

УДК: 332.82

Симченко О. Л.,

аспирантка

Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

## ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ МАЛОЭТАЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

*В данной статье описываются наиболее популярные на сегодняшний день технологии возведения индивидуальных домов, а также отмечаются их достоинства и недостатки.*

**Ключевые слова:** технологии малоэтажного строительства, кирпич, газобетонные блоки, оцилиндрованное бревно, клеёный брус.

На сегодняшний день существует множество различных технологий малоэтажного строительства. Из-за такого многообразия предлагаемых вариантов выбрать наиболее оптимальный и подходящий по тем или иным параметрам становится настоящей проблемой для заказчика. Первое, что необходимо сделать перед тем, как отдать свое предпочтение одной из технологий – это расставить приоритеты, т. е. определить, какой продукт хотелось бы получить в результате.

Выбор конструктивной части будущего дома и используемых при этом строительных материалов определяет в первую очередь его долговечность, капитальность, надежность. Кроме того, он формирует сметную стоимость строительства [7] и последующие эксплуатационные затраты. При этом определяются и сроки строительства. Но также необходимо помнить еще об одном важном моменте – насколько построенный дом будет комфортным для проживания, т.е. насколько он будет теплым и экологичным.

Рассмотрим наиболее популярные на сегодняшний день технологии строительства загородных домов и выделим их достоинства и недостатки.

По-прежнему пользуются популярностью коттеджи из кирпича, правда на сегодняшний день это уже несколько устаревшая технология по соотношению затрат к конструктивным особенностям материала и эффективности полученного результата. Одним из основных достоинств кирпичных зданий является их долговечность. Такие дома стоят более сотни лет. Преимущества кирпичных стен в прочности и огнеупорности, конструкции не подвержены гниению, их несущая способность позволяет применять железобетонные плиты перекрытия. Кроме того, стены обладают большой тепловой инерционностью, т.е. для того, чтобы они прогрелись или остыли, необходимо достаточно много времени. На первый взгляд, данное свойство можно отнести к положительным. С другой стороны, большая тепловая инерционность кирпичных стен не всегда благоприятна. Например, промёрзшие стены в зимний период требуют значительного обогрева помещения, а резкие температурные перепады в помещении приводят к образованию конденсата. Стоит отметить и такие недостатки, как дороговизна и слишком толстые стены, требующие большое количество строительного материала и уменьшающие общую полезную площадь дома [5].

При строительстве одно- или двухэтажных зданий иногда применяют облегченную кладку. По сравнению со сплошной кладкой облегченная позволяет в 1,5-2 раза сократить расход кирпича и заложить менее мощный фундамент, но она менее прочная и применяется при возведении стен, не имеющих больших нагрузок. Распространенным типом облегченной кладки является "колодцевая" кладка с тонкими в полкирпича вертикальными продольными и поперечными стенками. Выложенные колодцы утепляют керамзитом, ячеистым бетоном, шлаком или другим эффективным утеплителем.

Наряду с кирпичом все большее распространение в строительстве коттеджей получают альтернативные строительные материалы с хорошими теплоизоляционными свойствами – газобетоны и пенобетоны. Из этой линейки отдельно стоит выделить

газобетон, как материал, обладающий наилучшими характеристиками. Дело в том, что твердение газобетонных блоков происходит в автоклавах, т.е. процесс полностью контролируем. Специфика изготовления позволяет получать материал с заданными показателями плотности, прочности на сжатие, морозостойкости, теплопроводности, усадки при высыхании, паропроницаемости. При производстве пенобетонных блоков готовая смесь разливается в формы и приобретает твердость в естественных условиях. В этом случае процесс затвердевания смеси происходит в неконтролируемом режиме, что приводит к достаточно большому разбросу и нестабильности свойств пенобетонных блоков. По этой причине газобетон обладает более высокой прочностью, чем пенобетон, и меньшей осадкой. Для использования газобетонных блоков в несущих конструкциях стен, марку необходимо выбирать по средней плотности D700 и выше, а по прочности на сжатие не ниже В3,5. В этом случае, можно получить материал, обладающий не только требуемой несущей способностью, но и отличными теплоизоляционными качествами [2, 3].

Традиционным материалом для стен малоэтажных зданий является дерево. Деревянный коттедж может быть построен из оцилиндрованного бревна, клееного профилированного бруса или представлять собой каркасно-щитовую конструкцию.

Коттеджи из оцилиндрованного бревна прекрасно вписываются в естественный российский ландшафт, совмещая традиционный, привычный облик жилья и прогрессивные технологии. Этот материал позволяет строить уютные дома, рассчитанные на все современные удобства. Красивый внешний вид оцилиндрованных бревен, который достигается высоким качеством и чистотой обработки поверхности, позволяет обходиться без дополнительной отделки стен внутри и снаружи, а идеальная форма позволяет при сборке создать более жесткую конструкцию и обеспечивает более плотную подгонку конструктивных элементов. Главное достоинство в том, что дерево «дышит», то есть обеспечиваются хороший воздухообмен и оптимальная влажность в доме. Также материал обладает низкой теплопроводностью, поэтому стены деревянного дома дольше сохраняют тепло зимой и приятную прохладу летом. К недостаткам деревянного дома можно отнести низкую огнестойкость, подверженность гниению и биологическому разрушению. Современные технологии и противопожарные материалы позволяют решить эту проблему. Оцилиндрованное бревно обрабатывается специальными составами, повышающими долговечность, пожаробезопасность и его эксплуатационные качества, но это, в свою очередь, связано с дополнительными затратами на протяжении всего жизненного цикла здания [6].

Для строительства деревянных коттеджей одним из материалов является клееный брус. К его достоинствам можно отнести высокую технологичность и отличные эксплуатационные характеристики: он не растрескивается, его не «ведет», в отличие от простого бруса он не усаживается, внутреннюю отделку можно осуществлять сразу после монтажа дома. Коттедж, построенный из клееного бруса, соответствует требованиям теплоизоляции, снеговой и ветровой нагрузки средней полосы России. Хотя, и у этого материала есть определенные недостатки. Возможность деформации каркаса – при условии, что применяются некачественные пиломатериалы. Ухудшение теплоизолирующих свойств с годами – утеплитель внутри стен слеживается. Не очень большой срок службы дома – 50-100 лет. Не очень хорошая экология, т.к. технология подразумевает использование синтетических клеев. Впрочем, анализируя эти пункты, можно прийти к простому выводу: большинство недостатков возникают при использовании некачественных дешевых материалов и применении неквалифицированной рабочей силы [1].

Постепенно завоевывает позиции на рынке загородного строительства популярная за рубежом каркасно-щитовая технология строительства коттеджей. В настоящее время существует несколько ее разновидностей, но принципиальных отличий в них нет. Все каркасные дома характеризуются высокими теплосберегающими параметрами, отсутствием усадки, легким весом и быстрыми темпами сборки. Между собой они различаются лишь

методами обшивки наружных стен и применяемыми теплоизоляционными материалами. Основой здания является каркас, представляющий собой прочную и жесткую рамную конструкцию из вертикальных стоек и горизонтальных связей. Снаружи он обшивается супердиффузионной мембраной, которая защищает конструкции от ветрового напора и влаги, и одновременно пропускает пары влаги изнутри, что позволяет утеплителю и древесине постоянно находиться в сухом состоянии. Поверх мембраны снаружи каркас может быть обшит любыми влагостойкими панелями или плитами: ОСП, ЦСП или завоевывающими популярность в последнее время фибролитовыми плитами. Потом между ребрами жесткости каркаса укладывается плитный утеплитель. В качестве утеплителя применяются базальтовые, минераловатные плиты или эковата, которые обеспечивают сохранность тепла, а значит и снижение эксплуатационных расходов на отопление дома. С внутренней стороны каркаса утеплитель закрывается пароизоляционной пленкой для защиты стен от внутреннего влажного воздуха. Заключительный этап сборки каркаса - это облицовка стен с внутренней стороны влагостойкими панелями или плитами, которые являются основой для внутренней отделки стен.

Усовершенствованной модификацией каркасно-щитовой технологии является каркасно-панельное домостроение. В основе данной технологии лежит принцип сборки домов из готовых теплоизоляционных сэндвич-панелей заводского производства. Они монтируются между брусками предварительно собранного каркаса и представляют собой многослойную конструкцию, в которой уложены слой энергоэффективного утеплителя (минвата, базальтовая вата, эковата), слой пароизоляции, гидроизоляции, ветрозащитный экран. В более совершенных конструкциях вместо слоев паро- и гидроизоляции, а также, взамен ветрозащитного экрана устанавливаются многофункциональные супердиффузионные мембраны. Каркас теплоизоляционных панелей с двух сторон обшивается плитами из ГКЛВ, ДСП, ЦСП или др. Существуют варианты обшивки сэндвич-панелей с одной или двух сторон панелями, имитирующими профилированный брус или оцилиндрованное бревно. Такие варианты позволяют исключить как наружную, так и внутреннюю отделку дома. Кроме этого обеспечивается дополнительная теплоизоляция. Главная отличительная особенность каркасно-панельных домов - это их высокие теплосберегающие характеристики. В отличие от деревянных домов из массивной древесины, такая конструкция не дает усадки. Промышленное изготовление готовых сборочных элементов дома обеспечивает их высокое качество, а принцип модульной сборки позволяет значительно сократить сроки строительства и снизить трудозатраты. Строительство по каркасно-панельной технологии можно вести в любое время года, так как все элементы пропитаны защитными составами и не боятся атмосферных осадков [4].

На сегодняшний день популярность каркасно-щитовой и каркасно-панельной технологий в России вполне оправдана. Сроки возведения таких домов составляют всего 3-4 месяца. Цена 1 кв. м. коробки здания с устройством фундамента около 13-15 тыс. р. Это и заставляет покупателей обратить внимание на такой вариант. Но не стоит забывать, что по нормативам долговечность каркасно-щитовых домов составляет всего 30 лет. Несмотря на то, что новые качественные строительные материалы и высокий уровень проведения строительных работ позволяет повысить ее до 50-70 лет, каркасным домам, тем не менее, тяжело конкурировать по срокам эксплуатации с кирпичными домами.

Таким образом, при выборе технологии строительства необходимо решить, какие требования к будущему дому будут первостепенными. Рассматривать можно по следующим параметрам: долговечность, капитальность, пожаробезопасность и огнеупорность, экологичность, тепловой комфорт, стоимость строительства и сроки возведения. Как было сказано выше, каждая технология имеет свои плюсы и минусы. Вопрос состоит только в том, что для покупателя является наиболее критичным.

### Литература

1. Аналитические статьи ООО «АБК-Строй» [электронный ресурс]. URL: <http://avico-stroi.ru/article/7.htm> (дата обращения: 15.03.2017).
2. ГОСТ 31359-2007. Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия.
3. Данилов, М. В. Сравнительный анализ нормативных требований, предъявляемых к изделиям (блокам) из различных видов ячеистого бетона (газобетона и пенобетона) / М. В. Данилов, О. Л. Чазова // Вестник ИжГТУ. – Ижевск: Изд-во ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова», 2014. – №1 (61). – С. 82-83.
4. Портал по загородной недвижимости России. Статьи [электронный ресурс]. URL: <http://www.cottage.ru> (дата обращения: 14.03.2017).
5. Российский информационно-аналитический журнал «Малоэтажное строительство» [электронный ресурс]. URL: <http://lowbuild.ru> (дата обращения: 15.03.2017).
6. Строительные материалы. Статьи [электронный ресурс]. URL: [http://activen.com.ua/articles/klad\\_mat/material\\_dla\\_kotedg/](http://activen.com.ua/articles/klad_mat/material_dla_kotedg/) (дата обращения: 10.03.2017).
7. Чазова, О. Л. Порядок формирования договорных цен на строительную продукцию / О. Л. Чазова, Ю. Г. Кислякова // Строительная наука и производство глазами молодых: материалы науч.-техн. конф. молодых ученых инженерно-строительного факультета ИжГТУ им. М. Т. Калашникова (11-12 февраля 2014 г.). – Ижевск, 2014. – С. 228-233.