

## Дерево в строительстве

**Лет пять и более назад деревянное строение у большинства наших соотечественников ассоциировалось исключительно с дачей или баней. Причина столь не глобального отношения украинцев к деревянному дому заключалась главным образом в том, что в Украине нет таких сильных традиций деревянного домостроения как, например, в России или Финляндии. Однако наши сограждане, похоже, уже осознали экологические и энергетические преимущества деревянных домов, чему свидетельство — растущий на протяжении последних пяти лет на них спрос.**

С незапамятных времен люди используют дерево для строительства. Из него возводились храмы и ветряные мельницы, мосты и крепости и, конечно же, дома. Незаменим для строительства теплого и экологически чистого дома этот материал благодаря своим удивительным свойствам: прочности, способности сохранять тепло и великолепно обрабатываться. Кроме того, он великолепно смотрится, источает неповторимый природный аромат и создает такой уровень комфортности, который отвечает всем санитарно-гигиеническим требованиям.

Деревянный дом прекрасно подходит для регионов с различным климатом — в нем прохладно летом и тепло зимой, к тому же он "дышит". Сегодня строительство деревянных домов переживает свое возрождение. За последние несколько лет количество деревянных построек для жилья увеличилось на 19–15%, а стоимость 1 куб. м. древесины возросла вдвое. Не будь такое строительство столь дорогим, деревянные дома были бы явлением более частым. И, тем не менее, перефразируя Владимира Высоцкого, можно сказать, что лучше деревянного дома может быть только другой деревянный дом. Пусть он отличается конструкцией, размерами, декором, но обязательно будет из дерева. Этот природный материал как никакой другой позволяет воплотить множество архитектурных замыслов. В дополнение к вышеперечисленным свойствам можно добавить, что дерево прочно, морозостойко, имеет низкую звуко- и теплопроводность в сочетании с достаточной теплоемкостью, хорошо обрабатывается и монтируется — чтобы получить крепкое соединение стоит лишь вкрутить шуруп или вбить гвоздь. И главное — из дерева можно строить круглый год. Примечательно, что в последние годы жить в Европе в деревянном доме — это признак престижности.

## КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

По конструктивным особенностям деревянные дома делятся на нескольких основных типов:

- каркасные;
- из обыкновенного бруса;
- бревенчатые ручной рубки;
- дома из оцилиндрованного и профилированного бруса.

Различаются они способом возведения стен и используемыми для этого материалами. Дерево оптимально для строительства каркасных зданий: главный принцип — легко и прочно. Каркасные дома строятся по канадской или финской технологии. Разница между ними в том, что в составе так называемого "пирога" стены используются разные материалы, при этом сам "пирог" остается неизменным: брусковый каркас,

облицованный вагонкой, сайдингом или гипсокартонном (с утеплителем). Такие дома из всех вышеперечисленных видов самые недорогие. Они достаточно теплые, но в плане экологичности уступают домам из бревен и бруса за счет использования в обшивке стен синтетических материалов, а также в затруднении воздухо- и влагообмена. Дома из оцилиндрованного бревна красивы и фундаментальны. Сегодня сложности технологии монтажа и трудоемкие обрабатывающие процессы переносятся на производство, и закладывается еще на стадии проектирования. В результате на стройку поступают не заготовки, а уже готовые детали. Причем, предварительно бревна сначала сушатся в специальных камерах, затем проходят оцилиндровку, после которой превращаются в материал, имеющий стандартный по всей длине диаметр. Технологии позволяют изготавливать бревна достаточно больших диаметров — 24–32 см и более, что не уступает бревну рубленному вручную. Это делает дома относительно недорогими, но они все равно на 15–20% дороже каркасных. Тем не менее, количество желающих построить именно деревянный дом из оцилиндрованного бревна растет с каждым годом.

Дома из бруса — наиболее распространенный тип. Они наиболее оптимальны в наших климатических условиях. К примеру, деревянная стена толщиной 35 см эквивалентна по теплосбережению кирпичной толщиной 1,5 метра. Металл, столь популярный сегодня при производстве стропильных конструкций, значительно уступает дереву в теплоизоляционных свойствах. Да и морозоустойчивость древесины в домах из бруса гораздо больше, чем кирпича.

В свою очередь, дома из бруса на 15–20% дороже домов из оцилиндрованного бревна, хотя сам брус стоит дешевле. Это происходит потому, что брус не имеет теплового замка, да и коэффициент продувания у него больше. Поэтому его надо дополнительно утеплять изнутри и снаружи, а это требует затрат. Для перекрытий и покрытий используют утеплители Rockwool, Paroc и Isover, для наружных стен — сайдинг, вагонку или другие материалы.

Чтобы повысить плотность соединения, в горизонтальных швах укладывают войлок, лен, джутовое волокно, синтетическую пленку или специальный герметик.

Брус для строительства дома должен быть сухим (оптимальный уровень влажности — 14–16%), ровным, с минимальным количеством сучков и трещин, а его поперечные размеры должны быть не менее 140x172 мм. При изготовлении самого бруса в нем делается горизонтальный внутренний пропил для того, чтобы перенести возникающее при высушивании напряжение во внутреннюю часть бруса, сам же брус снаружи остается гладким и не покрывается трещинами. При сборке за счет пропилов образуются воздушные пустоты — карманы. А поскольку воздух — отличный утеплитель, то стены из профилированного бруса сохраняют тепло в 1,6 раза лучше, чем стены из обыкновенного гладкого бруса.

Дома также делают из клееного бруса. Благодаря высокому качеству обработки материала, они, как правило, не нуждаются во внутренней отделке. Это позволяет создать интерьер под русскую старину, но не в буквальном смысле — речь идет лишь о воссоздании образа традиционной русской архитектуры.

Самым древним, дорогим и длительным по времени является строительство бревенчатого дома ручной рубки. Если современные технологии позволяют производить отделку дома из оцилиндрованного бревна сразу же после его сборки, то дом, срубленный вручную, должен постоять не менее года.

Возведение любого дома, в том числе и деревянного, требует значительных усилий и времени. При этом у застройщиков возникает много вопросов: из какой породы дерева

строить дом; из сухого бревна или естественной влажности; из зимней или летней древесины; какими делать фундамент и крышу?

## **МАТЕРИАЛ**

Порода дерева — основного строительного материала — играет важную роль, так как срок службы деревянного дома зависит от нее и качества дерева. Из лиственных предпочтение отдается дубу, ясеню, буку, березе и осине. Из хвойных пород все большее распространение приобретают пихта и кедр, а в Украине сосна, ель и лиственница.

Кто из них лучше: ель сосна или лиственница? Последняя стоит в этом ряду особо, поскольку отличается от других прочностью и красотой текстуры. Она практически не подвергается влиянию влаги, и в старину из нее часто делали опоры для деревянных мостов. Но материал дорог и не каждому по карману. Поэтому большинство застройщиков выбирают ель или сосну. В Украине наиболее популярна сосна. Любой оценит ее прочность, прямизну стволов, отсутствие дупел и смолистость — стойкость к загниванию. Особенно ценной считается тонкослойная (до 16 слоев на 1 кв. см.), "кондовая" сосна, произрастающая на сухих песчаных почвах.

Физические характеристики сосны и ели очень близки, но ель имеет более рыхлую структуру и потому теплее. Химические составы также близки. Но у сосны более сучковатая древесина и ее чаще поражает синева (заболонная окраска). Это никак не сказывается на прочностных характеристиках древесины. Синева — бич почти всех хвойных пород — вызвана многими видами грибов, которые существуют при температуре 26–27 °С. Без проведения специальных мероприятий избежать ее невозможно. Для профилактики появления таких пятен и отбеливания уже существующих можно использовать антисептики. Сруб лучше покрывать ими только после сборки и только снаружи, а для внутренней обработки лучше воспользоваться специальными средствами. Прекрасно себя зарекомендовал защитно-декоративный лак на акриловой основе. Он не содержит органических растворителей, поэтому безопасен для здоровья. К тому же, ни во влажном, ни в высохшем виде он не меняет цвет.

## **ЗАЩИТА ДЕРЕВА**

Чтобы уберечь деревянный дом от гниения и поражения жучками, древесину пропитывают (иногда не один раз) комплексными составами типа "Pinotex" или "Dufatex". При этом "Pinotex" обладает еще и декоративными свойствами — он может придать древесине дома тот или иной цветовой оттенок, сохранив рисунок ее структуры.

Сторонникам экологически чистых материалов можно рекомендовать покрыть древесину скипидаром и воском. Защитное масло, как цветное, так и бесцветное, изготавливается на основе натуральных масел — льняного и талового. Экологические покрытия не требуют грунтовок, не образуют пленки, но их надо наносить раз в два года.

Любые защитные и декоративные покрытия нужно периодически обновлять. Для этого предыдущие должны быть полностью удалены с помощью специального состава. Раньше для защиты теплового "замка" — продольного паза бревна — и для плотного прилегания бревен, пазы прокладывались мхом — "мшились". Сегодня прокладочный материал пропитывают антисептиком. Так дом защищается от внешних воздействий,

оставаясь экологически чистым. Еще одна проблема — горючесть дерева — устраняется путем пропитки его антипиреновыми составами, которые делают бревно несгораемым.

## **СУХОЕ ИЛИ МОКРОЕ?**

С давних пор сруб клали из бревен естественной влажности, которые после укладки теряли влажность под действием собственной тяжести и вышележащих венцов. При этом бревна несколько уменьшались в объеме и более плотно прилегали друг к другу, что уменьшало коэффициент продуваемости стен. При рубке чашки бревна "канадским" методом, она делается с протеской — это еще больше уплотняет стыковку бревен и снижает теплопотери.

Укладывая сруб из древесины природной влажности, надо избегать жестких креплений, т. к. за первые 2 года он даст усадку 5–7% и этому ничего не должно препятствовать. За несколько лет произойдет много циклов набухания и усушки, после чего дальнейшее изменение размеров древесины будет незначительным. Поскольку усушка древесины вдоль волокон отличается от поперечной, все вертикальные конструкции должны иметь компенсаторы усадки. Это поможет сохранить геометрию дома и отрегулировать высоту конструкций. Между собой бревна крепятся в шахматном порядке деревянными нагелями диаметром 20–25 мм, заложенными на расстоянии 1,5–2 метра друг от друга. Если же завезти на стройплощадку древесину камерной сушки, то на открытом воздухе она будет интенсивно впитывать влагу, что приведет к искривлению бревен. Тогда вместо деревянных нагелей придется использовать металлическую арматуру. При этом дом не сможет дать нормальную усадку и вышеописанное уплотнение, бревна начнут распухать и выпирать из сруба. Удержать дом от развала смогут только стальные стяжки. Стоит ли идти таким путем, учитывая, что дерево и металл конфликтуют?

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Строительство деревянного дома начинается с проекта. И возведение любого дома из дерева имеет свою специфику. В частности, строительство из оцилиндрованного бревна требует подробного проекта, так как все его детали изготавливаются на заводе. Отклонение от размеров сделает сборку невозможной. В пакет документов должны входить: эскизный проект, позволяющий получить согласование в органах местного управления, спецификация на элементы (с чертежами и маркировкой каждого бревна), технологическая карта сборки (развертки стен) и смета. Сам эскизный проект должен состоять из:

- пояснительной записки с исходно-разрешительной документацией, технико-экономическими показателями, справкой о соответствии проекта нормам;
- плана фундамента (подвала, цокольного этажа);
- планов этажей;
- фасадов;
- разрезов (продольного и поперечного).

Надо также учитывать, что большинство предприятий, которые изготавливают строительные комплекты для деревянных домов, используют для производства шестиметровый лес. Но размеры стен дома в таком случае могут быть больше, поэтому бревна придется стыковать между собой, что не рекомендуется делать на открытой

стене. Это лучше предусмотреть на перерубах, чтобы закрыть их тепловыми замками, исключая мостики холода.

Чтобы сруб имел жесткость, бревна должны перехлестываться друг друга. Не стоит стыковать бревна в одном месте более чем в трех венцах, а перерубы делать дальше 4-4,5 метра друг от друга. Это предотвратит подвижку бревен и образование щелей в стене.

## **ИЗГОТОВЛЕНИЕ БРЕВЕН**

Чтобы получить строительный комплект материалов, с которым на стройплощадке не будет проблем, желательно чтобы:

- изделия из оцилиндрованного бревна изготавливались из одной породы деревьев;
- они должны быть без гнили, червоточины, трещин, сколов и других механических повреждений;
- отклонение диаметра изделий от указанного в спецификации, не должно быть больше 2 мм;
- отклонение от продольных размеров не должно превышать 2 мм;
- кривизна прогиба изделий должна составлять не более 0,5% от их длины;
- не должно быть продольной кривизны изделия (винт). Ребра теплового замка должны находиться в одной плоскости;
- ширина теплового замка должна равняться радиусу изделия;
- радиус дуги теплового замка должен равняться радиусу изделия;
- радиус окружности обработанных чашек должен равняться радиусу изделия;
- оси чашек должны перекрещиваться с продольной осью бревна под углом 90 градусов;
- оси чашек должны быть параллельны плоскости, определяемой ребрами теплового замка;
- каждое изделие должно иметь маркировку, соответствующую спецификации;
- погрузка, складирование и хранение изделий должны исключать их загрязнение и механические повреждения;
- каждую партию изделий должна быть предоставлена отгрузочная спецификация, в которой указываются: наименование партии, маркировка позиций изделий, количество изделий по каждой позиции, фамилия лица, ответственного за комплектацию и контроль отгруженных изделий, а также общий объем отгруженной продукции.

## **СТРОИТЕЛЬСТВО**

Кроме комплекта изделий для строительства дома из оцилиндрованного бревна, нужны хорошие специалисты, которые смогут сделать фундамент (затраты на него, как правило, составляет весомую часть от цены строительства) и построить дом.

Деревянные дома — относительно легкие строения, поэтому можно ограничиться мелкозаглубленным фундаментом, образующим жесткую горизонтальную раму, которая перераспределяет неравномерные деформации основания. Глубина заложения фундамента зависит от типа грунта, глубины его промерзания, уровня грунтовых вод и типа возводимого здания.

О возведении стен все уже сказано выше. Главное только точно следовать проекту!

Важный момент — межэтажные перекрытия. Обычно балки перекрытия делают из таких же бревен или брусьев, как и сам дом. Надо только правильно рассчитать сечения балок в зависимости от расстояния между ними, чтобы не появился "эффект мембраны".

Устройство кровли — дело непростое. Особенно если фронтон, как и весь дом, состоит из бревен. Здесь основная ошибка — жесткое соединении стропильных ферм с коньковыми и средними прогонами, которые объединены с фронтонами дома в единую конструкцию. Когда дом оседает, его фронтон и верхняя часть вместе с коньком крыши могут опуститься, что приведет к изменению геометрии стропильной системы — увеличится угол стропильных ног в коньке и нарушится коньковая вязка. При этом уменьшится и угол соединения стропильных ног и мауэрлата, стропила начнут смещаться, что приведет к разрушению карнизной вязки. Ригеля не смогут поддерживать скаты крыши, начнут стягивать их внутрь, или рваться.

В случае, если стропильная система сделана прочно, она может "подвесить" на себе часть бревенчатой конструкции фронтона — тогда образование щелей неотвратимо. Чтобы этого избежать, стропильную систему нужно делать независимой от фронтонов. Мансардный этаж или фронтоны можно выполнить в каркасном варианте, и "защитить" их блокхаузом, имитирующем бревно.

## **ЭКОЛОГИЯ И ЭКОНОМИЯ**

Строительство деревянных домов экологично и энергосберегающе. При производстве лесоматериалов расходуется значительно меньше электроэнергии, чем при изготовлении любого другого строительного материала. Более того, дерево — обновляемый ресурс. Если рубится 100 деревьев, то садится 136! А чтобы, например, построить коттедж размером 12х12 метров потребуется около 200 деревьев.