

Деревянное домостроение

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ МАЛОЭТАЖНОГО ДЕРЕВЯННОГО ДОМОСТРОЕНИЯ В XXI ВЕКЕ

В.В. МАЛЬЦЕВ, зам. ген. директора по науке ОАО «Гипролеспром», доктор хим. наук, академик РАЕН;
В.Г. НИКОЛАЕВ, журналист

Часть 1

В статье рассказывается о критериях оценки материалов и конструкций для малоэтажного деревянного домостроения (МДД), предлагаемых в «Концепции развития малоэтажного деревянного домостроения в России в XXI веке», разработанной в ОАО «Гипролеспром».

В настоящее время в очереди на улучшение жилищных условий стоит около 4,5 млн российских семей, а в отношении 1,2 млн семей государство имеет установленные законодательством обязательства по обеспечению жильём. Среднее время ожидания в очереди составляет 15–20 лет. Две трети всего населения России не удовлетворены жилищными условиями, а каждая четвёртая семья проживает в ветхом или аварийном жильё.

Государственная стратегия в области жилищной политики заключается в формировании рынка доступного и комфортного жилья, создании механизмов участия государства в поддержке этого рынка. Главным организационно-финансовым механизмом реализации этой стратегии является Национальный проект «Доступное и комфортное жильё – гражданам России» и федеральная целевая программа «Жилище» на 2002–2010 гг., которые курирует Министерство регионального развития России. В состав проекта включены также программы «Социальное развитие села до 2010 года» и «Обеспечение жильём молодых семей».

Конечная цель программ – обеспечить доступ населения к потреблению жилья и коммунальных услуг в соответствии с платежеспособным спросом и социальными стандартами, а также радикальное увеличение объёмов строительства жилья. Планируется, что в результате реализации этих программ годовой объём ввода жилья увеличится с 41,2 млн кв. м в 2004 г. до 80 млн кв. м в 2010 году, жильём будут обеспечены около 130 тыс. семей.

Специалисты ОАО «Гипролеспром», работая над программой «Концепция развития малоэтажного деревянного домостроения в России в XXI веке», ввели конкретные критерии, которые определяют значения терминов «комфортное» и «доступное» жильё.

Комфортное жильё – это экологически безопасное жильё. Под экологической безопасностью понимается дом, конструкция и

материалы которого отвечают пяти критериям:

- **химическая безопасность** – отсутствие выделения вредных веществ материалами, из которых построен дом;
- **физическая безопасность** – теплоизоляция, шумоизоляция, отсутствие электростатических полей и т.п.;
- **биологическая безопасность** – гарантированное отсутствие в доме плесневых грибов, болезнетворных бактерий, насекомых, грызунов и т.п.;
- **пожарная безопасность** – все наружные конструкции имеют предел огнестойкости более 45 мин., а показатель пожарной опасности всех конструкций и материалов – не ниже К1. Группа горючести всех конструкций в доме должна быть не ниже Г2, несущих конструкций – Г1;
- **механическая безопасность** – отсутствие деформаций. Конструкция дома должна выдерживать максимальные снеговые и ветровые нагрузки, характерные для региона.

Рассмотрим подробнее как это работает на практике.



Химическая безопасность
Безопасность клеёных деревянных конструкций. Несмотря на огромные запасы древесины, которыми располагает наша страна, невозможно удовлетворить потребности всех желающих в качественном сырье для изготовления рубленых и оцилиндрованных бревен, лафета, массивного профилированного бруса, длинных досок для стропильных систем кровли. Так, к примеру, современные сырьевые ресурсы не позволяют наладить массовое производство массивного профилированного бруса толщиной более 180 мм. Кроме того, реальная длина

бруса из массивной древесины – 6 метров, а 10 метров – большая редкость.

Использование клеёных конструктивных элементов позволяет не только решить проблему подбора сырья, но и существенно снизить отходы деревообрабатывающего производства. Но сегодня для клеёных конструкций полностью отсутствуют данные о влиянии конструкционных клеев на санитарно-химические характеристики и о горючести клеёных соединений.



Известно, что полиуретановые клеи содержат органические растворители, в том числе ароматические углеводороды. После склеивания растворители проникают в древесину и затем выделяются в воздух помещений в течение многих лет. Кроме того, отверждённые полиуретановые клеи относятся к сильно горючим материалам (как и все полиуретаны), что приводит не только к повышению горючести клеёных деревянных конструкций, но и к реальному повышению токсичности дыма, выделяющегося при горении. Будучи горючими, такие клеи повышают пожароопасность конструкций. Многие импортные клеи, сделанные на карбамидоформальдегидной основе, выделяют вредный газ – формальдегид в течение всего времени эксплуатации. Поэтому необходим огнестойкий клей, который сам не горит и дополнительно защищает клеёное изделие от огня, выступая в качестве прокладки между деревянными деталями.

То же самое можно сказать о конструктивных элементах, которые широко применяются в современном отечественном домостроении. Древесно-стружечные плиты (ДСП) и плиты OSB (ОСП – ориентированная стружечная плита), для производства которых используют

карбамидоформальдегидную смолу в качестве связующего, являются источником интенсивных выделений формальдегида и метанола. Следует заметить, что есть способ значительно снизить выделение вредных веществ путем применения детоксикантов фенолформальдегидных материалов.

Особый случай – сэндвич-панели, в которых оба несущих наружных слоя изготовлены из плит OSB. Внутреннее пространство между



этими слоями заполняется жестким пенополистиролом толщиной 100–180 мм, играющим роль основного утеплителя. Склеивание плит OSB со слоем пенополистирола осуществляется под давлением, с использованием полиуретановых клеев, о вредности которых уже было сказано выше.

Безопасность теплоизоляционных материалов. В настоящее время в деревянных домах каркасного типа широко используют минеральную вату, минеральные плиты и пенополистирол.

Минеральная вата и минеральные плиты – источник интенсивных выделений фенола, формальдегида, метанола, т.к. при их производстве используются фенолформальдегидные и карбамидоформальдегидные связующие.

Пенополистирол выделяет в воздух стирол, этилбензол, бензол – вещества, вредные для жизни человека. Но сегодня многие домостроительные компании предпочитают этот материал другим видам утеплителей, используя в качестве главного аргумента такого решения его дешевизну.



Безопасность мягкой кровли. На сегодня мягкая кровля – это различные виды каучук-битумных материалов, которые не соответствуют принципам химической и пожарной безопасности. Эти виды кровли выделяют в воздух большой набор высокотоксичных ароматических, алкилароматических и полициклических углеводов и канцерогенные вещества. Кроме того, в случае пожара эти кровли активно горят и плавятся. Капли расплава поджигают все элементы деревянного дома.

Физическая безопасность

При использовании металлочерепицы нарушается принцип физической безопасности – шум дождя, низкочастотный спектр колебаний от ветровых нагрузок, экранирование естественных электромагнитных полей земли и космических излучений – всё это неприемлемо для обеспечения комфортности жилья. Поэтому в странах с наиболее развитыми представлениями об экологии жилья (например, Германия), металлочерепица уже 10–15 лет не используется.

Применяемые сегодня мягкие теплоизоляционные материалы внутри стен со временем усаживаются, что приводит к образованию пустот, появлению мостиков холода в конструкции.

Биологическая безопасность

Для того чтобы защитить древесину от действий погоды, загнивания и разрушения, перед строительством подготовленные бревна необходимо обработать антисептиком, который обеспечит не только устойчивость к влаге и воздействию дереворазрушающих грибов, но и позволит придать древесине дополнительный оттенок.

Пожарная безопасность

Древесина – горючий материал. Но при использовании антипиренов дерево сразу не загорится, а только обуглится. Основа пропиток – органические составы, химическая безопасность от использования которых не всегда однозначна. Необходимы нетоксичные, нелетучие органоминеральные антипирены для длительного повышения противопожарной стойкости древесины.

Механическая безопасность

К механической безопасности материалов нужно отнести прочность и отсутствие усадки, вызываемой естественным процессом сушки древесины. При использовании сырых брёвен усадка может достигать 20 см на этаж. Кардинальным способом решения этой проблемы является использование только **высушенной** древесины, т.к. она в разы прочнее сырой, к тому же при использовании сухой древесины не будет происходить изменений размеров и коробления элементов после их фрезеровки.

Вывод. Промышленное изготовление домов возможно только при использовании сухой древесины.

Использование такого количества древесины плюс его сушка обойдется крайне дорого, что выведет эту категорию жилья за рамки доступного. Дома из несущих деревянных панелей оказываются дороги по той же причине. Поэтому единственно возможным вариантом доступного деревянного дома является **каркасный**, обладающий, кстати и наибольшей сейсмостойкостью.

Сухой брус для каркаса может быть клеёным либо из массивной древесины (второй вариант примерно втрое дешевле). Традиционная конвективная сушка подогретым воздухом для высушивания массивного бруса слишком затратна по времени и стоимости. Для сушки массивной древесины более целесообразно использование методов сушки в режиме кипения, сокращающих время сушки в ~ 10 раз. Из всех известных методов сушки в режиме кипения (вакуумная сушка, диэлектрическая (СВЧ или ТВЧ), перегретым паром, жидкостная) последняя – самая простая для реализации. Один из возможных её вариантов – **сушка древесины в парафине**.

Такой способ предполагает погружение древесины в расплавленный парафин, нагретый до температуры около 120°C. За счёт нагрева древесины до температуры выше 100°C, вода в ней закипает, благодаря чему время удаления влаги из древесины многократно сокращается (брус 150 x 150 мм высушивается за 2–3 суток).

Пропитка древесины парафином создает на ее поверхности гидрофобное покрытие. Глубина пропитки лиственницы составляет менее 1 мм, остальных хвойных пород – не более 2–3 мм. Благодаря специально разработанным режимам сушки снимаются внутренние напряжения. Древесина, полученная в результате сушки в парафине, приобретает дополнительные свойства [5], главное из которых – отсутствие процесса гниения при любой влажности воздуха.