

Армен Сергеевич САРДАРОВ,
декан архитектурного факультета,
доктор архитектуры,
руководитель
творческого коллектива АИЦ БНТУ

Татьяна Александровна РАК,
кандидат архитектуры,
доцент кафедры
"Архитектура жилых
и общественных зданий"

Валерий Ильич КОЖАР,
заместитель декана
архитектурного факультета,
старший преподаватель кафедры
"Архитектура жилых
и общественных зданий"

Сергей Гаврилович ПИНЧУК,
старший преподаватель кафедры
"Архитектура производственных
объектов и архитектурные конструкции"

ПЕРСПЕКТИВЫ ДЕРЕВЯННОГО ДОМОСТРОЕНИЯ В БЕЛАРУСИ

PROSPECTS FOR WOODEN HOUSE BUILDING IN BELARUS

Исторически Беларусь — край традиционного деревянного домостроения. "Рубленные" дома из обрешного и полуобрешного бревна до сих пор преобладают в сельской местности и малых городах. Даже в Минске сохранилась еще малоэтажная усадебная застройка с деревянными домами. Любовь к деревянным домам возникла из особенностей белорусской природы: значительную часть территории республики занимают лесные угодья.

Девальвация деревянного домостроения в советские времена произошла на фоне дешевизны энергоносителей и в связи с укоренившимся мнением, что рубленая хата — жилище бедняков, а состоятельный хозяин, "пан" строил себе каменный дом, который не горит, не гниет, жучок его не берет. Поэтому государственная политика была ориентирована на строительство домов из "капитальных материалов" — кирпича, шифера, бетонных плит перекрытий.

С ростом стоимости теплоносителей цены на строительные материалы, получаемые обжигом, повышаются опережающими темпами. Одновременно развиваются новейшие технологии обработки древесины. Претерпели изменения подходы к конструированию зданий. На смену несущим стенам приходит каркас и функциональное разграничение несущих и ограждающих конструкций. В практике архитектурного проектирования все чаще встречается применение деревянных деталей. Можно говорить о ренессансе древесины как декоративного и конструктивного материала.

В малоэтажном домостроении накоплен большой опыт использования легких деревянных каркасов в качестве несущего остова. Нагрузка от перекрытий и кровли передается деревянными балками вертикального профиля (50x200) на стены, состоящие из часто расположенных стоек (с шагом от 600 до 800 мм). Стойки могут иметь сечение 80x200 мм и деревянную обвязку по верхнему и нижнему обрезу стены. Пространство глубиной 200 мм между внутренней обшивкой и наружным экраном на 170 мм заполняет минераловатный утеплитель, а 30 мм остается для дренажно-декомпрессионной полости. Примерно по такой схеме построена группа трехкомнатных жилых домов (9 домов построено и 5 находятся в процессе возведения) в деревне Александрия Шкловского района Могилевской области по

проекту, разработанному Архитектурно-инновационным центром БНТУ при участии преподавателей кафедры "Архитектура жилых и общественных зданий". Одноэтажные дома со всеми удобствами впервые в Беларуси имеют воздушное отопление с применением газового воздухонагревателя американского производства системы "Годвин". Размеры дома в плане 10x10 м, расход пиломатериалов на дом составил около 33 м³. Показатель расхода древесины на рубленый дом такого размера из бревна диаметром 180 мм — 60 м³.

Согласно теплотехническим нормативам, существовавшим до середины 2009 г., диаметр бревна должен был приниматься 280 мм, соответственно расход пиломатериалов вырос до 70 м³. В настоящее время для поддержания комфортных условий проживания рубленые дома из распространенного бревна диаметром 180 мм необходимо утеплять минеральной ватой толщиной до 8–10 см. При этом расход древесины остается достаточно большим. Уменьшение расхода древесины влечет повышенное применение утеплителя. Так, при утеплении одного дома в Александрии на каркас, полы, кровлю пошло 32,3 м³ пиломатериалов, а на утеплитель из минеральной ваты — около 30,0 м³. То есть в этом случае можно говорить не о деревянных домах, а о минераловатных.

Следует отметить, что эпоха срубов из бревен и брусьев с наружными стенами из одного материала — массива дерева — закончилась в Беларуси в 1994 г. с введением нормативного сопротивления теплопередаче $R = 2,0 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ согласно СНБ 2.01.01-93 "Строительная теплотехника" (для стен из штучных материалов). Даже для стен из брусьев в отличие от бревен, имеющих одинаковое сечение, толщина стены (по меньшей мере, в расчете для условий эксплуатации "А") должна быть 280 мм. Сегодня на рынке республики бревна и брусья срубов предлагаются сечением 180–200 мм.

С середины 2009 г. нормативное сопротивление теплопередаче увеличилось в 1,6 раза и составляет $R = 3,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ согласно изменению № 1 ТКП 45-2.04-43-2006 "Строительная теплотехника". Это означает, что **диаметр бревна или бруса сегодня должен быть не менее 450 мм**, а это уже из разряда фантастики. Выход прост: **дома под традиционную бревенчатую архитектуру следует возводить из утепленных бревен**

и добиваться необходимого сопротивления теплопередаче $R = 3,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ при толщине утеплителя-вкладыша порядка 120 мм и $R = 4,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ — при толщине утеплителя порядка 160 мм. Внешне такие дома практически не отличаются от "холодных" массивных срубов.

В Беларуси имеется два крупных производителя утеплителей: в Гомеле (минвата) и Молодечно (эковата). Если в перспективе делать ставку на каркасное домостроение, то необходимо будет решить ряд связанных с этим проблем:

— наладить крупномасштабное производство строительных деталей на базе использования маломерной древесины (например, клееных деревянных деталей) для стоек каркаса (200x80x3000), балок перекрытий (50x250x4200) и др.;

— создать мощную промышленную базу для производства эффективных утеплителей;

— поставить стратегическую задачу ученым-исследователям (при соответствующем финансировании) по научным разработкам теплозащитных материалов, доступных по цене, отвечающих требованиям экологии, пожарной безопасности при эксплуатации.

Сопутствующим направлением является снижение эксплуатационных затрат в отопительный период. Это повышение КПД отопительных систем, а также использование возобновляемых источников энергии за счет применения тепловых насосов, генераторов энергии солнца, бытового биотоплива (метана), энергии ветра (малых ветряков) и малых рек.

Масштабно продолжающееся в Республике Беларусь утепление ограждающих элементов существующих зданий и постоянное повышение нормативных теплотехнических характеристик вновь возводимых объектов должны достигнуть своего логического завершения — формирования новой системы "жизнедеятельности" здания, основанной на приточно-вытяжной вентиляции с теплообменным процессом передачи тепла удаляемого из помещения воздуха приточному. Поэтому дальнейшее развитие исследований и предлагаемого проекта будет неразрывно связано со скорейшим внедрением систем теплоснабжения жилых домов на основе теплонасосных установок. Например, наиболее распространенных в различных странах тепловых насосов типа "воздух — вода", утилизирующих низкопотенциальную энергию окружающей среды и тепла земли совместно с низкотемпературными системами отопления.

Рассматривая здание как единую энергетическую систему, необходимо исследовать пути адаптации объемно-планировочной структуры дома к интегрированию в нее новейших технологий и принципов энергоэффективности. Важной задачей является оптимизация конструктивного решения здания, включая проработку узлов, ликвидирующих "мостики холода", и доработку облегченного фундамента на буронабивных сваях, как наиболее полно отвечающего преимуществам низкой материалоемкости применяемого деревянного каркаса.

Следует также отметить, что применение солнечных коллекторов, по крайней мере, для нужд горячего водоснабжения в летний период, для нашей республики уже, бесспорно, может осуществляться. Для этих целей эффективно могут применяться наиболее простые и эко-



номичные плоские коллекторы. Для снижения частичной и существенной доли отопительной нагрузки следует рассмотреть вариант более технологичных вакуумных коллекторов на тепловых трубках со значительным снижением теплопотерь в окружающую среду.

Для эффективной утилизации низкопотенциального тепла местных регенеративных источников энергии в климатических условиях Беларуси успешно могут применяться "бивалентные системы" энергообеспечения с определением наиболее оптимальных соотношений доли выработки энергии каждой из составляющих системы.

В ближайшей перспективе творческий коллектив АИЦ БНТУ намерен заниматься проблемами адаптации указанных источников тепла к домам, построенным в Могилевской области. В рекомендациях по разработке домов на основе деревянных каркасных стеновых конструкций будут учтены удельные расходы на отопление и вентиляцию, которые отвечают требованиям ТКП 45-2.04-196-2010 по тепловой защите зданий, предъявляемым к классам энергоэффективности для жилых домов 1–3 этажности "с низким потреблением энергии" (2 класс) и, как более высокой ступени, "энергоэффективным зданиям" (1 класс).

Реализация домов 1 и 2 классов энергоэффективности **создаст предпосылки для формирования и появления первого "пассивного дома" на территории Республики Беларусь.**