Эко-жилье: роскошь или необходимость

А.И.Звягина,Т.Н.Гаева
Общество биотехнологов России им. Ю.А.Овчинникова

В развитых странах люди стремятся не селиться в крупных мегаполисах. В городах - место работы или учебы, а дом - где-нибудь в пригороде, поближе к природе. И если раньше речь шла лишь о том, чтобы обеспечить комфортное проживание подальше от грозящих стрессом условий «большого города», то в новом, XXI веке появляются новые задачи. Нужен «экологически чистый» и экономически целесообразный, энергоэффективный, дружественный окружающей природе, уютный, теплый дом, способный к автономному поддержанию этих условий. Так появилось понятие «экодом» - современное жилье, построенное с применением ресурсосберегающих, малоотходных технологий (с возможностью глубокой местной переработки бытовых отходов), делающих его, с одной стороны, здоровым и благоустроенным для человека, а с другой - неагрессивным по отношению к окружающей среде.

Активный, пассивный или умный?

Технической основой, обеспечивающей функциональные возможности экодома, является использование автономных или небольших коллективных систем жизнеобеспечения, современных материалов и нестандартных инженерных и архитектурных решений. То, что в России принято называть «эко-домом», в Европе может носить название «активный дом» или «пассивный доме. А есть еще понятие «умный дом». Как же они соотносятся?

Концепция «активного дома» максимально использует все преимущества «пассивного» и «умного» домов. Поэтому активный дом способен не только потреблять мало энергии, но и обеспечивать ею как себя, так и другие вспомогательные и подсобные помещения, например, гостевой дом, баню, бассейн, теплицу и т. д. Более того, активный дом может вырабатывать достаточно энергии, для того чтобы «лишнюю» отдавать в центральную энергосеть. Такой дом, помимо прочего, становится уже источником дохода.

Что же необходимо для того, чтобы построить активный дом? В первую очередь это использование природной энергии (солнечные батареи, ветряки, биотопливо и т. д.) и применение ряда передовых технологий, позволяющих эффективно решать проблемы теплоизоляции, энергосбережения и микроклимата в доме (современные материалы с улучшенными свойствами, системы рекуперации тепла, поддержания температурного режима, вентиляции и пылеудаления и т. д.). Первый активный дом был построен в Дании, и датские разработчики оценивают полный срок окупаемости такого дома в 30 лет.

Поскольку серлиевиной идеологии «активного дома» стала прежде всего концепция «пассивного дома», остановимся более подробно на его характеристиках и возможностях. Идея пассивного дома принадлежит немецким разработчикам и основывается в большей степени на применении технологий максимального энергосбережения, чем на использовании инновационных систем выработки энергии на основе природных источников. Энергопотребление пассивного дома составляет 10% от удельной энергии на единицу объема в современном здании обычной конструкции.

Идеальный пассивный дом является независимой энергосистемой. Он не требует значительных расходов на поддержание комфортной температуры круглый год за счет своей способности использовать любой вид тепла, которое появляется естественным образом: выделяется из электрических ламп, стиральных машин, холодильников, телевизоров, компьютеров и даже того, которое излучается человеком (кстати, сидя, человек отдает окружающей среде столько же энергии, сколько электрическая лампочка в 60 Вт, а активно двигаясь, например, танцуя, — 240 Вт). В пассивном доме также возможно использование альтернативных источников энергии, но это

не доминанта, главное — энергосбережение. Буквально все, что способствует сохранению тепла, работает на идею пассивного дома: важно даже его расположение по отношению к Солнцу. Пассивные дома конструируются и строятся таким образом, чтобы самые большие окна («естественные теплоприемники») большую часть дня освещались солнцем.

Вообще-то проблема окон оказалась одной из наиболее сложных при разработке концепции «пассивного дома». Нужно было добиться такого эффекта, чтобы стекло, максимально пропуская солнечный свет и тепло, не являлось проводником для холода зимой, а «швы» окна не канализировали тепло наружу. Вот почему окна — один из наиболее дорогостоящих элементов пассивного дома. Выполняются они в виде двойных и даже тройных стеклопакетов, заполненных инертным газом. Стекло имеет особый состав, подвергается специальной обработке и покрывается отражающими пленками. Разработана также специальная технология утепления оконных проемов. При строительстве пассивного дома, как правило, используют экологически безопасные традиционные материалы: кирпич, камень, древесину.

Современные строительные материалы

Жилье для человека — одно из главных составляющих в жизни, и тем, насколько оно комфортно и доступно, определяется уровень развития государства и уважения жителей к себе.

Наши далекие предки строили свои жилища из природных материалов: камень, дерево, глина, солома и др. Не такие комфортные, эти жилища были экологически безопасными для жизни человека. Но человеку хочется жить в комфортном доме, и эта потребность удовлетворяется планировочными решениями здания, дизайном помещения, однако позитивная энергия самого жилища во многом зависит от материалов, из которых построено здание. Поэтому экологической чистоте строительных материалов должно быть уделено особое внимание.

Рассмотрим современные материалы.

Развитие техники, разработка различных технологий позволяют иметь широкую гамму материалов и конструкций. Основные современные строительные материалы, используемые для жилищного строительства: бетон, железобетон, кирпич, дерево, пенобетон, керамзитобетон, а также утеплители (минеральная вата, пенополистирол, пенопо-лиуритан, пеностекло и др.).

Традиционные строительные материалы, такие как кирпич и железобетон, по своим теплотехническим характеристиками нуждаются в дополнении эффективными теплоизоляционными материалами. Вышеназванные материалы для теплоизоляции обладают своими отличительными характеристиками и соответственно имеют свою область применения, определяемую сроком долговечности, теплозащитными качествами, экологической чистотой и степенью огнестойкости. Потребность строительной индустрии в теплоизоляционных материалах огромна, и поэтому очень важно объективно определить надежность и долговечность их использования в конструктивной системе зданий.

Опыт 30 лет эксплуатации трехслойных железобетонных панелей, которые в свое время позволили обеспечить прорыв в жилищном строительстве, к сожалению, показывает неудовлетворительное состояние теплозащиты наружных ограждений. Главная причина такого положения — несоответствие сроков службы железобетонных слоев и применяемой теплоизоляции — плиты ППС либо минераловаты, срок службы которых не более 15 лет. Вот и получается, что дома стоят, а теплоизоляция в них отсутствует и «топить» приходится улицу.

Исследования показали, что процесс изготовления трехслойных панелей, где железобетонные слои формуются совместно с утеплителем, приводит к быстрому разрушению утеплителя. В результате пропарки панелей влага проникает в теплоизоляционный материал. В случае замкнуто-пористой структуры пенопласта вода остается в порах, а при отрицательных температурах и перепадах температур происходит разрыв теплоизолирующего материала. При

использовании минеральной ваты только от пропарки теплоизоляция теряет до 40% прочности связующего.

Процесс разрушения теплоизоляции продолжается и во время эксплуатации жилья. Миграция влаги от одного железобетонного слоя к другому происходит по самому слабому звену — теплоизоляции, что приводит к снижению его прочностных параметров и соответственно теплозащитных функций. Кроме того, по своей технической сущности названные теплоизоляционные материалы выполняются с использованием полимерных смол (минеральная вата) и пенообразуюших (для ППС), что приводит к значительному снижению эксплуатационных сроков их использования. А при разрушении или использовании данных материалов в экстремальных условиях (при повышенных температурах) выделяются токсические газы, опасные для человека и окружающей среды.

И еще для комфортности жилья очень важно, чтобы материалы, из которых выполнены конструкции дома, могли дышать за счет конструктивных решений и пористых материалов теплоизоляции.

Уровень современного строительства в России определяет большие объемы использования строительных материалов, и при их применении необходимо строго соблюдать главное условие — безопасность проживания человека.

Вот основные требования для выполнения этого условия:

• многослойные конструкции должны иметь одинаковые сроки эксплуатации слоев;

• несущие и теплоизоляционные материалы должны быть негорючими;

• применение полимерсодержащих материалов должно быть ограничено в соответствии с требованиями пожарной безопасности;

• использование для строительных материалов вторичных отходов органического происхождения (сельскохозяйственного и лесообрабатывающих производств) целесообразно производить в сочетании с минеральными вяжущими.

Региональный подход и экологический контроль

Цивилизованный подход к выбору строительных материалов поможет оградить человека от вредных воздействий, а экологический контроль за качеством материалов обеспечит безопасность проживания. А это значит, что при современном строительстве необходимо;

• эффективно использовать природные минеральные ресурсы, отвечающие требованиям безопасности;

• активно внедрять современные технологии;

• использовать энергосберегающие технологии.

Только грамотный, профессиональный подход обеспечит жителей каждого региона России достойным и доступным жильем.

Как говорится, начинать надо с себя. Регионы России богаты природными ресурсами, и тем обиднее, что эти богатства используются не всегда рационально. Даже отходы многих производств могут быть использованы для производства строительных теплоизоляционных материалов и несущих конструкций малоэтажного строительства. Это отходы органического происхождения — кора деревьев, опилки, макулатура, картон и т. п., а также отходы минерального сырья — зола ТЭЦ, пыль газоуносов черной и цветной металлургии, шламы нефтеперерабатывающей и химической промышленности и др. Каждому предприятию целесообразно иметь паспорт на вторичное сырье с основными характеристиками, что позволит им грамотно решать вопросы дальнейшего использования отходов или утилизации.

Подробное знание местных сырьевых ресурсов и возможностей их использования в строительстве уменьшит затраты и, соответственно, стоимость жилья. Но для успешной реализации строительной программы необходимо активное участие администраций, разработчиков технологий, строителей и самих жителей регионов. Например, чтобы жилье стало реально доступным, целесообразно индивидуальным застройщикам отпускать местные стройматериалы по себестоимости, помогать проектами, осуществлять контроль за качеством и создавать систему подготовки

строительного персонала на местах. За последние годы жители России активно участвовали в строительстве дачных домиков на своих сотках, так что опыт накоплен и его обязательно надо использовать. Все это позволит жителям напрямую участвовать в национальном проекте «Доступное жилье».

Источник: Экология и жизнь.-2010.-№6.-С.77-79.