

Содружество ламелей

Всем хорошо дерево в качестве строительного материала: и природным происхождением, и прочностью, и теплоизоляционными свойствами. Если бы не его склонность к изменению размеров и непредсказуемым деформациям. Еще не так давно это казалось непреодолимым. Пока не появился клееный брус.

Текст: Владимир Бреус



Александр Дубовенко, директор по развитию компании «ГУД ВУД»



Алексей Печаткин, руководитель представительства компании Eurobonka в России



Олег Жарков, директор Службы заказчика компании «Вуокатти-Русь»



Татьяна Киреева, менеджер компании State House

Журнал «Деревянные дома» неоднократно обращался к темам, связанным с клееным брусом. На очередной организованной нашим изданием встрече в обсуждении потребительских свойств данного инновационного стенового материала приняли участие Александр Дубовенко, директор по развитию компании «ГУД ВУД», Алексей Печаткин, руководитель представительства компании Eurobonka в России, Олег Жарков, директор Службы заказчика компании «Вуокатти-Русь» и Татьяна Киреева, менеджер компании State House.

ДД: *Какие разновидности древесины идут на изготовление клееного бруса?*

А. Печаткин: Практически до 80% клееного бруса производится из сосны, идеально подходящей для производства деревянных домов. Пятая часть производится из ели. Данная тенденция сложилась далеко не вчера: сосна традиционно считается древесиной, максимально дружественной человеку и обладающей эстетически выразительной структурой.

Использование для производства клееного бруса древесины хвойных диктуется их пластичностью, низкой теплоемкостью, не-

большим удельным весом и относительной простотой обработки. Да и сам вид сосновой древесины настолько привлекателен, что дополнительная внутренняя отделка стен не требуется.

Т. Киреева: Ламели желательно подбирать одной породы, т.к. у каждого дерева — своя плотность, и комбинировать их друг с другом довольно трудно. В основном используем сосну или ель в чистом виде. Они находятся в одном ценовом сегменте, а по качеству почти идентичны (только расположение сучков разное). Эти породы позволяют добиваться



оптимального соотношения «цена/качество». Могут применяться также лиственница и кедр. Лиственница дороже сосны на 30–50%. А у кедра, естественно, цена еще выше.

О. Жарков: Финский клееный брус *Viokatti* изготавливается из северной сосны, являющейся самым лучшим по показателям материалом для строительства высококачественных домов (по влажности, сопротивлению на изгиб и удельному весу). Из-за суровых климатических условий северная сосна растет медленно, прибавляя всего 1–2 см в год. Древесина с годами становится плотной, прочной, малоусыхающей, стойкой к растрескиванию и гниению. Кроме того, она износостойкая, несучковатая, легкая, обладает прямым стволом и имеет оптимальное соотношение цены и качества.

А. Дубовенко: При подборе породы древесины для изготовления клееного бруса необходимо учитывать следующие факторы: долговечность (стены из клееного бруса должны простоять не менее 100 лет); плотность (древесина должна быть достаточно прочной, чтобы выдержать нагрузку перекрытия и кровли); цена (поскольку объем древесины, используемой для стен, достаточно велик). Оптимальным соотношением указанных параметров обладают хвойные породы: ель, сосна и лиственница. Но лиственница применяется в качестве стенового материала очень редко. Она слишком плотная, имеет повышенную теплопроводность и достаточно дорогая. А ель и сосна используются повсеместно. Неплохим вариантом является и кедр с его особыми антисептическими свойствами. Однако, на наш взгляд, плотность данной древесины недостаточна. Мы его используем только для отделки потолков.

Что касается времени заготовки, то древесина зимней вырубki — менее влажная и более плотная. Однако современные сушильные камеры (например, «Мюльбах» производства Германии) позволяют практически полностью исключить разницу в качестве «зимней» и «летней» древесины.

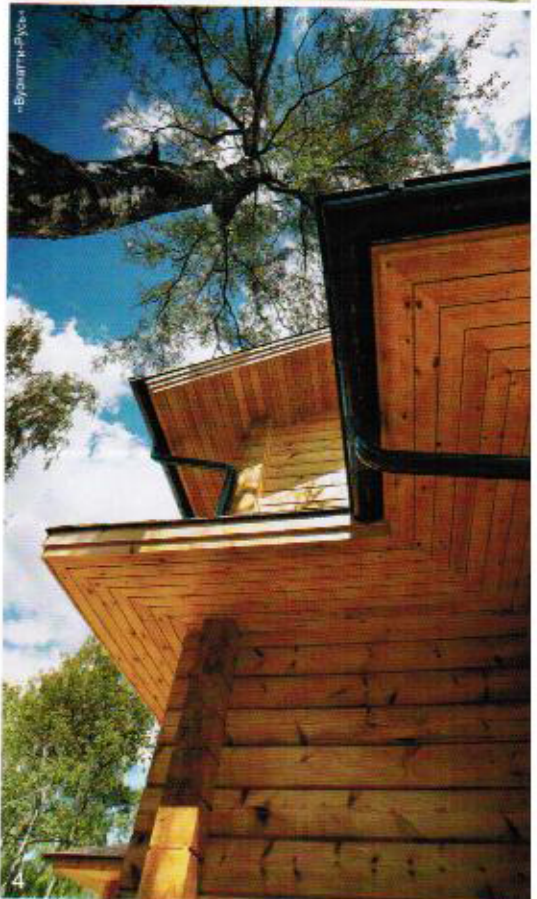
ДД: Каковы особенности технологии изготовления клееного бруса?

А. Печаткин: На первоначальном этапе особое внимание уделяется высокотехнологичной сушке материала. Именно здесь закладывается будущее долготеление дома. Высушенный до идеальных кондиций материал отправляется на распиловку до необходимых позиционных размеров. Причем распиловка исходного кругляка происходит в точном соответствии со стандартами разгрузки внутренних напряжений древесины по годичным кольцам (например, с применением технологии так называемого распила *2-EX LOG*, характерной для европейского деревянного домостроения высшей категории качества).

Будущие ламели точно калибруются по длине, проходят обработку по плоскостям и склеиваются. Конструктивно подобное соединение может проходить как горизонтально, так и по вертикали. Применяем также технику замково-шиповой склейки, позволяющей получать клееный брус гораздо большей длины (нежели исходный материал) и существенно увеличить его сопротивление нагрузкам. Из каждой партии материала произвольно берется образец, промаркированный датой выпуска. Он отправляется на хранение в архивный склад. Такой жесткий контроль качества позволяет нести ответственность за каждый погонный метр выпущенного материала.

Т. Киреева: Брус изготавливаем на немецком оборудовании из древесины, подвергасмой сушке в сушильных камерах итальянского производства. Длительность сушки зависит от породы древесины. К примеру, лиственнице нужно сушить дольше, чем ель или сосну. Применяем клей от компании *Akzo Nobel*. В совокупности получается высокотехнологичный процесс, позволяющий предлагать нашим клиентам очень качественную продукцию. Количество ламелей зависит от ширины бруса и толщины досок, идущих на изготовление ламелей.

О. Жарков: Современный клееный брус — достаточно дорогой материал, производство которого требует применения высокотехнологичного точного оборудования. Процесс выглядит следующим образом. При помощи радиологического контроля отбирают древесину только высшего и первого сортов.



- 1, 2. Дом из клееного бруса практически не меняет свойства в течение всего срока эксплуатации, поскольку осадка и деформации в нем минимизированы до предела
3. Строительная длина клееного бруса позволяет не расчленять длинные стены перерубами
4. Клееный брус придает геометрии объема деревянного дома особую аккуратность
5. Скрытые от глаз поверхности бруса обеспечивают точное зацепление венцов друг с другом



Качественное дерево с естественным содержанием влаги распиливают на доски небольшого сечения — ламели толщиной до 75 мм. При этом вырезаются недопустимые пороки древесины (черные сучки, смоляные карманы). Это влияет не только на эстетические свойства, но и характеристики готового бруса (его меньше ведет и скручивает). Затем ламели сушат в специальных камерах до влажности 10–12% и склеивают под прессом суперпрочным водостойким и экологически чистым клеем, не влияющим на воздухопроницаемость древесины.

Склеивание производится таким образом, чтобы волокна древесины пересекались под определенным углом и, сопротивляясь, не давали брусу растрескиваться и деформироваться. Клей под давлением глубоко проникает в поры дерева, благодаря чему обеспечивается прочное соединение. Используемый клей нетоксичен (т.е. он не способен проникать в организм и вступать в реакции, вызывающие нарушения физиологических функций.) Вследствие химической инертности экологические риски применения такого клея весьма низки. Применяемый нами специальный клей швейцарского производства *PURBOND* позволяет совершенно спокойно строить из клееного бруса и бани, и бассейны, и *spa*. У нас есть опыт по строительству данных объектов.

А. Дубовенко: Если говорить о самом начале процесса, то сырые доски должны быть обработаны транспортным антисептиком. Иначе они посинеют еще до попадания в сушильную камеру. Надо учесть, что даже в хорошей камере класса «Мюльбах» или «Вайничег» древесину можно испортить, если ускорять процесс. Некоторые производители бруса в пик сезона начинают сушить доски в жестком режиме. В этом случае не достигается равномерность сушки по всему объему дерева. Кроме собственно процесса сушки еще очень важны предварительный этап (пропарка, увлажнение) и последующий этап (кондиционирование, однако некоторые компании его игнорируют). Действительно, доска уже вышла на нужные параметры влажности. Зачем ей еще лежать двое суток в сушильной камере? Не проще ли сразу загнать ее в цех? Но получим ли мы при этом финское каче-

ство? Конечно, нет. Очень важно, чтобы древесина плавно остыла до 20° С в камере. На это тоже уходит порядка 12 часов.

Наш брус — несрошенный. Поэтому в описании процесса я пропускаю вопросы сращивания.

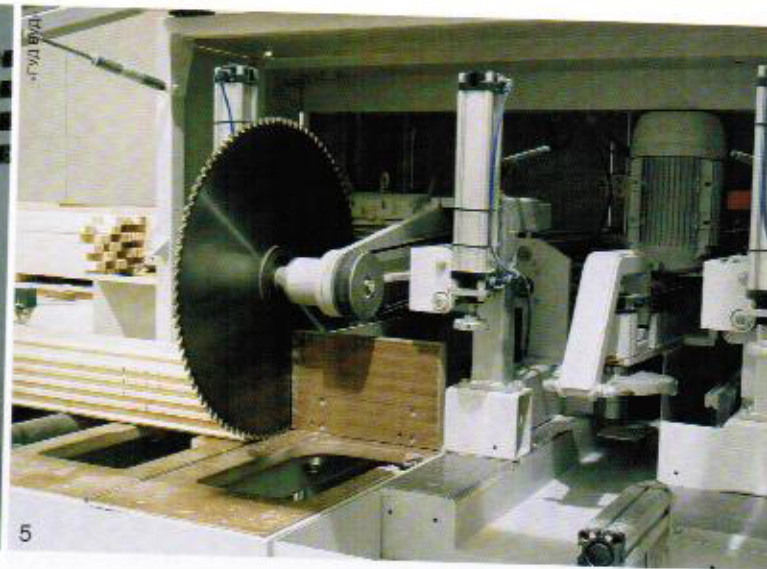
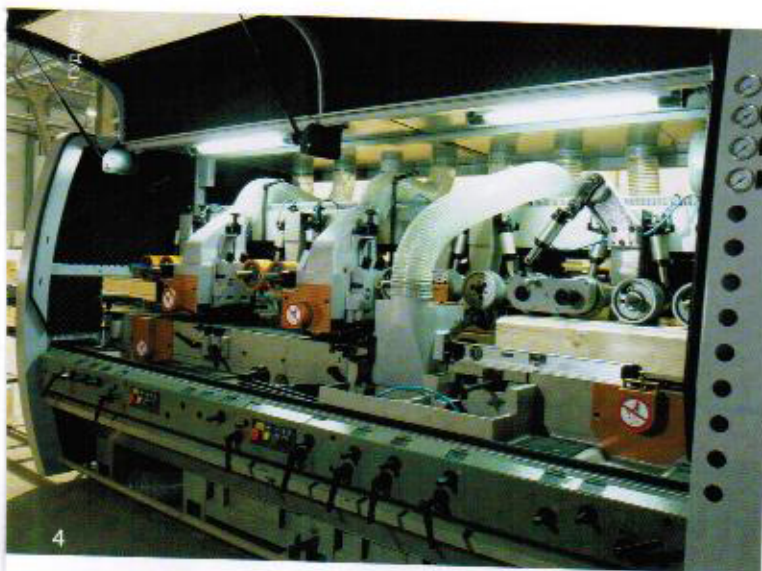
Следующий этап — строгание на четырехстороннем строгально-калевочном станке перед склейкой. Станок должен давать точную геометрию, постоянную по всей длине доски. Между строганием и клеенанесением недопустим интервал времени более двух часов. Иначе поры древесины успеют закрыться. Самый дорогой и самый качественный клей — это *EP-система Cascolit* от компании *Akzo Nobel* (в связи с кризисом некоторые компании перешли на ПВА). Попутно замечу, что экологичность клея от данной компании позволяет строить и бани из клееного бруса: в Финляндии в каждом доме по определению есть сауна.

Нанесение клея вручную или на дешевых валиковых клеенамазках не даст 100% гарантии качественного исполнения процедуры. Мы используем технологию клеевой завесы: струйки клея непрерывно выдавливаются из форсунок и циркулируют по системе. Через эти струйки и «пролетает» доска. Оптимальная скорость ее движения и дозирование компонентов клея программируются специалистами *Akzo Nobel*, разделяющими с нами ответственность за качество склейки. Причем без представителя *Akzo Nobel* мы сами не можем изменить указанные параметры.

Помимо качественного клеенанесения необходимо обеспечить также непревышение времени жизнестойкости клея (около 40 минут), поддерживать температуру воздуха в цехе не менее 18° С и его влажность не менее 60%, а влажность самой древесины должна быть 10%. Затем должно производиться прессование под давлением не менее 10 кг/см² в течение не менее получаса.

Здесь возникает вопрос: а как потенциальный заказчик может знать, выполнялась ли эта технология? Все очень просто: можно взять срез бруса и произвести испытания на разлом. Мы добились качества склейки такого уровня, что брус ломается не по клееному шву, а по телу дерева.

1. Удерживание ламелей под прессом гарантирует их прочное склеивание друг с другом
2. Особо прочным получается брус в случае, когда внешние ламели ориентированы наружу сердцевиной
3. Крепления скользящего типа предотвращают возможные перекосы в стропильной системе
4. Профилирование клееного бруса производится на 4-стороннем станке с мощными шпинделями
5. Чашкообразное оборудование обязательно присутствует на заводах по производству домокомплектов



Следующий этап — профилирование. Для него нужен четырехсторонний станок с мощными шпинделями. Мы используем станок суммарной мощностью 154 кВт. После этого клееный профилированный брус можно направлять на операции по нарезке чашек. По ее завершении готовый комплект упаковывается и отправляется на объект.

ДД: Как размеры сечения клееного бруса связаны с назначением постройки?

А. Дубовенко: Наша номенклатура размеров: 125 x 140, 146 x 140, 165 x 140, 192 x 140, 210 x 140. Для беседок, а также утепляемых объектов мы рекомендуем 125 мм. Для домов сезонного проживания, бань — 146, 165 мм. Дома постоянного проживания, отапливаемые газом, лучше строить из бруса шириной 165, 192 мм. Для домов постоянного проживания при отоплении электричеством или соляровкой больше подойдут размеры 192 или 210 мм.

Т. Киреева: Наш брус имеет ширину 200 мм, а высота его может быть 140, 160, 180, 200 мм. Кроме того, предлагаем покупателям и брус сечением 250 x 240 мм. Высота бруса зависит от того, какие стены больше предпочитает будущий домовладелец, — часто «разлинованные» или редко. Брус шириной 200 мм хорошо себя зарекомендовал не только в наших широтах, но и регионах с более суровым климатом (Сибирь, Дальний Восток).

О. Жарков: Типовые размеры клееного бруса *Vuokatti* (3 ламели): сечение 202 x 219 рекомендуется для домов постоянного проживания и бань в средней полосе России, сечение 180 x 219 рекомендуется для домов постоянного проживания в южных регионах.

А. Печаткин: Что касается оптимальных размеров сечения клееного материала (в том числе и клееного круглого бревна, техноло-

гии производства которого *Eurobonka* освоила одной из первых), то в этой области нашей компанией давно разработаны критерии, учитывающие характер грунтов, климатические условия, особенности ландшафта и т.д. Их применение позволяет гармонично соединить внешние факторы с пожеланиями наших потребителей и предложить вариант с наиболее корректным соотношением стоимости и качества.

Основные размеры лежат в диапазоне от 185 до 260 мм. Они в состоянии обеспечить необходимую прочность каркасу дома, долговечность, теплосбережение, долговечность и привести себестоимость производства к наилучшим показателям.

ДД: Какой может быть максимальная длина балки из клееного бруса?

О. Жарков: Фактически длина балки ограничивается длиной фуры, которая доставляет домокомплект до места строительства, — не более 12 метров.

А. Дубовенко: Наша компания не срывает брус, поэтому мы выпускаем короткие балки (до 6 метров). Однако для своих домов мы используем длинные балки, произведенные нашими коллегами. Как правило, балки бывают до 12 м, однако в России есть несколько производств, которые способны выпускать балки длиной 36 или даже 48 м. Но реально балки длиннее 24 м не востребованы, т.к. их невозможно перевезти.

Для масштабных объектов, таких как Ледовый дворец в Крылатском, используются гнукотканые балки с длиной одной секции 12 или 24 м. Затем секции балок соединяются на месте в одну огромную балку. Компания «ГУД ВУД» занимается производством и строительством малоэтажных домов, для кото-

рых 12-метровых балок прямоугольного сечения достаточно.

А. Печаткин: По эффективному сопротивлению несущей нагрузке балки перекрытий из клееного бруса могут легко поспорить с аналогичными железобетонными и даже стальными конструкциями. Пролеты торговых центров, хоккейных дворцов, бассейнов и аквапарков строятся, опираясь на технологии применения клееных несущих балок. Подобные инженерные решения прочно зарекомендовали себя высокой степенью надежности и безопасности при оптимальной стоимости.

Т. Киреева: Максимальная длина нашего бруса составляет 13,5 м. Правда, согласно статистике заказов, клееный брус такой длины используется редко. Гораздо чаще в конструкции дома применяется брус длиной до 6,0 м с устройством перерубов. Да и транспортировать столь длинный брус трудно. Но это не влияет на нашу готовность исполнить любые заказы и в любом объеме, в том числе для дома с длинными стенами.

ДД: Какие способы соединения деталей применяются при сборке дома из клееного бруса?

Т. Киреева: Сборка производится «венц на венц» с использованием нагелей и шпилек по уже зарекомендовавшей себя технологии.

А. Дубовенко: Большинство производителей используют металлические шпильки. Мы — не исключение.

А. Печаткин: Унифицированные узлы соединений позволяют получать надежную стыковку угловых элементов либо традиционно (под углом в 90°), либо под произвольным углом (в зависимости от архитектуры сооружения). *Eurobonka* использует также дополнительную



вертикальную стяжку оцинкованными шпильками. При этом достигается такая плотность, что несущий каркас приобретает свойства единого деревянного монолита, не подверженного каким-либо геометрическим смещениям. Единственные смещения, которые при этом допустимы, — это естественная регулируемая осадка в рамках зазора бруса. Разумеется, мы позаботимся и об этом. Программы сервисного обслуживания гарантируют заказчикам плановые осмотры, регулировки и тщательный контроль.

О. Жарков: В финских домах предусмотрены специальные скользящие конструкции (для соединения оседающих деревянных стен с неоседающими деталями, для крепления стропил и предотвращения перекоса крыши, на каркасных перегородках, на оконных и дверных проемах), регулировочные элементы (винты под/над несущими колоннами, стягивающие шпильки), позволяющие дому оседать равномерно. К тому же это серьезный шаг к сохранению идеальной поверхности стен (без трещин).

В процессе обслуживания дома с помощью шпилек можно подтянуть или ослабить брусовую стену. Применяются также металлические «башмаки» и уголки для лаг, облегчающие крепеж кровли.

ДД: Любая древесина с течением времени в той или иной степени деформируется. Как с этим обстоят дела у клееного бруса?

А. Дубовенко: Главное преимущество клееного бруса состоит в малой осадке (около 1%). В основном вся осадка происходит в течение месяца. При этом самой древесине усадка несвойственна. Просто происходит более плотный захват шипов в пазы. Осадку

дома из массива дерева составляет около 10%, происходит она 1,5–2 года.

А. Печаткин: Ламели, из которых состоит монолитный клееный брус, собираются при склейке таким образом, чтобы естественные изменения размеров детали происходили по разным направлениям. Подобный подход совершенно исключает геометрические отклонения как отдельных элементов, так и всей конструкции в целом.

Допустимый стандарт осадки, которым оперирует *Eurobonka*, составляет не более 10 мм в течение первого года эксплуатации. В дальнейшем данный параметр практически близок к нулевому уровню.

Т. Киреева: Усадка клееного бруса составляет примерно 0,1%. Влажность его такова, что в дальнейшем он начинает добирать влагу, а не отдавать, что избавляет его от пересыхания, растрескивания и деформаций. Клееный брус не требует дополнительного утепления (в отличие от оцилиндрованного бревна).

О. Жарков: Благодаря особенностям технологии изготовления клееного бруса (распиловке, сушке отдельных ламелей, последующему склеиванию под определенным углом и т.д.) клееный брус приобретает неоспоримые преимущества перед оцилиндрованным бревном и цельной древесиной. Осадка строения из клееного бруса составляет до 2% (за 2 года). У оцилиндрованного бревна она может достигать 10%, а у ошкуренного — 15%. Данный параметр влияет и на время, затрачиваемое на строительство дома, — дом из клееного бруса не должен отставаться. Следовательно, максимум год — и можно справлять новоселье.

ДД: Какие покрытия наносятся на брус?

О. Жарков: После сборки теплового конту-

ра мы покрываем стены дома финским средством для биологической защиты дома от неблагоприятных воздействий окружающей среды (дождя, солнечных лучей и т.д.). Это же средство служит основой для дальнейшего покрытия укрывными или лессирующими красками.

А. Дубовенко: На заводе брус обрабатывается защитным составом на специальном оборудовании. Огнезащита балок и стропил нужна обязательно. Что касается огнезащиты стен — вопрос спорный. 50% наших объектов обрабатывается огнезащитой, 50% — не обрабатывается. Причина — огнезащитные составы не всегда «дружат» с лессирующими красками и, как правило, дают свой оттенок. На самом деле стеновой брус в силу массивной конструкции загорится в последнюю очередь — после отделочного слоя, утеплителя, стропильных конструкций кровли и прочих более тонких и легковоспламеняемых деталей. Наша задача — разъяснить заказчику все плюсы и минусы.

А. Печаткин: Еще на заводе все детали брусового комплекта подвергаются двухуровневой обработке антисептическими и огнезащитными составами. При непосредственной сборке дома *Eurobonka* применяет следующую процедуру: в конце каждой рабочей смены вновь собранные венцы подвергаются дополнительной обработке огне- и биозащитными составами. В плане безопасности и долговечности своих домов для нас мелочей просто не существует. В каких-либо дополнительных обработках такой дом уже не нуждается.

Т. Киреева: Подвешивочный оклад обрабатывается специальными средствами и антисептиком. Что касается дальнейшей (дополни-

тельной) огнебиозащиты уже в составе дома, то в ней как таковой клееный брус не нуждается. Наш брус мы покрываем специальными составами для наружных и внутренних работ. Брус шкурится, и на него наносится грунт и два слоя краски — либо прозрачной, либо с каким-либо колером.

ДД: *Возможно ли в доме из клееного бруса скрыть коммуникации, в частности, электропроводку?*

Т. Киреева: Вся электропроводка прячется внутри бруса. Еще на стадии проектирования при разработке чертежей закладываются детали, в которых будут устроены соответствующие пустоты.

А. Печаткин: Межкомнатные перегородки каркасного типа позволяют проводить не только электрические коммуникации, пожарно-охранную сигнализацию и компьютерные сети, но даже прокладывать в перегородках межкомнатных стен вентиляционные короба, системы кондиционирования, водопроводные и канализационные трубы.

Это скорее требование времени, нежели повод для неоправданной гордости. Для компании Eurobonka это просто норма в работе. Заранее, на этапе производства дома, домовладелец может заложить в проект основные точки энергопотребления, места под которые будут организованы в заводских условиях.

О. Жарков: В Европе скрытая проводка внутри конструктива — нормальное явление. Наши ПЭУ (правила устройства электроустановок) предполагают укладку электропроводки в стальные короба внутри стены. Компания «Вуокатти-Русь» получила в июле 2007 г. разрешение от Управления государственного пожарного надзора МЧС России на применение технологии скрытой проводки при строительстве домов *Vuokatti*. Теперь на законных основаниях в наших домах мы укладываем электропроводку в гофре (в самом конструктиве стены).

А. Дубовенко: Электропроводка может быть открытой или скрытой. Если проводку выполняют электрики без опыта работы в деревянном доме, то мы рекомендуем только открытую проводку.

Компания «ГУД ВУД» имеет разрешение от пожарных инстанций выполнять скрытую электрическую проводку в выпускаемых нами домах. При этом мы используем металлорукав, кабель с тройной изоляцией *NYM* (с запасом по сечению кабеля на 1 ступень), запрещаем вносить изменения в проект электропроводки, а после монтажа в обязательном порядке делаем выездной лабораторный анализ всех соединений: необходимо убедиться, что все винты в розетках затянуты и все контакты имеют хорошее качество. Только после этого можно быть уверенным, что с проводкой ничего не случится.

Напоминаем, что основные причины пожаров в домах — это неосторожное обращение с огнем и электропроводка. Если на первом мы никак повлиять не можем, то позаботиться о втором в наших силах.

ДД: *Как будущему домовладельцу определиться с выбором конкретных параметров бруса для своего дома?*

А. Дубовенко: Выбору клиентом параметров бруса предшествует выбор вида материала, т.е. желание иметь дом именно из бруса. Для тех, кто колеблется в выборе между цельным и клееным брусом, можно привести в качестве аргумента запрет на подключение домов из деревянного массива к городским коммуникациям (тепло, вода, электричество), практикуемый в Финляндии. Обоснование здесь простое: рано или поздно тепло станет уходить из такого дома через щели, обогревая улицу. Далее следует выбрать сам способ строительства: с одной компанией, несущей ответственность за весь объект, или же каждый вид работ производить отдельно. При всех преимуществах первого варианта второй способ тоже имеет плюс — он позволяет осуществить стройку поэтапно, если «сейчас есть деньги только на фундамент». И уже на третьем этапе с выбранным подрядчиком можно обговаривать технические тонкости типа размера бруса и т.д.

А. Печаткин: Можно дать следующие рекомендации по выбору клееного бруса: максимальный учет климатических особенностей плюс экономическая составляющая. В наших



1. Брусья могут пересекаться друг с другом под любым углом благодаря специальной форме замков
2. Компенсатор помогает исключить перекосы конструктива в период активной осадки стен
3. Дом из клееного бруса может иметь окна очень большой площади
4. Специальные средства для обработки позволяют брусу уживаться и с внутренним бассейном
5. Стене из материала со столь изящными цветом и фактурой отделки просто не нужна
6. Большие двухсветные помещения в домах из клееного бруса являются нормой



широтах дом из клееного бруса толщиной менее 200 мм потребует дополнительного утепления. На практике это увеличивает расходы на возведение дома. С каждым заказчиком эти вопросы решаются индивидуально исходя из его пожеланий к общей архитектуре дома и существующих типоразмеров клееного бруса. Целью такого обсуждения является не просто качество, а долговременное качество. Неслучайно Eurobonka уверенно заявляет гарантию на несущие каркасы своих домов в 50 лет.

Т. Киреева: Для клиентов у нас всегда есть образцы бруса разных сечений. Мы готовы также показать постресные либо находящиеся на этапе строительства объекты и предоставить сравнительную информацию по свойствам различных позиций ассортиментного ряда, которая поможет в выборе материала для строительства дома.

О. Жарков: При выборе бруса мы бы рекомендовали обратить внимание на следующие моменты.

Использование одного вида древесины в брус (некоторые из отечественных производителей склонны к экспериментам по «смешиванию» разных пород; любой профессионал скажет, что это делает поведение дома непредсказуемым). Финский брус изготавливается только из сосны.

Количество и размер ламелей. Чем меньше количество ламелей и больше сечение бруса, тем более качественное сырье использовалось для производства бруса. К примеру, у бруса от финских производителей — три ламели при сечении 202 x 219 мм.

Если у внешних ламелей древесина обращена наружу сердцевинной — это минимизирует возможность растрескивания.

Количество сучков на поверхности.

ДД: *Каковы правила и нюансы эксплуатации, сервиса и ремонта дома из клееного бруса, гарантии производителей?*

А. Печаткин: Эксплуатация деревянного дома, безусловно, имеет ряд специфических нюансов. Независимо от производителя и строительной компании, возводившей дом, в первый эксплуатационный год потребуются плановые технические осмотры и мероприятия по регулировке естественной осадки.

Исходя из профессионального понимания поведения деревянного дома наши специалисты применяют ряд упреждающих технических решений, к которым относятся закладка компенсационных пазов в оконные и дверные проемы, скользящее крепление кровли и внутренних лестниц и т.д. Завод Eurobonka предлагает российскому рынку гарантии, согласно европейскому стандарту на брусочные дома с широким спектром программ по сервисному, гарантийному и послегарантийному обслуживанию.

А. Дубовенко: Наша компания дает на «коробку» 5 лет гарантии. Как и любое дерево, клееный брус не любит резких перепадов температур и влажности. Поэтому если зимой дом не отапливается, а на улице минус 20° С, то нельзя его резко прогревать внутри, иначе дерево может пойти трещинами. Конечно, это будут не те трещины, что в оцилиндрованном бревне, но все равно некрасиво.

О. Жарков: Основное правило эксплуатации — соблюдение теплового режима в деревянном доме. Нельзя деревянный дом, даже из клееного бруса, резко охлаждать или прогревать. Что касается осадки, то в доме из клееного бруса все осадочные болты закрыты специальными накладками, улучшающими эстетические свойства дома. Дома *Vuokatti* наша компания берет на гарантийное обслуживание после строительства под ключ на год — время, когда в основном и происходит оседание. На конструктив (брусочную его часть) производитель дает гарантию 20 лет.

Т. Киреева: Гарантии даются и на дом, и на брус. Владельцу вручается инструкция по эксплуатации дома. Эти подробные правила являются приложением к договору. В принципе особых проблем у наших клиентов не возникает, поскольку они в курсе всех нюансов, связанных с эксплуатацией дома, а наши архитекторы и инженеры разрабатывают грамотные решения, реализация которых не должна вести к негативным последствиям. Если в конкретных индивидуальных ситуациях вопросы все же появляются, то они решаются выездной бригадой на месте.

Благодарим участников «Круглого стола» за предоставленные материалы и иллюстрации

1. Комплект дома готов к транспортировке и последующему монтажу на участке
2. Работа строителей сводится к сборке привезенного на место комплекта
3. Высокая точность обработки бруса гарантирует плотность угловых сочленений
4. Металлические шпильки придают смонтированной стене свойства монолита