и без, с облицовкой различными фасадными материалами.

Цена за штуку зависит от размеров блока: от 46 руб. до 180 руб.

### **III.1.5. Стеновые блоки «Дюрисол» (Durisol)**

Дюрисол (см. вклейку, рис. 11) – стеновые блоки несъемной опалубки, изготавливаются на основе древесной щепы (до 90 % объема), обработанной минеральными добавками и скрепленной портландцементом.

Экологический чистый материал производится на основе природных материалов – дерева и камня, не выделяет вредных веществ, поддается 100%-ной вторичной переработке.

Обладая высокими теплосберегающими характеристиками, стена из блоков «Дюрисол» имеет небольшую толщину (375 мм), что увеличивает полезную площадь внутри помещения.

Показатель звукопроницаемости находится в пределах 50-60 децибел. Это свойство также используется для строительства шумозащитных конструкций вдоль авто- и железных дорог.

Пористая структура блоков обеспечивает естественную циркуляцию водяного пара через стены, благодаря чему устанавливается сбалансированное соотношение температуры и влажности воздуха, которые являются определяющими элементами внутреннего климата.

«Дюрисол» соответствует требованиям пожарной безопасности, являясь слабогорючим трудновоспламеняемым строительным материалом с малой дымообразующей способностью. Кроме того, этот материал обладает высокощелочными характеристиками, что наряду со свойством материала не впитывать влагу предотвращает рост плесени и гниение.

Разнообразная конфигурация блоков (рядные, угловые, торцевые, универсальные) для перегородок, наружных и внутренних стен с различной несущей способностью дает возможность создавать разнообразные архитектурные формы и планировки зданий.

Важная особенность материала: он легко режется, гвоздится, сверлится, фрезеруется, что облегчает его прокладку в стенах каналов инженерных коммуникаций. Пористая структура облегчает отделку стены штукатурными составами.

Блоки «Дюрисол» обладают высокими теплоизоляционными свойствами еще до штукатурной отделки. Для наружных стен используются блоки с теплоизолятором из пенополистирола. Бетонная масса в конструкции стены обеспечивает аккумуляцию тепла. Обеспечивается снижение разницы температур между внутренней и наружной поверхностью стены, что предотвращает возникновение зоны конденсации. Отсутствуют «мостики холода». Снижаются потери тепловой энергии в отопительный сезон.

Строительная технология «Дюрисол» основана на производстве и применении блоков несъемной опалубки заданной формы.

Стандартная длина – 500 мм, высота -250 мм, толщина варьируется от 150 до 375 мм в зависимости от назначения.

Типовые серии содержат стандартные, рядные, универсальные и доборные блоки для возведения наружных и внутренних несущих стен и межкомнатных перегородок.

Универсальные блоки предназначены для формирования углов, перемычек и торцов, дверных и оконных проемов. Они также используются при возведении стен жилых, административно-бытовых и промышленных зданий с повышенными тепло- и звукоизоляционными свойствами. Толщина пенополистирольной утеплительной вставки устанавливается в 70, 100, 155, 175 мм.

Цена блоков для перегородок за штуку – 130-160 руб., блоков со встроенной теплоизоляцией для наружных стен за штуку – 275-300 руб.

### III.1.6. Силикатный кирпич

М-150 выпускают нескольких видов. *Рядовой белый полуторный двухпустотный*: вес – 4,3 кг, размер – 250 × 120 × 88 мм, плотность – 1450 кг/м<sup>3</sup>, морозостойкость -25, 35, 50 циклов, предел прочности при сжатии – 125,150, 200 кг/см<sup>2</sup>, водопоглощение – 8 %, теплопроводность -0,6 Вт (м·°С), цена за штуку – 7,50-8,50 руб.

Другие виды силикатного кирпича: *лицевой полуторный полнотелый*: вес -4,9 кг, размеры – 250 × 120 × 85 мм, плотность – 1720 кг/м<sup>3</sup>; *одинарный полнотелый*: размеры – 250 × 120 × 65 мм, вес – 3,6 кг.

Могут выпускаться красного, персикового, коричневого, серого и желтого цветов.

Это рукотворный камень для строительства, состоит из извести, песка и воды, поэтому является самым экологически чистым стеновым материалом.

Песок – основной компонент кирпича (85 %). Благодаря песку кирпич обладает высокой прочностью при сжатии, плотностью и морозоустойчивостью. Известь -вторая составляющая кирпича (70 %) – используется только среднегасящая.

Вода – третий компонент (8 %), который добавляется на различных этапах производства: при гашении извести, приготовлении силикатной массы, увлажнении до формовочной влажности, получении технологического пара.

Дома из силикатного кирпича и блоков хорошо сохраняют тепло.

Показатель марочности силикатного кирпича и блоков – 150-250 против 125-150 полнотелого керамического кирпича. С годами силикатная кладка каменеет, становится тверже. Прочностные характеристики силикатного кирпича и блоков позволяют возводить здания любой этажности. Силикатный кирпич и блоки на 10-12 % плотнее, чем керамические. Кирпич и блоки производства выдерживает нагрузку до 300 кг/см<sup>2</sup>.

В домах из силикатного кирпича отличная звукоизоляция. Силикат – оптимальный материал для возведения межкомнатных и межквартирных перегородок. Он не горит (температура разрушения выше 600 °С). Кирпич и блоки имеют идеальную геометрическую форму и размеры: кирпич одинарный – 250 × 120 × 65 мм (с декоративным покрытием и без), кирпич утолщенный – 250 × 120 × 88 мм, камень – 250 × 120 × 138 мм, блок силикатный пазогребневый – 498 × 249 × 70 мм (межкомнатный) и 498 × 249 × 115 мм (межквартирный).

Выпускаются кирпичи тонированные и со сколотой фактурой.

Технология полимерного покрытия позволяет окрашивать кирпич в любой цвет (более 600 у оттенков по *RAL*). Окрашиванию подлежит как одна, так и две лицевые поверхности.

Ярославский завод силикатного кирпича выпускает силикатные кирпичи и блоки теплопроводностью от 0,18 до 0,70 Вт/м · °С.

Цена силикатных изделий за штуку: силикатный полутонный полнотелый кирпич М150 – от 7,25 до 9,0 руб.; кирпич силикатный утолщенный рядовой – от 8 руб.; блок силикатный пазогребневый – от 23 руб.

### III.1.7. Керамзитобетонные блоки

Материал из экологически чистого природного сырья (см. вклейку, рис. 12). Предназначен для постройки наружных несущих и ограждающих конструкций, а также возведения стен и перегородок в жилых помещениях.

В состав блоков входят бетонные смеси, обладающие легкими конструкционными и изоляционными свойствами. Главная особенность: керамические добавки (гранулы керамзита размером от 6 до 41 мм или керамзитовый крупнозернистый песок) в растворе цемента.

Технологический процесс изготовления блоков состоит из предварительной сухой прессовки смеси при вибрации низкой частоты. Благодаря низкочастотной вибрации все компоненты смеси укладываются равномерно и плотно, образуя между собой прочные связи.

После формовки и выкладки готовые блоки высушиваются. Керамзитобетонные блоки имеют постоянное соотношение влаги к массе 7-9 %, что обуславливает хорошую теплопроводность.

Керамзит обладает уникальным свойством забирать в себя избыток влаги из окружающей среды и отдавать назад при ее недостатке. Благодаря облицовочным качествам, этот материал может применяться для облицовки кирпичных стен, а при использовании внутри помещения не требуют толстого слоя штукатурки и штукатурной сетки. К тому же он не содержит агрессивных примесей, которые негативно влияют на древесину и металлы, подвергая их коррозии.

Устойчив к резким температурным перепадам, не горит.

Один стандартный блок заменяет 7 обычных кирпичей, поэтому общий вес постройки значительно ниже, чем при кирпичной кладке, что позволяет уменьшить глубину фундамента и сэкономить на себестоимости строительных работ.

Керамзитобетонные блоки являются достаточно прочным и износостойким строительным материалом, который не теряет своих свойств на протяжении нескольких десятков лет, не поддается гниению, а в силу низкочастотной вибрационной прессовки смеси, устойчив к атмосферным влияниям.

Еще одним достоинством данных блоков является экономичность и простота применения. За счет небольшого веса укладка стен не требует специальной техники, а все работы можно производить вручную.

Цена за штуку: двухщелевой – 9 × 20 × 40; 12 × 20 × 40 мм – 24-28 руб.; полнотелый – 20 × 20 × 40 мм – 48 руб.; двухпустотный – 20 × 20 × 40 мм – 33 руб.

### III.1.8. Рваный или дикий камень

Это один из уникальных по конструктивным и декоративным качествам строительных материал. Его неровная колотая поверхность создает своеобразную «бархатную» фактуру отделки стен здания, привлекая внимание своей оригинальностью и декоративностью.

Камень бывает естественным, т.е. натуральным, и искусственным. Последний получают вибропрессованием, компонентами служат песок, цемент, различные наполнители, пигменты разных цветов, присадки. Преимущество искусственного камня в том, что его цвет можно заказать заранее по довольно низкой цене.

В ряду его достоинств способность переносить низкие температуры и не впитывать влагу, долговечность, негорючесть, безопасность. Он не изменяет своих свойств через много десятилетий.

Этот камень значительно легче натурального, что позволяет уменьшить нагрузку на фундамент.

Рваный камень прекрасно сочетается с другими материалами, создавая гармонию цвета и формы. Ассортимент искусственных камней разнообразен.

Выпускают блоки двух типов:  $390 \times 190 \times 188$  мм и  $380 \times 95 \times 188$  мм.

Цена за штуку: керамзитобетонные блоки – от 21 руб., пескоцементные – от 18 руб., пенобетонные – от 34 руб., колотые – от 35 руб.

### III.1.9. Блоки AeroStone

Это стеновые блоки из ячеистого бетона (см. вклейку, рис. 13). *AeroStone* высокотехнологичный однослойный конструкционно-теплоизоляционный стеновой материал, который изготавливается из ячеистого бетона автоклавного твердения. Представляют из себя прочный легкий экологичный пористый камень, производимый из натуральных минеральных компонентов, обладает высокой степенью огнестойкости.

Благодаря применению таких блоков снижается масса стен в 4-10 раз, повышается тепловое сопротивление стен на 40-100 %. Стены из блоков толщиной 375 мм полностью отвечают всем нормативным требованиям по теплоизоляции для домов с постоянным проживанием.

Для сравнения: чтобы обеспечить такой же уровень термоизоляции, требуется стена из пустотелого керамического кирпича толщиной 1,3-1,5 м. Блоки *AeroStone* выпускаются с объемной плотностью 400, 500, 600 кг/м<sup>3</sup>. Кладка производится на специальные клеевые смеси толщиной шва 1-2 мм.

Габариты блоков с плоскими гранями: 625 (600) × 200 × 250 мм

Цена за 1 м<sup>3</sup> – 3700 руб.

### III.1.10. Блоки из ячеистого бетона

Такие блоки – наиболее востребованный материал для строительства малоэтажного жилья и жилых зданий до 5 этажей. Для их производства используются известь, песок, цемент, газообразователь и вода.

Технологический процесс включает в себя сухой и мокрый помол сырьевых материалов, формование больших массивов с последующей их резкой на изделия требуемых размеров. Затем производится тепловлажностная обработка в автоклавах при давлении 10 атмосфер. Из автоклавов продукция выходит со 100%-ной прочностью.

Блоки из ячеистого бетона предназначены для кладки наружных, внутренних стен и перегородок зданий с относительной влажностью воздуха помещений не более 75 % при неагрессивной среде.

Изделия из ячеистого бетона, благодаря своим более выгодным технологическим характеристикам, занимают у строителей все более прочные позиции. Особенно это наблюдается с момента введения новых СНиПов, предъявляющих повышенные требования по тепло-проводимости. Коэффициент теплопроводности 0,14 Вт/м<sup>°</sup>С.

По экологическим свойствам ячеистый бетон можно поставить в один ряд с деревянными конструкциями.

Пористая структура ячеистого бетона обеспечивает комфортный режим проживания в здании: зимой очень хорошо сохраняется тепло, летом – прохлада; регулируется влажность воздуха и создается оптимальный микроклимат. Помещения из ячеистого бетона обладают хорошей звукоизоляцией и звукопоглощением, что обеспечивает тишину и покой в доме.

Основными отличительными показателями мелких стеновых блоков из ячеистого бетона являются их размер и облегченный вес, которые позволяют строить здания в кратчайшие сроки при минимальных затратах.

Для строительства жилых и общественных зданий выпускают блоки различных размеров: 600 × 300 × 100, 150, 200, 250, 300 мм.

Цена одного блока – от 48 до 240 руб.

### III.1.11. Bonolit – стены и перегородки

*Bonolit* – это автоклавный аэрированный бетон или газобетон (см. вклейку, рис. 14). Из него возводятся несущие стены и внутренние перегородки любой сложности.

Блоки *Bonolit* состоят из кварцевого песка (70-75 %), цемента (15 %), извести (10-11 %), гипса (3-5 %), воды.

Благодаря небольшому весу блоков можно существенно сократить нагрузку на фундамент.

Наиболее популярен для строительства блок *Bonolit-40* толщиной 400 мм (высота 250 мм, длина – 600 мм). Он позволяет возводить наружные стены в один ряд без дополнительного утепления, так как его теплопроводность -0,072 Вт/м<sup>°</sup>С.

Цена 1 м<sup>3</sup> – 3200 руб.

Блок D500 обладает оптимальным сочетанием конструктивных и теплоизоляционных свойств. Его плотность (500 кг/м<sup>3</sup>) равна плотности бруса или бревна. Это основной материал для строительства несущих стен и перегородок в малоэтажном строительстве. Такой блок используют для возведения домов и коттеджей до 3 этажей с возможностью применения железобетонных плит перекрытий.

П-образные блоки марки D500 используются в качестве короба армированных перемычек, стропил, ребер жесткости. Это отличное решение для дверных и оконных проемов, обеспечивающее однородность внешних стен.

Цена за штуку – от 320 руб., или за 1 м<sup>3</sup> – 3200 руб.

Блок D600 – самая высокая марка плотности блоков и перегородок, обеспечивает повышенную прочность конструкций. Используется для изготовления перемычек и внутренних перегородок повышенной прочности.

Блоки D600 можно применять в качестве несущих стен при строительстве домов до 5 этажей. Они подходят для крепления навесных фасадов и хорошо выдерживают ветровые нагрузки.

Цена за 1 м<sup>3</sup> – 3400 руб.

### III.1.12. Арболит

Арболит (см. вклейку, рис. 15) – эффективный стеновой материал для малоэтажного строительства. Это легкий бетон, состоящий из минеральных вяжущих и заполнителей (отходов лесозаготовок, деревообработки, костры льна и конопли, другого органического целлюлозного сырья), а также химических добавок и воды.

#### **Преимущества арболита:**

- это экологически чистый материал, для его производства используется 100 % сухая древесная щепа;
- не требует дополнительного утепления (в результате общая экономия при строительстве достигает 40 %);
- обладает высокими теплоизоляционными свойствами (сохранение тепла внутри дома);
- не поддерживает горение;
- отличается долговечностью;
- характеризуется быстрым возведением арболитовой коробки здания. Готовые легкие стены не требуют «серьезного» фундамента и не дают усадки.

Технические данные арболита, включая прочность при сжатии (МПа – 0,55,0) и среднюю плотность материала (400-850 кг/м<sup>3</sup>), позволяют достичь арболиту теплопроводности 0,07-0,17 Вт/м<sup>2</sup>°С.

Его характеризует высокая огнестойкость и звукопоглощение – 126-2000 Гц.

Для достижения оптимальной геометрии блока используются металлические формы, которые смазываются маслом (используется петромин). Трамбуются арболитовая смесь с помощью вибропресса, таким образом, блок получается идеально ровным.

При производстве очень важны размеры древесной щепы, оптимальной является щепа длиной 30-60 мм, шириной 2-10 мм и толщиной не более 10 мм.

В процессе производства древесная щепа для нейтрализации сахаров подвергается воздействию сернокислого алюминия, однако в дальнейшем все химические добавки нейтрализуются и переходят в неактивное состояние, поэтому арболит – экологически чистый материал.

Одной из главных составляющих, отвечающих за долговечность арболитового блока, является качество древесной щепы.

Цена за 1 м<sup>3</sup> – от 3800 руб.

### III.1.13. Гибкий камень – новый материал для отделки зданий

Свою гибкость песчаный камень (см. вклейку, рис. 16) приобрел благодаря неплотному расположению его основы -песчинок, которые имеют между собой определенные зазоры. В общем виде гибкий камень – это тонкие панели с нанесенным на их поверхность слоем песчаника, которые изготавливаются различного размера: ширина – 0,3 м, длина – 0,6 м, толщина – 2,2-2,5 мм.

Его можно использовать для выполнения как внешней, так и внутренней отделки, а также в качестве напольного покрытия. Архитекторы и строители применяют его при облицовке фасадов внутренних стен здания как в помещениях с нормальным, так и с повышенным уровнем влажности. Им отделывают лестничные пролеты, ступени и напольное покрытие, особенно в сочетании с системой подогрева «теплый пол».

Для качественного выполнения работ требуется повысить эластичность гибкого камня. Его нужно предварительно нагреть воздушной струей от строительного фена. После этого панели гибкого камня позволяют себя сгибать, наклеивать с помощью клеевых составов даже на криволинейную рабочую поверхность стен, колонн, пола и т.д. В результате оклейки этим декоративным материалом получаются интересными каменные колонны, пилястры или прочие декоративные детали.

Для более надежной защиты гибкого камня от воздействия окружающей среды после окончания монтажа и полного высыхания клеевого состава поверхность необходимо обработать гидрофобным составом. К таким средствам можно отнести защитные воски Disom yesair, Soditesa и другие аналогичные составы. Подобные гидрофобные составы не только защищают камень от влаги, но и придают устойчивость к действию солнечной радиации, а также химических и других агрессивных воздействий окружающей среды.

Выпускается в рулонах и плитках. Цена за 1 м<sup>2</sup> – 1300-1600 руб.

## III. 2. Строительные материалы из дерева

*Самый популярный строительный материал на Руси – дерево, из которого возводят различные малоэтажные строения: жилые дома, общественные здания и хозяйственные постройки. К числу наиболее востребованных материалов из дерева относится цельный, профилированный и клееный брус, а также оцилиндрованное бревно. Главные преимущества этих материалов: экологичность, низкая теплопроводность, высокая прочность.*

### III.2.1. Деревянный брус

Стеновым материалом №1 для малоэтажного жилья является деревянный брус (см. вклейку, рис. 17), который подразделяется на 3 основных типа: цельный, профилированный и клееный.

Цельный брус – один из самых популярных и доступных пиломатериалов в современном строительстве загородных домов. Он представляет собой бревно типового прямоугольного или квадратного поперечного сечения, которое обрабатывается на пилораме с 4 сторон.

Обычно используется брус из хвойных пород древесины естественной влажности и сечением 100 × 100, 100 × 150, 150 × 150, 150 × 200, 250 × 250 мм.

Правда, дом из простого деревянного бруса имеет ряд достоинств и недостатков.

**Достоинства:** доступная цена; простота и легкость сборки; возможность изменения внешнего вида дома: используя различные отделочные материалы (например, сайдинг, облицовочный кирпич или вагонку), можно выполнять интерьеры помещений в разном стиле, избегая при этом однообразия и монотонности отделки.

**К недостаткам** этого материала относятся деформации при усушке и, вследствие этого, образование трещин. Длительное время, требуемое на усадку, а это 6-12 месяцев (средняя усадка дома составляет около 5 %), также является негативным моментом, в результате чего дом нуждается в дополнительном конопаченье утеплителем, и, кроме того, имеет неэстетичный внешний вид из-за зазоров, неровностей и шероховатостей, что ведет к дополнительным затратам на внешнюю отделку.

Профилированный брус – это тоже деревянный брус, только заготовка фрезеруется на четырехстороннем станке, где шлифуется вся поверхность, а затем задаются профиль и форма.

Профилированный брус бывает с шипами и с пазами (выемки трапециевидной формы). Верхний брус повторяет конфигурацию профиля нижнего бруса, как в зеркальном отражении, и таким образом монтируется в каркас дома.

Это не позволяет влаге проникать внутрь дома, что защищает древесину от гниения.

**Достоинства:** такие дома благодаря профилю собираются, как конструктор. Профилированный брус имеет более низкие значения усадки по сравнению с обычным брусом, что позволяет не конопатить межвенцовые швы.

**К недостаткам** следует отнести появление трещин и более длительный срок ввода дома в эксплуатацию.

Клееный брус имеет влажность всего 8-12 %, что соответствует европейским стандартам. Этот материал считается высокотехнологичным продуктом. Залогом успеха является использование высококачественного сырья хвойных пород с тщательным отбором.

Производится клееный брус посредством склеивания ламелей, что напоминает процесс склеивания фанеры. В будущем это является гарантией прочности и исключает возможность растрескивания материала.

Основное преимущество клееного профилированного бруса – минимальная усадка (1 %), т.е. обеспечивается стабильность геометрии и высокая прочность на весь период эксплуатации в сочетании с незначительным весом несущей конструкции.

Высокое качество лицевых поверхностей, отсутствие растрескивания в процессе эксплуатации – все это говорит в пользу данного материала и существенно сокращает сроки строительства.

Стены дома из клееного бруса будут гладкими и монолитными, что даст вам возможность сэкономить на внешней отделке.

При производстве клееный брус обрабатывается антисептиком, что защищает его от поражения грибком и появления плесени.

К недостаткам данного материала можно отнести использование клея при производстве, который под воздействием солнечных лучей будет испаряться. Такие пары небезобидны.

Деревянный брус – это пиломатериал, без которого не обходится практически ни одно строительство. Для его производства используют хвойный лес, чаще всего сосну, ель и сибирскую лиственницу. Этот материал – самый удобный и универсальный благодаря своим физико-техническим свойствам.

Наиболее востребованные размеры: 100 × 150 мм или 150 × 150 мм, 200 × 200 мм.

Как показывает строительная практика, для возведения срубов применяется брус от 150 × 150 мм до 200 × 200 мм.

Для внутренних перегородок – 80 × 100, 100 × 100, 100 × 150 мм.

Стандартный брус выпиливается из цельного бревна путем опилования с 4 сторон фрезами или пилами в виде точного четырехгранника. Благодаря этому при строительстве брусового дома или другой постройки брусья плотно прилегают друг к другу – и вся брусовая конструкция получается надежной, не требует дополнительного утепления, уплотнения или еще какой-либо обработки (см. вклейку, рис. 18).

Современный брус (150 × 150 мм, 200 × 200 мм) получают разными способами.

В одном случае с бревна снимается несколько досок с двух параллельных сторон. В результате остается ровная пласть, полукруглая с других сторон. (Этот полуфабрикат имеет свое название – *лафет* и в редких случаях применяется в строительстве.) Далее полукруглые стороны срезаются, и получается брус хвойных пород. Таким образом, при большом диаметре исходного бревна можно получить брус 200 × 200 мм, опиленный с четырех сторон. При меньшем диаметре выходит брус меньших размеров, например, 100 × 100 мм.

В другом случае бревно распиливается на доски. Доски с обзолом отсортировываются в горбыль. Из обрезных досок-«ламель» собирается партия заданной толщины, затем ламели плотно подгоняются и склеиваются под прессом. В результате получается брус клееный.

Брусчатые стены имеют горизонтальные швы, которые нужно хорошо защитить от влаги во избежание появления гнили. Для этого брус до укладки в сруб окантовывается фасками (срезаются углы бруса – 2 см). Это позволяет уменьшить попадание влаги, проконопачивание и герметизацию брусовых стен.

Начиная строительство, важно решить, какой брус больше вам подойдет – сосновый или из лиственницы.

Деревянный брус (сосна или лиственница – не важно) – это пиломатериал, характеристики которого должны соответствовать ГОСТу 8486-86.

Толщина стандартного бруса не может быть меньше 100 мм. Сечение бруса должно быть строго прямоугольное или квадратное (ромб, трапеция недопустимы). Сегодня спросом пользуется в основном хвойный брус 6-метровой длины, сечением 100 × 100, 100 × 150, 150 × 150, 150 × 200, 200 × 200 мм.

Брус представляет собой обработанное на четыре канта бревно. По величине тепло-сбережения брус шириной 16-14 см обладает теми же свойствами, что и ошкуренные бревна со средним диаметром 19 см.

Для сооружения стен применяют бруски равной или разной высоты прямоугольной или квадратной формы сечения, с обрезными или обливными (обработанными в виде фасок) концами. При этом высота бруса существенного значения не имеет, а оказывает только влияние на количество швов, теплосберегающие свойства которых ниже, чем массив древесины.

Ширину брусьев подбирают в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха. Так, при температуре  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  используют брус шириной не менее 150 мм, а при более низких температурах ширина бруса не должна быть меньше, чем 180 мм. Для внутренних стен и перегородок достаточной считают ширину брусьев 100 мм при высоте, равной высоте брусьев наружных стен.

Строительство из брусьев более экономично, так как древесину брусьев используют с минимальными отходами. Цена бруса за  $1\text{ м}^3$  – 4600 руб.

### **III.2.2. Клееный брус из шпона Utralam (LVL-брус)**

Современный композитный конструкционный материал – инновационный продукт глубокой переработки древесины.

LVL-брус (см. вклейку, рис. 19) – одна из разновидностей клееной древесины, получаемая путем склеивания листов однонаправленного лущеного шпона хвойных пород. Его изготавливают в виде плит и брусьев длиной от 2500 до 20 500 мм с градацией 500 мм, шириной от 40 до 1 250 мм, высотой (толщиной) от 24 до 100 мм.

Уникальные свойства Utralam позволяют отнести его к наиболее перспективным материалам, которые используются в строительстве каркасных домов. Уникальной можно назвать высокую несущую способность LVL-бруса при его относительно низкой плотности (по сравнению с кирпичом и бетоном), которая позволяет строить дома с малой нагрузкой на фундамент, что снижает затраты.

Долговечность достигается за счет однородности LVL-бруса, в каркасе нет внутренних напряжений, приводящих со временем к его деформации.

Элементы каркаса из LVL-бруса легко собираются и при необходимости дорабатываются на строительной площадке обычными столярными инструментами.

Цена за  $1\text{ м}^3$  – от 25 000 руб.

### **III.2.3. Древесно-полимерный материал (ДПК)**

При выборе любого строительного материала следует учитывать не только первоначальную стоимость, но и затраты на эксплуатацию в дальнейшем, а также срок его службы. Наибольшие преимущества по этим параметрам оказались у террасной доски из ДПК «Жидкое дерево» (см. вклейку, рис. 20), цена за  $1\text{ м}^2$  которой – 2400 руб.

В состав ДПК входят ПВХ, мука из твердых пород дерева и 12 ингредиентов, изготовленных по новым технологиям. получается новый материал. Сфера применения этого материала, который обладает эксклюзивными декоративными и конструктивно-физическими качествами довольно широка в городском и загородном строительстве (сайдинг, декоративные панели, террасная доска и многие детали при возведении жилых и общественных зданий).

Так, террасная доска идеально подходит для обустройства как внутри, так и снаружи зданий, может быть использована для настила полов беседках, на верандах, на открытых площадках в летних душевых кабинках, на трапах и причалах.

## **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.