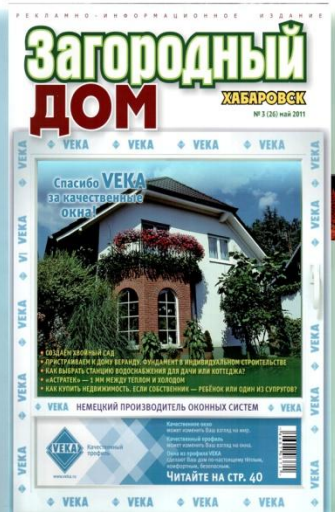
ПОПУЛЯРНЫЕ СТАТЬИ И ИНТЕРВЬЮ ПО ТЕМЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ / ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ПЕРЕОДИЧЕСКИХ ИЗДАНИЯХ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА 2010-2013 гг.

Автор – архитектор, профессор кафедры Архитектуры и градостроительства ДВФУ Павел Казанцев

На конкурс «Золотая капитель – публицистика» представлено 8 статей

Три статьи в журнале «Загородный дом» (г. Хабаровск, гл. редактор, инициатор публикаций – Н.Н.Лидер). Статьи раскрывают основные особенности архитектуры энергосберегающего малоэтажного жилого экодома; экономические аспекты его строительства и эксплуатации; анализируют факторы, сдерживающие внедрение «архитектурных» энергосберегающих технологий в малоэтажное строительство в условиях юга Дальнего Востока:

- **Секреты солнечного дома.** Статья - «Загородный дом» -№2 (19), Хабаровск, апрель 2010. – с 32-35, тираж 5 000 экз.
- **Малоэтажная экология.** Статья - «Загородный дом» -№2 (19), Хабаровск, апрель 2011. – с 36-39, тираж 5 000 экз.
- **Экономическая целесообразность экологического строительства**. Интервью. Елена Тарханова -«Загородный дом» -№6 (35), Хабаровск, ноябрь 2012. – с 18-21, тираж 5 000 экз.



Панорама экологического посёлка на основе экодома Solar-5 в одной из бухт залива Петра Великого. Проектное предложение (рис.1.). Архитектор Павел Казанцев. Проект дома Solar-5 получил Национальную экологическую премию «ЭкоМир» 2009 г., и ранее — золотую медаль выставки «Альтернативная энергетика», Москва, 2008 г., и бронзового «Св. Георгия» выставки «Высокие технологии 21 века», Москва, 2007 г. Проект разрабатывался совместно с ИПМТ ДВО РАН (Александр Волков и Олег Ковалев).

СЕКРЕТЫ СОЛНЕЧНОГО ДОМА

Солнечная архитектура – это в первую очередь энергоэффективный дизайн архитектурной формы и возобновляемая энергия для отопления и охлаждения внутренних пространств. Энергоэффективность и энергосбережение начинается именно с архитектурного решения здания, инженерные системы климатического контроля (газовый или дизельный бойлер, кондиционер…) часто лишь компенсируют недостатки проектных решений.

Жилое пространство такого дома, защищенное от ветра и раскрытое солнцу, обычно формируют развернутой к югу П-образной или радиальной в плане ветрозащитной стенкой, собирающей солнечные лучи, и козырьком — кровлей, дающим тень от высокого летнего солнца. Форма и отделочные материалы внутренней поверхности стены должны способствовать концентрации солнечных лучей, или их поглощению для прогрева термальных массивов, при низком зимнем солнцестоянии. Отсекая внутреннее пространство «подковы» с юга от внешней среды витражом, мы используем парниковый эффект: при нанесении на поверхность стекла тончайшего металлического покрытия или теплоотражающей пленки лучистая составляющая тепловых потерь направляется обратно, внутрь помещения. С наветренной стороны стена и кровля солнечного дома могут быть превращены в зеленый холм, что не только защитит от холодного северного муссона, уведя ветер вверх, но и будет способствовать дополнительному сбережению накопленного массивными конструкциями солнечного тепла. Летнее затенение юго-западных и западных секторов горизонта обеспечат внешние зеленые экраны из лиан. Аэрацию при перегреве — коньковые окна, при одновременном притоке прохладного воздуха из затененной части приусадебного участка, через проемы у основания витража.

Пассивная солнечная система отопления такого здания обычно включает селективный витраж (двух-трех камерный стеклопакет с 2–3 теплоотражающими пленками или поликарбонат), а также термальный массив — накопитель солнечного тепла. Отдавая накопленное днем солнечное тепло, массив защитит дом от ночного выстывания, а днем — от перегрева. В качестве массива обычно используют каменную кладку стен или камина, монолитный бетон перекрытий и емкости с водой (теплоемкость воды примерно в 4 раза выше, чем у камня). Соотношение площади витража и объема термального массива из бетона для 40-50° с.ш. 1 м^2/ 1м^3. Облучаемая поверхность массива как правило должна быть черной матовой. Для того чтобы накопленного за день тепла хватило для ночного отопления, термальный массив должен облучаться прямыми солнечными лучами не менее 4-6 часов в день. Срок службы пассивной системы не ограничен.

При недостатке опыта проектирования солнечных домов, лучше выбрать вариант размещения термального массива в пристроенном с юга зимнем саду. «Изолированный» термальный массив легче контролировать, чем, например, встроенную стену «Тромба-Мишеля», избегая излишнего перегрева или переохлаждения основных жилых помещений. Прямой обогрев жилых помещений солнцем через окна имеет свои ограничения по уровню светового дискомфорта. Многие американские семьи перестроили или продали солнечные дома первой волны 70-х годов, так как под яркими лучами низкого зимнего солнца невозможно было читать или смотреть телепрограммы, да и просто отдохнуть. А закрывая жалюзи, жильцы затеняли термальные массивы перекрытий и каминов и получали ночной холодный дискомфорт.

Активная солнечная система водяного отопления и горячего водоснабжения коттеджа включает солнечные коллекторы плоского или трубчатого типа, бак-аккумулятор горячей воды с внутренними или внешними теплообменниками, системы подачи воды: холодной — к баку и горячей — к потребителю, систему автоматического управления. В солнечных установках активного типа использование принудительной циркуляции теплоносителя позволяет расположить бак-аккумулятор в любом удобном месте дома (от чердака до подвала). В качестве дублирующего источника теплоты в установках может быть использован электрический котел или встроенный в бак электронагреватель, котел на жидком топливе или газе. Пассивная система в 3–4 раза дешевле, но активная эффективнее в накоплении тепла для ночного отопления дома, и в решении проблемы отопления в пасмурные погоды: оптимальное соотношение активной и пассивной систем по вкладу в отопление 50/50%. Срок службы активной системы производители обычно определяют в 25 лет. Но, например, конструктивные особенности трубчатых коллекторов последних моделей позволяют заменять поврежденные вакуумные колбы, не прерывая эксплуатацию всей системы солнечного отопления.

Электронагреватель в баке-накопителе включается автоматически при падении температуры воды ниже установленного порога. Обычно это происходит в предутренние часы — с 4–5 утра и до начала интенсивного облучения пластин коллекторов солнцем. Дооснащение дома активной солнечной системой возможно и по завершении строительства, разбивая финансирование на этапы.

Размещение пассивных и активных систем накладывает достаточно серьезные ограничения на расположение солнечного дома. Южный фасад, где обычно сосредоточены витражи и коллекторы, может отклоняться от меридиана к западу или востоку не более чем на 10°–15° на широте Хабаровска, и на 15°–20° — на широте Владивостока. Надо помнить и о низкой высоте солнца над горизонтом зимой! Если в «солнечном секторе» — 45° к востоку и западу от углов дома — ваш сосед выстроит коттедж в два-три этажа с мансардой, о солнечном отоплении можно будет забыть. Отечественное законодательство не защищает владельцев солнечных систем. Поскольку в Российских нормах инсоляция (прямое солнечное облучение) учитывается только для теплого сезона года, и не как источник тепла, а как источник санирующего излучения, уничтожающего болезнетворные бактерии в жилых помещениях (1,5-2 часа в день).

По этой же причине в условиях плотной городской застройки первенство стоит отдать солнечной мансарде. В городе именно кровля здания, как правило, находясь вне зоны затенения соседних домов, является перспективным объектом внедрения солнечных технологий. Более того, надстройка мансард практически не повлияет на уже сложившийся комфорт дворов и квартир. Новые нормы инсоляции

РЕШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЙ АРХИТЕКТУРЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛОГО ДОМА «SOLAR-5» («СОЛНЕЧНЫЙ -ТИП5») ПАТЕНТ RU 65 926 U1

РИС. 1

РИС. 2

Размещение систем пассивного и активного отопления экодома Solar-5 (рис.1) и эконом-варианта домика с солнечным отоплением для массовой застройки Solar-S. Архитектор Павел Казанцев (рис. 2)

Рис 5. Сборка тестового домика Solar-5M на линии HUNDEGGER Технопарка ДВГТУ. Архитектор Павел Казанцев, сборка – инженер Владимир Стретенцев

Блокированный дом с солнечным отоплением. Проектное предложение для поселка Федерального университета на о. Русском. Авторы: Екатерина Шилкина, Анастасия Шарыгина, ГАП – Павел Казанцев.

учитывают более низкое солнце в октябре (ранее в сентябре) и поэтому более жестко контролируют рост этажности существующих зданий. Тогда как одновременное снижение продолжительности инсоляции квартир на час сузило инсоляционный сектор окна в плане. Что и позволило сейчас вписывать в существующие дворы многоэтажные дома — башни, закрывая вид из окон жильцам, но не нарушая существующих строительных норм.

Используя уже освоенные архитектурно-строительным комплексом региона технологии можно решить следующие задачи:

1. Обеспечить круглогодичное автономное горячее водоснабжение надстраиваемых мансард на 80%. (20% электроподогрев по ночному тарифу в пасмурные погоды). Для горячего водоснабжения семьи из 3-4 человек необходимо до 10 кв. метров кровли, занятой коллекторами. Поэтому скатная кровля достаточно большой площади при ее ориентации на юг может обеспечить горячей водой круглый год не только новоселов, но и жильцов верхних квартир.

2. Покрыть на 30% — 50% потребности в отоплении мансард, используя те же солнечные коллекторы водяного теплоснабжения, расположенные в плоскости скатной кровли.

3. Закладывая в архитектуру мансард только технологию пассивного солнечного отопления пространств через мансардные окна и зенитные фонари, дополнительно обеспечить от 30% и более потребности в отоплении квартир мансардного этажа зимой.

Массовое использование фотоэлектрических систем как альтернативного источника энергоснабжения частного дома или мансарды, в отечественных условиях сдерживает их высокая стоимость и отсутствие стимулирующих мероприятий. Например, в странах ЕС вырабатываемая днем фотоэлектрической системой энергия поступает в городскую сеть, а когда хозяин возвращается вечером домой, город возвращает ему электричество по цене в два раза меньшей, чем купил у застройщика днем. Такой подход одновременно избавляет от необходимости размещения аккумуляторов в солнечных домах.

Стоимость строительства солнечного коттеджа имеет достаточно широкий разброс. По Приморскому краю экодом Solar-5 в каркасной версии под «ключ» без активной солнечной системы обходится заказчику от 25 тыс. (каркас напилен и доставлен из Германии, самострой) до 40 тыс. руб. за кв.м. (отечественный пиломатериал, Ангарск); несущие стены из блоков — 30 000 руб/кв.м. коробка с кровлей без отделки и витражей, сдача под отопление за один сезон. Одноэтажная двухкомнатная туристическая версия Solar-5M, при поточной сборке на линии HUNDEGGER — с витражами, отделкой и санитарно-техническим оборудованием — 30 000 руб/кв.м. В целом, стоимость строительства солнечного дома в сравнении с традиционным домом шалашиком на 5–15% дороже. Но результат того стоит — добавив скважину на участке, вы получите автономный дом, не зависимый от «капризов» ЖКХ. А вложенные средства при грамотно выполненном проекте, его качественной реализации и нынешних ценах на энергоносители окупят себя примерно через 10–15 лет. Об экологическом эффекте — чистый воздух, здоровье… — наверно, нет нужды повторять.

Конечно, можно «сберечь» время и деньги, особенно когда предлагают быстровозводимые щитовые дома с отоплением «под газ». Но «дешевые дома» по бесплатным проектам возьмут свою дань в будущем, не автором придумано: «скупой платит дважды». Солнечный дом требует качественного выполнения проектных и строительных работ, и «халтуры» не выдержит — холодновато будет. Как видится автору, в этом, помимо относительной дороговизны, еще один «недостаток» солнечного дома при продвижении на Российском рынке малоэтажного жилья.

Павел КАЗАНЦЕВ,
профессор кафедры дизайна ДВГТУ,
член Союза архитекторов России,
кандидат архитектуры,
член Международного общества солнечной энергии ISES

Проект мансарды с солнечным отоплением на малоэтажном жилом доме в центре Владивостока. Автор – Елена Кялунзига. Преподаватели – П.А.Казанцев, А.Г.Шипилов. Фото макета.

Рис.7. Коттедж с солнечным отоплением «Хаусберг». Автор – Алена Щербатенко. Преподаватели – П.А.Казанцев, А.П.Онуфриенко, С.В.Артюхова.

Частный дом с солнечным отоплением Solar-3 общей площадью 262.7 м2. Система отопления дома – вынесенный витраж с массивной стеной и полами. Ориентация – 10 градусов к западу. Гарантированная инсоляционная зона на участке 55° к востоку и западу, по вертикали – от 15°. Отопление – конвективное и излучением, от витража – только для южных комнат и мансарды. Перекрытие 2 этажа утепленное, и мансарда может играть роль буфера при режиме сезонной эксплуатации. Отопление северной половины коллекторами, встроенными в подпорную стенку вдоль обрыва с южной стороны, и – частично встроенными в витраж мансарды. Основная площадь зимнего сада инсолируется не более 3 часов в декабре, что учтено глубинным зонированием. В систему отопления здания зимний сад не входит. Пристройка с севера – летнее помещение, зимой не отапливается и играет роль буферного пространства. Архитектор Павел Казанцев.

Все сегодняшние бетонные города «растут корнями» из малоэтажного деревенского прошлого. И, похоже, пресытившись панельными коробками, люди всё чаще стали обращать свой взор «назад в будущее», и только финансовый порог (земля и инженерные сети) сдерживают стремительное расселение городов. «Бежать» из города людей заставляет плохая экология мегаполисов — это одна из основных причин повышенного роста заболеваемости городских жителей. Ведь здоровье нации (не нами сказано) — это то, что напрямую определяет дальнейшее развитие любого государства.

Рис. 1 — поликарбонатная кровля над центральной секцией малогабаритного Экомодуля Solar-5M, архитектор Павел Казанцев, проект выполнен для Технопарка ДВГТУ/ДВФУ в 2009 г.)

МАЛОЭТАЖНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Пожалуй, и в России настало время «возвращения к корням» — к традиционным приёмам малоэтажной застройки доступной не только для людей с достатком выше среднего. И если вопросы предоставления земельных участков на льготных условиях и прокладки инженерных сетей могут быть отнесены к федеральной компетенции, то проблему — каким быть «социальному коттеджу» — решать архитекторам и будущим собственникам жилья.

Особенности отечественного строительного рынка малоэтажного жилья таковы, что «сдаточная» стоимость сегодня является определяющей и для строителя, и для будущего собственника. Даже относительно небольшой солнечный дом — 100–130 м², такой как созданный по самым современным энергосберегающим технологиям «Экодом Solar-5», стоимостью в 6 млн. рублей, уже оказывается неподъёмным для заказчика среднего достатка. Хотя в «зелёном» секторе градостроительства сберегающий 81% энергоресурсов «Solar-5» и сегодня остаётся наиболее перспективной для инвестиций отечественной разработкой.

В современных условиях массовое строительство экодомов с «окнами на юг» в рамках ипотечных программ или программ по обеспечению населения доступным малоэтажным жильём, на первый взгляд, нецелесообразно.

Действительно, когда есть выбор сдать «под ключ» два солнечных или, скажем, за ту же цену три традиционных дома «на газе» — выбор не в пользу первого, пока застройщик в своей массе живёт по принципу «сдал и забыл».

Да и будущий собственник жилья часто видит сиюминутную выгоду от покупки традиционного дома, сомневаясь в эффективности относительно дорогостоящих альтернативных систем отопления.

Спрос на «солнечную архитектуру» всё ещё единичен. Заказчик, вкладывающий в строительство солидные деньги, хочет видеть свой дом индивидуальным, не похожим на соседский, что также ограничивает спрос на массовые типы солнечных домов. Но, как видится автору, проблема здесь не только в дороговизне солнечного дома, монополии поставщиков энергоносителей и отсутствии стимулирующих экономических мер для внедрения дорогостоящих энергосберегающих технологий со стороны государства — в виде налоговых льгот и кредитов для частного застройщика. Часто и сам застройщик не знаком с относительно экономичными способами и технологиями энергосбережения, так как «на слуху» у большинства только солнечные водяные коллекторы китайского или германского производства.

Рис. 2. Энергоэффективная архитектура здания — Павел Казанцев, Ирина Мовчан и Екатерина Мовчан, Владивосток; разработка инженерных систем — Сергей Пиварюнас и Алексей Воронин, Нижний Новгород: «Бронзовый диплом» конкурса Приволжского федерального округа «Энергоэффективный дом» 2011 года).

В чём же решение проблемы?

Конечно, приступая к строительству солнечного дома, надо понимать, что его преимущества раскроются не сразу. Солнечная архитектура дороже в строительстве, но при нынешнем уровне тарифов ЖКХ окупит себя примерно через 10–15 лет. Да и первоначальная стоимость солнечных систем индивидуального жилого дома может быть снижена за счёт упрощения их конструктивного решения.

Например, солнечный конвектор на основе листа металла с чёрным матовым покрытием, размещённый с южной стороны дома под углом 60 градусов к горизонту, и укрытый сотовым поликарбонатом, способен в солнечный день полностью покрыть потребность в отоплении выходящих на фасад помещений. Для сельского дома или дачи можно его изготовить и самостоятельно. Конвектор целесообразнее разместить ниже окон, от уровня земли до подоконного карниза (всё равно цоколь «пропадает»!), и обеспечить циркуляцию воздуха днём — сток холодного с уровня пола, и поступление тёплого из-под подоконника. Конечно, на ночь вентиляционные отверстия должны быть закрыты.

Относительно дешёвый сотовый поликарбонат может быть использован и для устройства эконом-варианта «согревающей» кровли — чёрная металлическая скатная кровля, укрытая поликарбонатом, создаст конвекционный ток воздуха от вентилируемого карниза к коньку здания. В промышленном аналоге на основе металлических листов, покрытых специальным напылением, исключающим лучистые потери тепла, кровля со скатами глубиной порядка 8 метров обеспечивает нагрев воздуха от –5 на улице до +18 на уровне конька скатной кровли. Остаётся только собрать тёплый воздух из-под конька и направить его в систему принудительной вентиляции дома… *(рис. 1)*

Да и использование помимо относительно дешёвого поликарбоната дорогостоящего трёхкамерного энергосберегающего витража невыгодно только на первый взгляд. Как упоминалось в первой статье о солнечных домах (№ 2, апрель 2010 г. журнал «Загородный Дом Хабаровск»), увеличение площади южного витража на 40 м² в условиях юга Приморья позволяет отказаться от 15 квадратных метров солнечных коллекторов, и выиграть на этом около 300 000 рублей.

Отличительной чертой архитектуры дома с «согревающей» кровлей в наших более холодных условиях должна быть большая глубина её скатов — как, например, на экодоме Solar-K *(рис. 2)*.

Традиционные энергосберегающие решения экодома SOLAR-K — массивное каменное ядро в центре здания с камином и основными вентканалами, коньковые окна для аэрации дома и естественного освещения жилых помещений его северной части, буферные пространства и обваловка грунтом с севера, двухсветная гостиная — атриум, теплица — накопитель тепла с юга, обтекаемая форма кровли, теплоотражающие трансформируемые ставни и жалюзи на окнах.

Большая площадь южного ската кровли позволяет варьировать расположение коллекторов и фотопанелей, в т.ч. сдвигать их в нижнюю часть кровли вне пределов тени от коньковых окон, учитывая смещение солнца в июне-июле в С-В и С-З сектора небосвода.

Маглев вертикальный ветрогенератор

Светоотражающие кровельные покрытия «SOLARIS»

SOLYNDRA фотопанели трубчатого типа

Светоотражающее покрытие кровли

Летняя аэрация дома и естественное освещение северных комнат

Буферные помещения с северной стороны

Наружные или внутренние теплоотражающие трасформируемые жалюзи (при большом количестве осадков зимой только внутренние или наружные типа рольставен

«Глухие» кровля и стены на север; углы наклона кровель, препятствующие накоплению снега

Энергосберегающий витраж: тройное остекление с двумя низкоэкомиссионными покрытиями, оборудованные наружными или внутренними теплоотражающими трансформируемыми жалюзи или ставнями для устранения летнего перегрева и ночных теплопотерь

Земляная берма — буфер с севера и ёмкость для сбора осадков в тёплый период года

Бак-накопитель системы автономного водяного отопления и горячего водоснабжения дома

Солнечные вакуумные трубчатые коллекторы водяного отопления и горячего водоснабжения здания

Скважины теплового насоса

«ЭКОДОМ SOLAR-K»

АРХИТЕКТУРА: ПАВЕЛ КАЗАНЦЕВ, ИРИНА МОВЧАН, ЕКАТЕРИНА МОВЧАН

Тёплая отмостка и светлое покрытие

Термальный массив — «тёплое инертное ядро дома и камин наружная облицовка — камень или галька

Рекуператор системы приточной и вытяжной вентиляции дома с догревом воздуха теплом земли и электродогревом

В этом проекте первоначальный нагрев холодного воздуха перед его поступлением в подкровельное пространство может обеспечить буфер «летней» теплицы с юга.

Крутые скаты кровли здесь не только раскрыты на низкое зимнее солнце, но и затрудняют накопление снега, формируют обтекаемую форму здания — что снижает теплопотери в ветреную погоду зимой.

В варианте дома для Приволжского федерального округа использовано светоотражающее покрытие кровли — в расчёте на жаркое солнечное лето и пасмурную зиму *(рис 3)*. в проект экодома заложена вариабельность его конструктивных решений — каркасный вариант под поточное производство, сруб из клеёного бруса (для южных районов Сибири) и штучный самострой из шлако- и пеноблоков. Такая вариабельность конструктивных решений также обеспечивает снижение стоимости строительства для частного застройщика, и «адаптивность» дома к сложившейся региональной строительной базе.

Другая важная черта экодома, обеспечивающая его энергоэффективность — высокая тепловая инерция: то, что наши предки с Центрально-Европейской равнины обеспечивали устройством массивной каменной «русской» печи в центре деревянного сруба. Именно её аналог — массивный энергосберегающий камин в 16,8 м³ — размещён в центре деревянного каркасного (а следовательно, обладающего малой тепловой инерцией) «Экодома Solar-K». Если же вы строите дом из камня с наружным утеплением, то здесь эффекта «русской печки» можно добиться, отказавшись от интерьеров по ГВЛ и просто оштукатурив внутренние поверхности каменных несущих стен под отделку. Такой дом дольше сохранит прохладу летом, снизит солнечный перегрев помещений днём и дольше сохранит тепло в зимнюю ночь.

Из народных технологий энергосбережения в загородном доме можно также вспомнить ставни на окнах, обязательно закрывавшиеся на ночь, «холодные» хозяйственные пристройки с севера и обязательное наличие чердака, таким образом достигался эффект «теплового мешка» — спать забирались на полати или на печь под потолок избы…

В современном доме — это вертикальное зонирование помещений — ночью в спальных комнатах второго этажа тепло, а холодный воздух «стекает» на 1 этаж. на участке загородного дома — чёрную бочку с водой в теплице, плотно закрытую крышкой, деревья с севера, высокие ветрозащитные изгороди… По данным английских экологов, ветрозащитная лесополоса может сократить теплопотери частного дома на 40% в мороз порядка 10 градусов, снижая скорость ветра с 10 до 2–3 м/с. Достаточно при строительстве дома просто сохранить деревья на северной стороне участка!

В городской квартире, как вариант её реконструкции «своими руками», можно предложить устройство «солнечной лоджии». Лоджию, выходящую на юг, застеклить энергосберегающим стеклом, и только за счёт этого «отапливать» квартиру, не забыв о маленькой хитрости: облучаемые солнцем поверхности стен желательно выкрасить в матовый чёрный цвет, — стена в таком случае превращается в накопитель тепла, которое она будет отдавать ночью, а витраж защитить солнцезащитными жалюзи от летнего перегрева и обеспечить проветривание в жару. Главное, чтобы лоджия инсолировалась не менее четырёх часов в декабре.

По опыту проектирования «Экодома Solar-5» — золотого медалиста ВВЦ/ВДНХ — значительное удорожание давали коньковые окна верхнего света, развёрнутые под оптимальным солнечным углом к горизонту, и оборудованные механизмом дистанционного открывания форточек (30 000 рублей на одно окно!). В проекте малобюджетного «Экодома Solar-S» для южного Приморья *(рис. 4 и рис. 5)*, изменив конструктивное решение окон и решив проблему комбинаторики витражей, козырька кровли и вакуумных трубчатых коллекторов, удалось добиться значительного снижения стоимости витража верхнего света и обеспечить рост КПД солнечных коллекторов на расчётные 10% (в декабре 2010 г. на решение получено положительное заключение ФГУ ФИПС на выдачу патента на полезную модель). В целом, при сопоставимой площади солнечных домов Solar-5 и Solar-S, мы ожидаем выигрыша по стоимости на 1–1,5 млн рублей, в том числе и за счёт технологических решений, описанных выше.

Рис. 4, 5. Архитекторы Павел Казанцев и Елена Кялунзига, директор проектной компании Станислав Стерликов, Владивосток)

Павел Казанцев, архитектор, член Союза архитекторов России, профессор кафедры ДАС ДВФУ, лауреат Национальной экологической премии РФ «Экомир»

(Предыдущие статьи о солнечных экодомах: «Дом витражами на юг», № 2 (19), апрель 2010; «Секреты солнечного дома», № 5 (22) сентябрь-октябрь 2010).

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

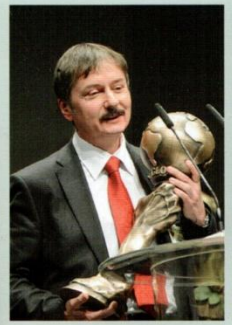
Насколько сегодня востребована экологическая архитектура на востоке энергетической сверхдержавы, могут ли «зелёные» технологии составить конкуренцию традиционным решениям, действительно ли «солнечный дом» — очень дорогое удовольствие, и есть ли интерес у нового поколения архитекторов к «зелёной» архитектуре — об этом интервью **Павла КАЗАНЦЕВА**, архитектора и профессора ДВФУ из Владивостока, главному редактору журнала «Архиновости» Елене Тархановой.

— Насколько в России сегодня востребованы экологические технологии возведения домов? Возможно ли в ближайшей перспективе развитие массового строительства экодомов?

— Наверно, сначала надо определиться с понятием «экодом», «экостроительство», «экологическая, или зелёная архитектура». Хотя сам термин «sustainable design» появился примерно лет 30 назад, можно сказать — экологической архитектуре многие тысячи лет.

Экологическую архитектуру можно определить как искусство проектирования зданий и, в целом, среды обитания человека, «дружелюбных» к окружающей нас природной среде. Ведь именно такой и была традиционная архитектура наших предков. В конце концов, это был вопрос выживания человека, часто в довольно дискомфортных условиях приполярных областей или пустынь Ближнего и Среднего Востока, задолго до того, как были изобретены системы инженерного климатического контроля. Определяя понятие «экодом», мы должны рассматривать весь жизненный цикл здания: проектирование, производство строительных материалов, строительство, эксплуатацию, и, наконец, утилизацию здания, обеспечивая потребности человека без нанесения вреда окружающей среде на каждом из этапов. Эти критерии развёрнуто представлены в известных системах «зелёных стандартов» — LEED, BREEAM, DGNB.

Если говорить о востребованности экотехнологий в России, в общем объёме проектирования и строительства сегодня это не более чем единичные реализованные «пилотные» проекты и экспериментальное проектирование. Массовое строительство экодомов (именно зданий, реализующих «зелёные технологии», а не названных так из конъюнктурных соображений) в ближайшее время мне представляется маловероятным. Скорее всего, это будут частные заказы на отдельные здания по всем регионам России, возможно, отдельные элитные загородные жилые и рекреационные экопоселки и комплексы в Подмосковье или на Черноморском побережье РФ. (Строительство объектов Олимпиады-2014, пожалуй, можно отнести к исключению из правила, в силу «внешних» причин). Хотя это моё оценочное суждение, и я могу ошибаться.



Павел Казанцев, краткая биография:

— архитектор, кандидат архитектуры, доцент, профессор кафедры архитектуры и градостроительства ДВФУ;

— член Союза архитекторов РФ, Совета по зелёному строительству НП СПЗС (ассоциированный член) и Международного общества солнечной энергии ISES;

—1985 г. — выпускник кафедры архитектуры и градостроительства ДВПИ/ДВГТУ;

— кандидат архитектуры (очная аспирантура МАрхИ 1989-1992 г.);

— с 1992 г. — преподаватель кафедр дизайна архитектурной среды, архитектуры и градостроительства ДВГТУ/ДВФУ;

— автор экспериментального учебного курса «Основы экологической архитектуры и дизайна»;

— практикующий архитектор, проектная практика с 1992 г. ОАО ДНИИМФ, ARGUS-ART, М-АРК. Автор 18 реализованных проектов, в т.ч. супермаркет «Парус» (2005 г.) и более 50 проектных работ;

— лауреат международной премии в области экологии и устойчивого развития Земли The ENERGY GLOBE WORLD AWARD 2010 (800 участников из 101 страны мира, победитель в категории EARTH, Австрия, 2011);

— лауреат Национальной экологической премии «ЭкоМир» (Москва, 2009, диплом 2 ст.).

— Насколько развит рынок услуг, связанных с экостроительством? Можно ли всё необходимое приобрести в России или же лучше обращаться за комплектующими за границу?

— На юге Дальневосточного федерального округа (Приморье, юг Хабаровского края, Амурская область) фактически нет предложения местных производителей. Хотя, в 80-е годы была попытка производства солнечных коллекторов, разработанных ИПМТ ДВО РАН, смонтированы установки солнечного горячего водоснабжения в Уссурийске, Владивостоке и Партизанске. Но сегодня это производство полностью утрачено.

Поэтому, если говорить об альтернативных источниках тепло- и энергоснабжения,– то это прежде всего Китай. При этом на фоне растущих энерготарифов есть и значительный, растущий спрос на коллекторы солнечного отопления и горячего водоснабжения китайских фирм. Заметно уступают им (в объёмах поставок) производители из Германии, Южной Кореи. Япония только присматривается к возможным перспективам российского рынка экостроительства, не считая его привлекательным сегодня. Строительные материалы, отвечающие самым жёстким экостандартам, это очень небольшой сегмент местного рынка, в основном представленный производителями из Германии, Финляндии, Японии. Если речь идёт о классическом срубе из отечественных пиломатериалов, то заказчик вполне обоснованно предпочитает местному брус из ангарской сосны. В целом, региональное массовое производство «экологических» стройматериалов пока в стадии становления…

— Помимо использования солнечной энергии, что ещё предполагает экостроительство? Какие ещё технологии строительства можно отнести к экологически чистым?

— Энергоэффективная архитектурная форма здания — это основа экодома. Ветер и солнечные лучи — векторные, направленные климатические факторы. Даже простой «однократный» ветрозащитный экран может снизить скорость ветра с 10 до 2 м/с, и увеличить интенсивность солнечного прогрева на защищённом от ветра участке почти в два раза — для зимних условий это заметные величины. С не меньшей эффективностью продуманные архитектурные решения могут смягчать и летнюю жару. Регулирование ветра и солнца — это и есть в первую очередь «поле» работы «зелёного архитектора», именно поэтому европейские архитекторы назвали хартию экологической архитектуры «хартией за солнечную энергию в архитектуре» (European Charter for Solar Energy in Architecture and Urban Planning). Конечно, есть также технологии «пассивного» дома (passive house), но в классическом экодоме, использующем и весь спектр решений «passive house», инженерные средства формирования теплового комфорта играют вспомогательную роль.

В целом, как я уже говорил, экодом должен отвечать требованиям «zero-house» на всех стадиях жизненного цикла, и не только к выбросам CO_2. Поэтому здесь есть, где приложить свои знания инженерам самых разнообразных специальностей…

— Насколько экостроительство экономичнее традиционного? Насколько это трудоёмкий процесс по сравнению с обычным строительством?

Проект «Экодом Solar-5».
Планшет выставки «Зелёный проект 2010».
Архитектор Павел Казанцев.
Конструктор Татьяна Слюсарева.

— Вопрос экономики имеет много аспектов. Например, здесь и особенности регионального рынка строительных услуг, выливающиеся в заметное удорожание строительства. Так, для экодома Solar-5 в каркасной версии, при условии изготовления каркаса в Германии и доставки его морем, стоимость СМР без установки активных систем выходила в 25 т.р./ м², примерно, 6 млн. руб. на весь дом. Отечественная фирма (Владивосток) только за производство и сборку каркаса на импортном деревообрабатывающем оборудовании запросила 200 000 $.

Если сравнивать стоимость квадратных метров реализованных активных солнечных экодомов, то в Германии, без стоимости земли, квадратный метр выходит в 50 тыс. рублей «под ключ» (по данным журнала S&W Energy, активные солнечные дома Energetikhaus 100 порядка 58 000 руб./м², Sonnenhaus Straubing — 46 000 руб./м²). Вы можете сравнить эти цифры со стоимостью квадрата массового жилья (без экотехнологий) по регионам РФ и сами.

Solar-S.
Проектная компания М-АРК

Solar-FS.
Частный заказ

Если рассматривать этот вопрос вне связи с региональным аспектом, экодом в среднем на 10-30% дороже. Но этот недостаток проявляется в системе расчётов на стадии «построил-сдал-забыл». Если же мы рассматриваем экономику экодома в сравнении с традиционным на всём отрезке эксплуатации здания, экодом здесь вне конкуренции. Срок окупаемости его систем — примерно 10 лет. Но, к сожалению, эффект от преимуществ экодома не распространяется на застройщика. И если заказчик обезличен (что и происходит, например, при массовой застройке), то энергоэффективная архитектура воспринимается строителем (порой и архитектором) как дополнительное и непонятное по целям усложнение производства, требующее к тому же ещё и «немецкого» качества. И, по моему мнению, никакие самые совершенные законы, повышающие ответственность строителя и проектировщика за результат, не дадут должного эффекта. Здесь, в первую очередь, должны быть задействованы экономические рычаги, например, стимуляция заказчиков энергоэффективных зданий через льготные кредиты или возврат части средств, затраченных на проектирование и установку систем альтернативного тепло- и электроснабжения, и на ту же солнечную архитектуру…

— Существует ли какая-либо инвестиционная поддержка экостроительства со стороны частных компаний, госсектора?

— Что касается проектов экодомов Solar — со стороны частных компаний — да. Например, проект экодома Solar-K (который номинировался в числе других на премию Energy Globe) не состоялся бы без поддержки Сергея Новикова, директора частной компании Energy Sun. Ряд проектов разрабатывался в кооперации с академической наукой — Лабораторией нетрадиционной энергетики Института проблем морских технологий ДВО РАН (экодом Solar-5, проект зелёного офиса в г. Алма-Аты, — ведущий инженер Александр Волков, зав. лабораторией д.т.н. Олег Ковалёв). По госпрограмме, в рамках гранта, выигранного Дальневосточным федеральным университетом, проектировались туристические экомодули Solar -5m, Solar-5s.

— Что Вы могли бы сказать об успешности собственного проекта серии экодомов Solar?

— Разработанные в рабочих чертежах и предназначавшиеся для массового малоэтажного жилищного строительства, в т.ч. и с использованием линии автоматизированной деревообработки Hundegger, деревянные каркасные дома Solar-5, Solar-S, Solar-K, скорее всего, в таком качестве реализованы не будут. Так, просчитывая вариант строительства посёлка на 200 домов Solar-5 ещё в 2007 г., застройщик терял 30% чистой прибыли в сравнении с щитовым «сарайчиком», при фиксированной «социальной» стоимости квадратного метра.

Действительно, солнечный дом — это «длинные деньги», не дающие сиюминутной отдачи ни частному инвестору, ни в госбюджет. Экономическую выгоду от внедрения экотехнологий на перспективу сегодня не просчитывают. Кто сегодня закладывает в расчёт экономики массового жилья, например, фактор влияния на здоровье людей экологии среды обитания, а ведь солнечный дом сокращает выбросы вредных веществ по сравнению с традиционным, даже на «чистом» газе — в разы! Хотя, если мы заглянем в трактаты Фен-шуй, мы увидим, что древние китайцы тысячелетия назад напрямую связывали тепловой комфорт в доме со здоровьем, и, следовательно, с финансовым благополучием его хозяев.

Возможно, экодома Solar будут рассмотрены как вариант для обустройства кордонов Национального парка «Земля Леопарда», других заповедников и заказников Приморья. В настоящее время это наиболее оптимальный вариант в силу отдалённости посёлков от традиционных источников теплоснабжения. Проектная документация на автономные солнечные здания готова, а привязка экодомов Solar в южном Приморье не требует переделки.

Супермаркет «Парус».
Архитектор Павел Казанцев,
конструктор Татьяна Слюсарева.
Проектная компания Аргус-арт.

Сегодня проектируются и строятся экодома Solar по отдельным частным заказам. Здесь, понятно, заказчик вполне конкретен, и его желание жить в тёплом и комфортном доме, автономном от внешних инженерных сетей, является гарантией реализации проекта с минимальными отступлениями от чертежей. Частного заказчика солнечного дома не приходится убеждать, что

Solar-Sb.
Проектная компания М-АРК

солнечные и в целом энергосберегающие технологии — это инвестиции в его будущее и будущее его детей…

Если оценивать внимание к проектам как новации в области «малоэтажной экологии» — проекты были отмечены дипломом 1 ст. конкурса Зелёный проект-2010, Национальной экологической премией, золотой медалью выставки «Альтернативная энергетика» и бронзовым знаком Св. Георгий выставки «Высокие технологии 21 века» (совместные разработки с ИПМТ ДВО РАН), золотым знаком CAM/SAM, дипломами региональных выставок. В 2011 г. проекты получили «экологический Оскар» — The Energy Globe World Award, в номинации «Земля».

— Вы издали учебник «Основы экологичной архитектуры и дизайна». Насколько сегодня востребовано это направление среди студентов?

— Первые учебные проекты энергоэффективных зданий мы начинали выполнять со студентами Дальневосточного федерального университета (тогда ДВГТУ) ещё в1992-93 гг. Со временем эксперименты вылились в достаточно цельную систему заданий для студентов 3-6 года обучения.

С 1999 г. были выпущены 4 «зелёных» курса, выполнивших весь комплекс эко-проектов — от детской «солнечной площадки» до «экологического небоскрёба» и «зелёного» дипломного проекта-2003, - 05, -07, -11 гг. Ещё в 2005 году в рамках студенческой сессии The World Sustainable Building Conferences SB05 (проходившей в Токио) Владивосток был отмечен как один из центров архитектурного эко-образования. Недавно, в мае 2012 г., германским издательством LAP publishing выпущена вторая редакция учебника «Основы экологической архитектуры…».

Конечно, и тогда, и сегодня не все студенты из группы в 25 человек активно увлекаются темой экологической архитектуры. Обычно это 8-15 человек. При этом на достаточно высокий уровень выходит 5-8 студентов. Надо также учитывать, что введение «зелёных» требований заметно увеличивает и усложняет круг решаемых в учебном проекте задач. Поэтому студент был свободен в своём выборе.

Сказать, что сегодня, когда «зелёным» быть модно, наблюдается повальное увлечение экологической архитектурой среди студентов, нельзя. Если судить по пятому набору, в группе это по прежнему половина — 15 человек из 30… От многих из выпускников слышу высказывания, что «зелёные» знания остаются не востребованными, и наверно поэтому заметная часть сегодняшних студентов в силу прагматизма отказывается от дополнительной «зелёной» нагрузки.

Интервью провела
Елена Тарханова,
главный редактор журнала
«Архиновости»

Проектная компания М-АРК

Две статьи в журналах Владивостока:

- **Учимся не разбазаривать тепло.** Интервью, Надежда Бражина. **-** Сады и огороды Приморья, журнал, Владивосток, №5, октябрь 2012. – с.58-60, тираж 16 100 экз.
- **Энергоэффективный дом.** Статья - «Клуб директоров» -№8 (168), Владивосток, август 2013. – с 23, тираж 5 000 экз.

Статья в «дачном» журнале «Сады и огороды Приморья» рассказывает о «народных» приемах солнечной архитектуры. Статья в журнале «Клуб директоров» акцентирует внимание на сложность разработки универсального «типового» экодома для Приморского и юга Хабаровского края. Статья написана по итогам участия автора в качестве эксперта, в совещании по малоэтажному строительству у губернатора Приморского края (смотри видео-версию ОТВ ПРИМ http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=RvjuvHN4-Fs#! с 1.22 мин.)

Профессор Павел Казанцев

Если строить, так экодачу!

УЧИМСЯ не разбазаривать тепло

Наш собеседник Павел Казанцев, кандидат архитектуры, профессор Дальневосточного федерального университета, член Союза архитекторов России, лауреат национальной экологической премии РФ «Экомир» и международной премии The Energy Globe Woprld Award. Мы говорим с Павлом Анатольевичем о том, как использовать основы экологической (или зеленой, ресурсосберегающей) архитектуры при строительстве дачных домиков, создании зимних садов, сооружении теплиц.

Казалось бы, человечество издавна следует законам такой архитектуры. Еще древний человек, выбирая пещеру, останавливался на той, что выходит на юг, а не на север. Истины, казалось бы, прописные, однако всегда ли они учитываются?

– Я занимаюсь проектированием зданий, которые обогреваются солнечным теплом и за счет своей архитектурной формы уменьшают теплопотери от мороза, ветра и других неблагоприятных погодных условий, – рассказывает архитектор. – Спрос на такие проекты есть, хотя есть одно препятствие: экодом обходится дороже обычного. В свое время, например, была задумка построить под Владивостоком 200 таких домов, но инвестор отказался от нее, боясь прогадать и потерять часть прибыли.

Жить в солнечном доме комфортно, но комфорт не может стоить дешево.

– На чем основывается такая архитектура?

– В ее основе – парниковый эффект: в парнике под стеклом даже в прохладные весенние дни поддерживается вполне комфортная и ровная температура.

Садоводы знают, что солнца у нас много, весной от избытка солнечной инсоляции в саду происходит много бед. Так вот, если избыток дневного солнечного тепла «складировать» и отдавать его ночью, то даже в легком дачном домике весной будет довольно тепло.

– Но это не значит, что можно будет обойтись без обычных способов отопления?

– По большому счету, можно добиться, чтобы дом на 100 процентов обогревался солнцем через стекло даже в нашу морозную зиму. Но тогда в разгар дня летом солнце будет слишком жгучим. Оптимальное соотношение: 50х50, когда половина тепла обеспечивается за счет парникового эффекта, а другая половина – благодаря коллекторам.

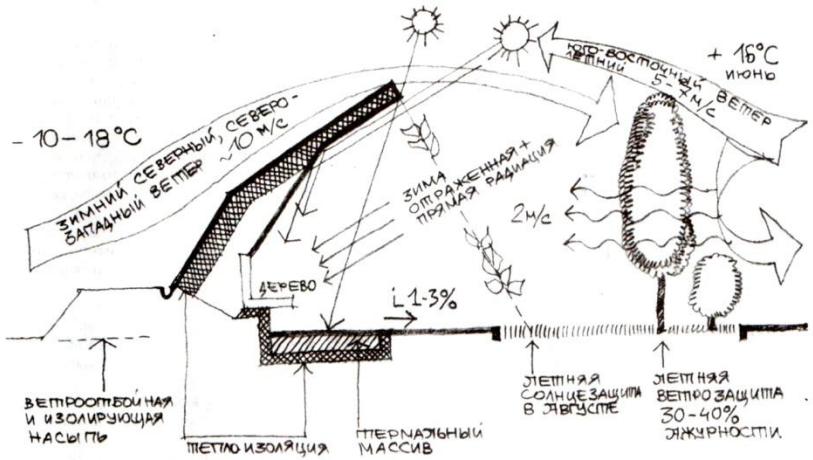
– Обычно летом на даче слишком жарко, а приезжаешь осенью – уже холодно, ночевать не останешься. Не говоря про зиму, когда тоже хочется выбраться на свежий воздух, поиграть в снежки, пожарить шашлыки. Но много ли времени проведешь на холоде? А дачный домик от него не спасает.

– Строя домик, предусмотрите несколько моментов. Окна должны выходить на юг. И желательно, чтобы солнечные лучи, попадая сквозь стекло внутрь, грели какой-нибудь накопитель солнечного тепла. Например, каменный массив (каменную печь, облицованный керамогранитом пол или просто выкрашенную в темный матовый цвет кирпичную вставку за стеклом). Днем камень нагревается, а ночью отдает тепло, поддерживая температуру в домике.

Теплоемкость у разных материалов разная. Дерево, например, хоть само по себе теплый материал, но не теплоемкий. Камень гораздо больше возьмет в себя тепла и, соответственно, больше отдаст его ночью. У воды теплоемкость в четыре раза больше, чем у камня (наверное, замечали: камни на берегу водоема горячие, а сама вода – холодная). Поэтому в идеале было бы задачу складирования тепла решать с помощью воды. Но если поставить емкость, она со временем проржавеет, возникнут проблемы. Поэтому не стану советовать для домика такой вариант.

Один из проектов солнечного дома Павла Казанцева

ветрозащитный навес - солярий



Но не обязательно использовать камень. Можно устроить упрощенный воздушный конвектор из листа металла, выкрашенного в черный цвет. Закрепив такой лист под углом 60 градусов снаружи под окнами и укрыв его пленкой или поликарбонатом (в идеале – энергосберегающим стеклом), мы сможем подать теплый воздух, разогретый солнцем, в дом. Надо только еще предусмотреть отверстия в стене под подоконником, чтобы теплый воздух шел в дом, и на уровне пола, чтобы холодный стекал вниз. Такое нехитрое изобретение, поставленное с южной стороны помещения, тоже добавит ему тепла.

Решения могут быть довольно простые, нужно только проявить фантазию.

Еще жаль, что на дачах мало распространены ставни. А ведь они летом спасают от жары, а при похолодании помогают сберечь тепло, особенно ночью. Тем более если внутренние поверхности ставень покрасить серебристой краской. Чем ближе к зеркальной поверхности, тем больше тепла останется в доме.

Не помешало бы, конечно, для остекления использовать энергосберегающее стекло, но для большинства дачников оно дороговато.

Не надо забывать про кровлю: ни для кого не секрет, что она сильно греется. А знаете, что если сделать скат больше, выкрасить крышу в темный цвет, сверху закрыть поликарбонатом, то в дом пойдет довольно тёплый воздух? Такая доморощенная технология срабатывает при температуре примерно до 0 градусов. Высокотехнологичный аналог на основе специального кровельного металла с теплоотражающим напылением широко используется в Японии. На Хоккайдо при температуре –8 градусов в дома, оборудованные «согревающей кровлей», поступает воздух +18 градусов. Интересовался у японцев, применима ли такая технология в условиях Приморья. Они считают, что вполне, нужно только увеличить скат крыши.

– Вы говорили про бочку с водой. Для теплицы в качестве накопителя тепла, думаю, она как раз подойдет?

– Да, многие дачники это знают. Ставят в теплице выкрашенную в черный цвет бочку с водой, плотно закрывают ее крышкой. В апреле, для которого характерны резкие перепады температуры между днем и ночью, такая бочка сгладит их. Днем она заберет избыток тепла, а ночью его отдаст.

– Если сам делаешь теплицу, то как правильно ее расположить на участке?

– Поскольку максимум тепла идет с юга, то, конечно, нужно расположить ее с востока на запад, чтобы длинная сторона смотрела на юг и была стеклянной, а северная – глухой. Учитывая, что еще и ветерок поддувает, в идеале хорошо было бы с севера сделать утепление, например, пенофолом – блестящей алюминиевой фольгой, имеющей с одной стороны напыление типа ваты (располагают его отражающей стороной – фольгой – внутрь теплицы). Но надо все просчитать, чтобы не перестараться и не сжечь растения.

Стекло с северной стороны теплицы по большому счету ничего не дает. Нужна равномерная подсветка для растений. Для этого просто-напросто можно использовать отраженную радиацию. Покрытия ведь бывают разные, с отличающейся отражающей способностью. Если

Дачная АРХИТЕКТУРА

требуется ультрафиолет, можно подобрать краску, которая даст больше ультрафиолетового, а не ультракрасного отражения. А если требуется не прямой, а рассеянный свет, подбирают соответствующую шероховатую поверхность.

Еще важен угол наклона стекла, чтобы теплица уже в марте лучше оправдывала себя. Мартовские солнечные лучи во Владивостоке падают под углом примерно 47 градусов. Стекло ставят перпендикулярно лучам.

Многие делают дугообразные теплицы прозрачные со всех сторон: солнечные лучи проходят внутрь... и уходят за второе стекло. Вдобавок велики теплопотери. Поэтому посоветовал бы все-таки закрывать у таких теплиц северную сторону или располагать их длинной стороной с севера на юг.

Если парник сделан в форме треугольника, то северный скат тоже лучше сделать глухим и изнутри выкрасить в белый цвет – в результате растения получат почти в 2 раза больше солнца (не только прямую радиацию, но и отраженную).

– Павел Анатольевич, давайте уточним: для претворения в жизнь ваших рекомендаций нужно расположить дом или теплицу строго на юг?

– Чтобы заработало все то, о чем я говорил, необходимо так поставить строение, чтобы в декабре солнце светило в окна не меньше 4 часов, а в январе – не меньше 6. Тогда удастся определенное количество тепла «складировать» на ночь.

При этом для нашей широты витраж, собирающий тепло, можно повернуть максимум до 10 градусов к востоку или до 15 градусов – к западу. С запада солнечных лучей падает чуть больше.

– На дачном участке, бывает, строят еще беседку. Обычно в ней гуляет такой сквозняк, что ни в жару, ни в холод там не посидишь.

– Для беседки недостаточно четырех столбов и крыши. Обязательно нужно с севера сделать ветрозащитную стенку, наклоненную на юг: ветер скользнул – ушел вверх, солнышко пригрело – отдало отраженное тепло беседке. В такой беседке в прохладные и даже холодные дни будет гораздо теплее: например, не –20, а –5 градусов. Разница определяется не по термометру, а по теплоощущениям и может доходить до 10-15 градусов. Существует такое понятие – «эквивалентная температура». В тени на ветру человек быстро теряет тепло, а на солнце в безветрии он его сохраняет, греют солнечные лучи. Вспомните, как мы ощущаем себя в июне, когда во Владивостоке донимают туман и морось. Если пересчитать по эквивалентной температуре (теплоотдаче человека), то получается, что на улице в такие дни до -8. Но это уже из области санитарной метеорологии.

– Давайте вернемся к архитектуре. Нередко к дому пристраивается веранда для размещения зимнего сада. Как добиться, чтобы как можно дольше его не отапливать?

– Если вы разместили зимний сад с южной стороны дома, для остекления поставили двух– или трехкамерный энергосберегающий стеклопакет, дополнительно жалюзи, которые закрываете на ночь (летом они нужны для предохранения от перегрева), то отопление потребуется лишь в морозы.

Но важно еще не создать себе проблем с таким садом летом. Желательно, чтобы окна открывались здесь как снизу (в них будет заходить прохладный воздух из-под деревьев, из тени), так и сверху – сюда выйдет горячий воздух. Летом верхние и нижние окна можно открывать одновременно. Не помешает посадить однолетнюю лиану, которая в июле завьет витраж зимнего сада и создаст хорошую внешнюю солнцезащиту. К осени ее снимите и освободите доступ солнцу.

– Давайте подведем итог. Судя по вашим рекомендациям, первое, что нужно при подготовке к строительству жилого дома, – определить свои взаимоотношения с солнцем и ветром.

– Всегда привожу простой пример с рыбаками на льду. Никто из них никогда не сядет лицом на ветер и мороз, а спиной – на солнце. Все наоборот – они устроятся лицом к теплым лучам.

Точно так же со строительством дома. Сначала посмотрите, откуда зимой на участке светит солнце и дует ветер, и поверните строение задней стороной к ветру, а лицевой – к солнцу. С того угла, откуда дует ветер, можно посадить кедр или другие хвойные деревья. Англичане посчитали, что зимой при -5 градусах ветрозащитная полоса деревьев, посаженная с северной стороны, может сэкономить порядка 30-40 процентов затрат на отопление в доме. Можно использовать и лиственные породы, но их потребуется два-три ряда. Еще можно с севера в качестве буфера пристроить к дому хозяйственные помещения или просто навес и сложить под ним у стены дома дрова – это тоже даст дополнительное тепло.

Просто не забывайте учитывать уроки теплосберегающей архитектуры. А начните с принципа рыбака, который в морозный день всегда садится лицом на юг.

– Ее принципы не противоречат учению фен-шуй? Или вы его не признаете?

– У Лилиан Ту читаем: позади дома, на севере, должна быть возвышенность – место черной черепахи, с востока – холмы зеленого дракона, на западе – возвышенность белого тигра, немного ниже холма дракона, с юга от участка – вода. Такой участок считается особо благоприятным, привлекающим удачу и процветание, и определяется как логово дракона. Если же убрать мистику фен-шуй, то мы имеем дело с амфитеатральной долиной, развернутой на юг, то есть собирающей максимум солнечного тепла зимой. Гора с севера и запада укроет долину от стылого северного муссона, а гора с востока защитит от туманов, мороси и юго-восточного летнего ветра. Вода с юга отразит лучи низкого солнца, падающего в окна дома зимой, сгладит контраст дневных и ночных температур, принесет прохладу в летний зной. Поставьте дом на горе, на всех ветрах – вы и ваши домочадцы начнут простывать, болеть, будет не до работы, деньги уйдут на лечение, и в конце концов удача покинет вас.

Вспомните: живем мы, как и китайцы, в одной климатической зоне – азиатского муссона. Только живут они здесь несравненно дольше, чем мы. Поэтому в трактаты фен-шуй вчитаться, конечно, стоит.

Надежда БРАЖИНА

ВАША СТРАХОВКА ОТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КРИЗИСА

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ДОМ

Павел Казанцев, архитектор, Лауреат The Energy Globe World Award, профессор кафедры архитектуры и градостроительства ДВФУ.

В современной отечественной практике экологической архитектуры есть определенное наложение понятий, заимствованных в европейских источниках, - пассивный дом, активный дом, экодом, автономный дом. Преследуя общую цель - снижение эксплуатационных расходов и сохранение окружающей среды, каждая из концепций «подстраивается» под региональные климатические условия и даже под микроклиматические условия конкретного участка застройки. Концепция пассивного дома (Дармштадт) родилась в условиях Северной Германии с пасмурной зимой, но в той же Германии, в солнечной Баварии, экодома строят совершенно иначе - в расчете на максимальное использование солнечного тепла в холодный сезон.

В России прообразом пассивного дома можно считать избу с массивной русской печью в центре (тепловое инертное ядро дома) и «холодными» пристройками по периметру дома (буферные пространства в современной терминологии). Но такая «пассивная» изба хорошо себя проявляет в пасмурную московскую зиму. И плохо подходит для условий муссонного климата Приморья. В чем убедились русские переселенцы, постепенно начав пристраивать к классическим избам веранды с юга.

В уникальных условиях юга Дальнего Востока, с его сильными ветрами сезонной направленности, ярким солнцем зимой, душными погодами и перегревом западных фасадов летом приемы формирования энергоэффективного дома кардинально отличаются от концепции пассивного дома. Общее с пассивным домом - **использование эффективных утеплителей, устранение мостиков холода в наружных стенах и кровле, максимальное снижение потерь тепла при зимней вентиляции** (использование рекуператоров - теплообменников приточно-вытяжной вентиляции дома).

В архитектуре приморского энергоэффективного дома **в первую очередь должен учитываться парниковый эффект - эффект накопления лучистого солнечного тепла за стеклом.** Двух-, трехкамерный энергосберегающий витраж обладает селективными свойствами - **пропуская солнечные тепловые лучи в помещение, в тоже время он препятствует обратному току тепла из дома на улицу.** Облучая солнцем массивные конструкции дома - камины, колонны, специальные термальные массивы типа «Стены Тромба» - через стекло, мы накапливаем дневное тепло и поддерживаем комфорт дома ночью. Если верно просчитать геометрию южных витражей, на отоплении такого «солнечного» дома **только за счет солнечного тепла можно экономить до 50% (расчетные данные по отечественному экодому «Solar-5»,** отмеченному международным «Экологическим Оскаром» - The Energy Globe World Award). Энергосберегающие витражи с мягким покрытием или с напылением из оксидов металлов сегодня широко представлены на рынке Приморья.

«Низкое» зимнее солнце глубоко проникает в дом с южными витражами, прогревая его самые отдаленные уголки. От летнего «высокого» солнца защитят глубокие козырьки, жалюзи и наружные зеленые экраны из однолетних лиан. Двусветный атриум - зимний сад с юга, с форточками в коньке кровли, обеспечит не только накопление и распределение солнечного тепла зимой, но и интенсивное проветривание дома в летнюю жару.

Данные английских ученых показывают, что **учет зимнего ветра в форме дома и благоустройстве территории также играет важную роль.** Даже в мягком климате Англии ветрозащитная полоса перед домом, снижая скорость ветра в два раза, способна экономить порядка 30% затрат на отопление коттеджа. Что же говорить о климате Приморья? Принцип здесь общий - свести к минимуму поверхность обдуваемых северным муссоном фасадов, встретив ветер скатной кровлей или заглубив дом в склон холма, раскрыв балконы и террасы на юг.

Архитектурные технологии «солнечного» дома (в европейской литературе **«passive solar heating house»**) в условиях Приморья практически бесконечны, так как практически бесконечны и варианты сочетаний зимних и летних ветров, особенностей инсоляции и осадков - на вершине сопки или на ее разных склонах, на ровном месте в поле, на обрыве у моря или на поляне в лесном массиве.

При проектировании солнечного дома все особенности участка могут быть учтены только в индивидуальном архитектурном проекте. В этом смысле в идеологии приморского экодома активные инженерные системы энергоснабжения и энергосбережения вторичны и дополняют архитектурные решения, а **типовой проект социального энергосберегающего дома для всей территории Приморья, скорее всего, выглядит утопией.**

Конечно, можно поставить себе вполне обычный дом традиционной формы «шалашиком», но потом переплатить за дополнительные панели водяного солнечного отопления или традиционный газ, или экономить на витражах - и потом переплачивать за электричество и т.п. Конечно, кто что выбирает. Но, по мнению автора, здесь важно учитывать баланс инженерных систем и архитектурных приемов, и их соотношение с микроклиматом участка застройки.

Как показывает опыт проектирования, их оптимальным соотношением в коттедже будет 50/50%. Хотя любое обобщение для Приморья не совсем верно - например, концепция «пассивного» дома из Дармштадта, с поправкой на зимний муссон, также жизнеспособна в Приморье - но только на северных склонах, лишенных солнечного тепла зимой...

Владивосток, август 2013

© «Клуб Директоров» № 08 (168), август 2013

СТАТЬИ И ИНТЕРВЬЮ В ГАЗЕТАХ ВЛАДИВОСТОКА 2011-2012 г.

В моей квартире три окна на север и только одно — на юг. Дом-«крейсер» венчает вершину сопки, продуваемый ветрами насквозь, да еще и сам создает «городской» ветер вдоль себя, длинного и высокого. И какой ... его здесь поставил? Понятно же, что жить надо под сопкой, чтобы она прикрывала с севера, а в южные окна чтобы светило солнышко. Так, собственно, и ставили дома все наши предшественники, даже древний человек выбирал себе пещеру с входом на юг...

Эту же нехитрую мысль высказал мне архитектор Павел КАЗАНЦЕВ, профессор кафедры дизайна ДВГТУ. Павел Анатольевич создает проекты домов с окнами исключительно на юг. Причем эти проекты удостаиваются высоких российских и международных оценок, и иногда даже кажется, что мы увидим такие дома еще при нашей жизни.

ДОМ ОКНАМИ НА ЮГ

— Расскажите, что за премию получил ваш экодом в Москве?

— Экология в архитектуре становится всё популярней: ресурсы нашей планеты не безграничны, города сжигают нефть и газ для освещения и поддержания тепла, вызывая парниковый эффект, растут в цене услуги ЖКХ. Союз архитекторов России провел в минувшем ноябре первый Всероссийский фестиваль экологической архитектуры «Зеленый проект-2010», и в номинации «концептуальные проекты» я получил диплом 1-й степени. В основном там были представлены Москва и Петербург, а регионы, кроме Приморья, в профессиональных категориях не участвовали. А до этого были еще национальная экологическая премия «ЭкоМир» и золотая медаль ВДНХ, выставки в Европе....

Такой дом мог бы стоять на Крестовой сопке

— И что же вы такое представили, что было так высоко оценено?

— Почти уже лет пятнадцать как практикующий архитектор я фантазирую о солнечном отоплении в зданиях. Были проекты нескольких индивидуальных домов, супермаркета «Парус», административного здания в г. Алматы и солнечного дома для массовой застройки, который реализовался в чертежах в 2006 году. Так вышло, что «Экодом Solar-5» стал одной из первых запатентованных отечественных разработок в этой области после 1992 года. Активную систему к нему проектировала лаборатория нетрадиционной энергетики Института проблем морских технологий ДВО РАН. Проект был показан на выставках в Италии и Германии, Солнечном конгрессе в Латвии. Все делалось в частном порядке, мне говорили, что «эко-архитектуры нет» и «ты как с Луны свалился». Потом проект дорабатывался и сейчас существует в четырех вариантах. Это дом на одну семью, который дает возможность сэкономить энергоресурсы только за счет своей архитектуры в среднем на 50 процентов в сравнении со стандартным, потребляющим услуги от внешних сетей.

— Что значит экономить на особенностях архитектуры?

— У нас же «долгота крымская, а широта колымская»: с севера холод, а солнце жаркое. Вот дом и развернут «спиной» на север, а «лицом» к югу. А дальше уже геометрия формы: чтобы она по направлению ветра была обтекаемая, углы окон подходили под низкое зимнее солнце, а козырьки затеняли летом и защищали от перегрева.

— Для такого экодома сгодится любой участок или надо как-то место выбирать?

— Главное условие — чтобы южный «инсоляционный» сектор был не затенен. В 2006 году наш дом хотели разместить в «Радово», был эскизный проект. Даже при тех небольших участках, что там нарезаны, дом нормально вписывался — надо было только изменить планировку поселка.

— И что, кто-нибудь там построил такой дом?

— Там — нет. Понимаете... Вроде бы дом строится по обычной технологии: каркас, продольные рамы, дерево (а если человек самостроем занимается, то из пеноблоков), утеплитель, вентилируемый фасад, теплоотражающий слой под отделкой. Но дальше пошло удорожание в сравнении с обычным домом. На окна нужны не простые витражи, а двух- или трехкамерные, энергосберегающие, чтобы удержать солнечное тепло в доме ночью. Такие витражи в три раза дороже, чем пластиковые окна, но без них под утро температура может упасть до минуса. Монолитный пол первого этажа и массивный камин, чтобы вбирать и держать тепло. Активная система солнечного отопления с коллекторами, для горячей воды и отопления, стоимость которых без учета бака-накопителя, «теплого пола» и системы контроля порядка полумиллиона рублей. Использование более качественных, а следовательно, и более дорогих теплоизоляционных материалов, оборудование дома рекуперативной вентиляцией (это когда теплообменник греет свежий воздух теплым, выходящим из дома воздухом) увеличивает не только вклад солнца в отопление здания и процент его автономности (до 90 процентов), но и общую стоимость. Если всем этим будет командовать компьютер, то еще дороже будет. А можно еще поставить фотобатареи, чтобы они давали электричество — хотя бы на случай отключения электросетей. Но они дорогие, и для того, чтобы полностью отказаться от внешних источников, их нужно достаточно много. И в результате стоимость солнечного дома при продаже получается выше, чем традиционного коттеджа «шалашиком».

— А имеет ли смысл на всё это тратиться, много ли у нас солнца?

— Много. Зима сухая и ясная. А для того, чтобы солнечные технологии стали дешевле и доступнее, нужно стимулировать производителей и пользователей энергосберегающих технологий. В странах ЕС для сохранения конкурентоспособности солнечных технологий на строительном рынке действует система стимулирующих мер, которую России еще предстоит разработать и внедрить. Например, такая. Солнечные батареи вырабатывают энергию в основном днем, когда человек вне дома, и эту энергию он продает в городскую сеть по двойной цене. Разница тарифов покрывается государством. Приморью же необходима проработка социального «солнечного экодома», с автономностью на уровне 50 процентов, чтобы отказаться хотя бы от самых дорогостоящих технологий.

— А пока социального экодома еще нет, есть экодом сугубо частный и дорогой...

— Порядка 4 млн рублей будет стоить дом при площади в 100 кв. м, с учетом двойного стеклопакета со специальной пленкой, но без учета батарей. Экодом процентов на 30 дороже обычного. Но зато он окупит себя через 5 — максимум 15 лет и начнет приносить прибыль: не надо будет платить за отопление и горячую воду. При отключении отопления зимой обычный дом через 5–6 часов может превратиться в холодильник, а экодому катаклизмы не страшны. А сколько топлива потребуется на обычный бойлер на расчетные 20–25 лет! Чистый воздух вообще оценке не поддается...

— Плюс осознание того, что ты не уничтожаешь ресурсы планеты и как культурный человек не идешь по «тупиковому» пути.

— Конечно. Есть такая цифра: на эксплуатацию зданий в Европе в обычном режиме уходит до 50 процентов от добываемых энергоресурсов. Так это в Европе, а что про нас говорить! Строим дешевле, а потом дорого эксплуатируем... Можно, конечно, и в готовом доме что-то сделать. Например, с южной стороны пристроить террасу или теплицу, и она сбережет тепло. Стекла поменять на энергосберегающие. Покрасить часть стены под окнами в чёрный цвет, покрыть ее поликарбонатом. На окна поставить ночные ставни с внутренним отражающим напылением. Только за счет грамотно поставленной мансарды можно второй этаж коттеджа не отапливать! Вся беда в том, что мы считаем экономику проектов на момент их сдачи, а дальше — проблемы заказчика, отсюда и рост платежей за ЖКХ.

— Я поняла, самый энергосберегающий дом был у моей бабушки: стены из толстой лиственницы, огромная русская печь, ставни на окнах, сберегающие ночью тепло, а не для защиты от воров, окна на солнышко, с севера сени, теплые завалинки... А давайте просветим наших читателей: что из энергосберегающего арсенала можно использовать в обычной квартире или на загородном участке?

— Главное, чтобы в квартире было ничем не заслоненное солнце зимой — хотя бы 4 часа. Если лоджия выходит на юг, можно, утеплив, застеклить ее энергосберегающим стеклом, которое впускает солнечные лучи и не выпускает обратно, и только за счет этого отапливать комнату. Тут есть еще маленькая хитрость: облучаемые солнцем поверхности наружной стены покрасить в черный цвет, превращая их в накопитель тепла. Можно поставить черную бочку с водой в теплице, поскольку вода хорошо хранит тепло в весенние заморозки, только на лето ее закрывать от солнца, иначе будет перегрев. Я у себя в комнате с окном на юг при таких хитростях радиатор не включаю.

— Но за отопление платите полностью! Отрезавшиеся от системы отопления и желающие более рационально отапливаться не находят пока понимания в судах. Негде пока взять экспертные расчеты, какой процент тепла человек получает непосредственно от батареи, а какой — от смежных квартир.

— Да, и я снять радиатор пока не могу. А если все уберут радиаторы? Дом просто замерзнет. Тут при реконструкции нужен грамотный расчет. Иначе можно сделать себе лучше, а соседу хуже. Так что лучше что-то делать сразу на весь дом. Например, на плоской кровле, всегда открытой солнцу, поставить трубчатые коллекторы, что вполне возможно для ТСЖ, и обеспечить весь дом горячей водой. Если все южные лоджии застеклить энергосберегающим стеклом, можно сэкономить четверть затрат на отопление. В условиях, когда тарифы идут вверх, это актуально. Можно индивидуально поставить немецкую солнечную батарею на балкон вместо парапета или перед ним, и она обеспечит вас горячей водой. Можно ее поставить в виде козырька на последнем этаже или на кровлю.

— Получается, если вложить пару тысяч долларов в свой балкон, получишь на всю оставшуюся жизнь экономию на горячей воде, да еще и мерзнуть не будешь... А попадался ли вам такой многоэтажный застройщик, чтобы захотел в доме сделать хоть что-нибудь этакое?

— В 2007 году я делал проект такого жилого дома на Крестовой сопке. Планировалось 25 процентов пассивного отопления и полностью автономное горячее водоснабжение. Но возникли проблемы с землей, и дом не был построен.

— Если застройщик взялся за такой проект, значит, ему это было выгодно?

— Хотя бы в том плане, что сейчас большие деньги берут за подключение к сетям.

— Но больше ни один застройщик об этом не думал... И где же тогда ваш образцовый, заслуживший награды проект применяется?

— Мои предложения по стимулированию энергосберегающих технологий сданы в краевую администрацию, проектом Solar-5 интересовалось Минрегионразвития РФ. Но пока архитекторы из программ энергосбережения выпадают. Высоко оценили проект японские архитекторы, литовцы, болгары, украинцы. Рассматривался Solar-5 на предмет применения на острове Русском. Но такой дом требует «немецкого» качества, и здесь будет сложно сэкономить на материалах, дешевой рабочей силе или сократить время стройки без ущерба для заказчика. Я предлагал поставить его в одном из самых солнечных мест — на станции службы Солнца в Горнотаёжном, где жили бы люди, работающие с Солнцем, и «мониторили» бы дом. Но у ДВО РАН нет на это денег. Дом меньших размеров — «солнечный экомодуль» — предлагаем использовать для армейских контрактников, для развития экотуризма. Но наш дом еще никто не увидел, потому он и воспринимается, как «космический», настороженно. Тестовый экземпляр экомодуля, сделанный в ДВГТУ, пока еще в разобранном виде.

— Как соберут — увидим?

— Думаю, весной этого года — да.

Беседовала Ирина АНГАРСКАЯ.

Туристический экомодуль с солнечным отоплением на выставке достижений ДВФО получил золотую медаль за лучший экопроект.

БЛОГ

В этом году у нас в стране заметно обозначился тренд на внедрение энергоэффективных технологий в жилой сектор. Во многом это и веление времени, ведь ресурсы нашей планеты небезграничны, и следствие роста услуг ЖКХ, и, конечно, курс нашего Президента и Правительства на модернизацию экономики Российской Федерации.

Мифы и реальность «солнечного дома»

Одним из перспективных направлений для разработок жилых малоэтажных зданий, по общему мнению профессионалов, должно стать солнечное отопление коттеджей. Особенно эта технология перспективна для Приморья и юга Дальнего Востока, в силу их природно-климатических особенностей.

Опираясь на опыт проектирования и внедрения одной из первых отечественных разработок в этой области в истории современной России – «Экодома Solar-5», выполненной в архитектурной проектной мастерской компании «Аргус-Арт» в 2005 г. и получившей патент на изобретение в 2007 г., мне бы хотелось показать достоинства и недостатки солнечного отопления.

Как мне видится, в массовом строительстве полностью автономный солнечный дом в перспективе пяти-семи лет проигрывает более распространенным технологиям энергосбережения: применению энергоэффективных теплоизолирующих материалов и переводу систем отопления зданий на газ.

Сам по себе «Экодом Solar-5» - это частный коттедж площадью 80-110 кв. метров. Его показатели по обеспечению солнечного отопления находятся на уровне лучших мировых аналогов. Так, за холодное у нас время года с ноября по март вклад солнца в отопление здания составляет 81%, при том что у Energetichouse 100 (ФРГ) – 97%, но зима в южной Германии не в пример нашей, более мягкая. Там зачастую нет приморских ветров и морозов. Проект нашего «экодома», как и немецкий, полностью обеспечивает его горячей водой от солнца и может использовать дублирующую систему отопления от тепловых насосов.

Но в современных условиях массовое производство и строительство каркасных деревянных домов с «окнами на юг», каким и является «Экодом Solar-5», в рамках ипотечных программ или программ по обеспечению населения доступным малоэтажным жильем экономически, скорее всего, нецелесообразно из-за более высокой стоимости домов с солнечным отоплением. Она примерно на 30-70% выше стоимости 1 кв. метра «социального» дома традиционной архитектуры.

При сохранении уровня стоимости 1 кв. метра жилья на рынке Приморского края не более 30 000 рублей, как серийный продукт для массовой социальной застройки каркасный дом с солнечным отоплением снизит прибыль застройщика не менее чем на те же 30-70%.

Здания традиционной архитектуры на рынке – как «спринтер на короткой дистанции». Они сегодня вне конкуренции: дешевле и – сразу. А «солнечные здания» пока предпочтительнее для точечной застройки частными инвесторами. Спрос на «солнечную архитектуру» все еще единичен. Заказчик, вкладывающий в строительство солидные деньги, хочет видеть свой дом индивидуальным, не похожим на соседский. Получается, что переработка солнечных проектов под технологию поточного строительства вдвойне невыгодна, так как частный проект по закону об архитектурном творчестве нельзя повторить. А «подгонка» проекта «под станок» вызовет дополнительное удорожание рабочей документации.

В чем же решение проблемы? Приступая к строительству солнечного дома, надо понимать, что его преимущества раскроются не сразу. Солнечная архитектура – «стайер»: она дороже на этапе строительства и окупит себя примерно лишь через 10-15 лет. Но, потратившись на нее, владельцу «солнечного» коттеджа на юге Дальнего Востока и Сибири, на Кубани или Украине не надо будет вкладывать деньги в отопление и горячую воду. Тогда как «социальный» щитовой или каркасный дом при отключении бойлера зимой уже через пять-шесть часов может превратиться в «холодильник».

Полностью автономный солнечный дом в массовом строительстве действительно может остаться «мифом», пока мы рассчитываем на сиюминутную выгоду. Если же учесть, что капитальный солнечный дом прослужит не менее 50 лет, а с 15 года эксплуатации начнет приносить его владельцу чистую экономию на отоплении (за вычетом расходов на солнечное оборудование), выгода солнечных технологий становится очевидной не только для частного заказчика.

В нынешних рыночных условиях южным регионам России (южнее 50 градуса с.ш.) в целом нужна проработка упрощенного «социального» солнечного экодома, автономность которого по заданию на проект должна быть на уровне не более 35-50%, что позволит отказаться от ряда дорогостоящих решений и технологий и сделать дом доступным для массового потребителя. Такая разработка – и в моих творческих планах...

Павел КАЗАНЦЕВ, архитектор, лауреат Национальной экологической премии «ЭкоМир».

ПОЗДРАВЛЯЕМ

6 февраля

ПИНСКОГО Виктора Витальевича, председателя Федерации профсоюзов Приморского края

Мифы и реальность солнечного дома (статья). - «Золотой рог», №7 (1788), - Владивосток, 1.02.2011. – с.2, тираж 5 000 экз

Дом окнами на юг (интервью, И.С.Ангарская). – «Тихоокеанский комсомолец» - №5 (6441), Владивосток, 03.02.2011. – с. 7, тираж 5 000 экз.

Малоэтажная экология (статья). - «Утро России» №88/89, Владивосток, 9.08.2012 г. –с 1, с 3, тираж 5 000 экз.

Статья написана при содействии гл. редактора газеты Гайнутдинова Д.З., пытавшегося поднять тему энергосбережения в малоэтажном строительстве перед депутатами краевого Законодательного собрания и Администрации Приморского края. Тексты с одноименной журнальной статьей не совпадают.

УТРО РОССИИ

ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКАЯ ГАЗЕТА

ЧЕТВЕРГ, 9 АВГУСТА 2012 года, № 88-89 (4585-4586)

ИЗДАЕТСЯ С 11 СЕНТЯБРЯ 1990 ГОДА

Цена свободная.

www.ytro-rossii.ru
morning@fastmail.vladivostok.ru

БЫЛО ЕСТЬ БУДЕТ

В ПРИМОРЬЕ

После экс-генералов

Губернатор подписал распоряжение о назначении депутата Законодательного собрания Татьяны Заболотной своим представителем в Совете Федерации.

Под крышей или "крышей"?

Суд Ленинского района продлил срок домашнего ареста экс-председателя Законодательного собрания Евгения Овечкина. По ходатайству следствия.

НА ДВ

Мы так опасны?

Ожидается, что в саммите АТЭС-2012 примут участие более 700 первых лиц крупнейших компаний АТР. Для обеспечения их безопасности создана временная оперативная группировка внутренних войск. В рамках ее подготовки к выполнению служебно-боевых задач во Владивосток для проведения командно-штабного учения прибыл заместитель министра внутренних дел - главнокомандующий внутренними войсками МВД России генерал армии Николай Рогожкин.

В РОССИИ

Правильно, по его...

Лидер группы "Машина времени" Андрей Макаревич обратился с открытым (в "Московском комсомольце") письмом к президенту России Владимиру Путину: "Вам, конечно, хорошо знакомо слово "откат". 5-6 лет назад средний откат по стране составлял 30%. Плакали, но платили. Сегодня это 70%. Мне достоверно известен случай, когда откат составил 95%. Об этом сегодня знает вся страна. Знает и молчит, так как одна часть населения с этих откатов и кормится, а другая (значительно большая) боится потерять и оставшиеся тридцать. Я знаю, что вы скажете, - пусть обращаются в суд. Они не пойдут в суд, Владимир Владимирович. Потому что наш суд сегодня - либо машина для наказания неугодных, либо аппарат по приему денег от истцов". Макаревич задается вопросом: как на оставшиеся от бюджета 30% мы собираемся крепить оборону, строить дороги, развивать промышленность, медицину и образование и проводить лучшую в мире Олимпиаду? Если ситуация в ближайшее время кардинально не изменится - дело может закончиться тотальной катастрофой. "Я пишу это письмо Вам, потому что какие-либо серьёзные изменения в нашей жизни происходят сегодня исключительно по Вашему решению, Вашему слову, Вашему взгляду. Я не верю, что Вам настолько наплевать на страну, которая выбрала Вас Президентом".

Без преград?

800 миллиардов долларов выведено из России за двадцать лет через офшоры.

Сибирь сделаем Сахарой!

По оценкам независимых экспертов, подтвержденным данными спутниковых снимков, на конец июля в стране горело не менее 1 млн га лесов. Всего огонь прошел около 10 млн га леса. По данным официальных источников площадь пожаров - 27 тыс. гектаров. Разница в 37 раз!

Чирков давно не был дома

В России началось строительство первого "Мистраля". Ранее главнокомандующий ВМФ вице-адмирал Виктор Чирков подтвердил, что закупленные во Франции универсальные десантные корабли отправятся в Тихий океан: "Место базирования кораблей типа "Мистраль" определено - это Владивосток. Там же находятся судоремонтные заводы, там же будем готовить кадры".

В МИРЕ

Российские девчата за нашу зарплату...

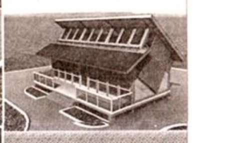
Бадминтонистки-легионеры клуба "Приморье" Валерия Сорокина и Нина Вислова завоевали бронзовые медали на Олимпийских играх в Лондоне в парном разряде. В матче за третье место они взяли верх над канадским дуэтом Алекс Брюс и Мишель Ли. Это первая медаль России, завоеванная на Олимпийских играх в бадминтоне.

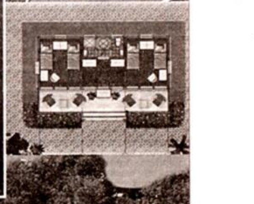
По сообщениям газет, пресс-служб, информагентств.

АКТУАЛЬНО

Все возрастающая стоимость всех видов топлива, рост тарифов на электрическую и тепловую энергию прямо отражаются на уровне жизни горожан и селян. Одним из путей решения этой проблемы является использование энергии солнца и ветра, в чем Приморье не стоит в стороне. Об этом свидетельствует предлагаемая статья профессора ДВФУ Павла Казанцева.

Жителям края, особенно его северных и отдаленных районов, эта информация может помочь начать реально использовать нетрадиционные источники энергии для своих нужд.

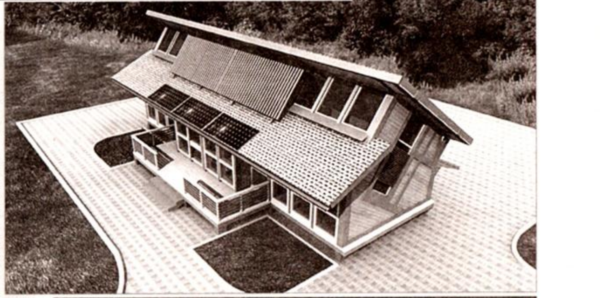




Малоэтажная экология

ДОСЬЕ

Казанцев Павел Анатольевич, профессор ДВФУ, член Союза архитекторов России и Международного общества солнечной энергии ISES. Лауреат Национальной экологической премии "ЭкоМир", международных выставок "Альтернатйвная энергетика" (золотая медаль) и "Форум высоких технологий XXI века" (совместно с ИПМТ ДВО РАН - за разработку и внедрение технологий использования солнечной энергии). За проекты экодомов Solar в 2011 году удостоен престижной международной премии "The Energy Globe World Award" и диплома первой степени на конкурсе "Зеленая архитектура - проекты и постройки 2010".



Проектный вид туристических модулей Solar-5M и Solar-5S.

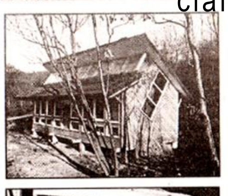
Свой дом за городом - сегодня тренд экологии и направление решения жилищной проблемы. Современные бетонно-асфальтовые города, перегруженные транспортными потоками, уже давно не воспринимаются как идеальное место для жизни человека, а их рост часто идет за счет уничтожения прилегающих зеленых массивов и сельхозугодий, что только усугубляет проблему. Это очень хорошо прослеживается на примере родного Владивостока, с трех сторон окруженного морем. Из-за недостатка территории застраиваются "зеленые легкие" центра города - район бухты Патрокл. Именно этот зеленый массив по летней розе ветров служил коридором для свежего морского ветра, пропуская его в амфитеатр бухты Золотой Рог. В планах застройка и района "Зеленый угол". Да и само решение генерального плана города, предусматривающего активную застройку острова Русский как особой экономической зоны (ОЭЗ), также вряд ли можно признать всесторонне обоснованным из-за ограниченности ресурсов островной территории.

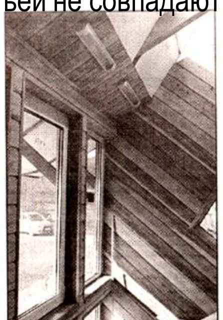
В этом случае малоэтажная застройка территорий к северу от Владивостока может служить определенной альтернативой. Но и здесь остаются вопросы тепло- и энергоснабжения застройки и сокращения площади пригородных лесов.

(Окончание на стр. 3)

(Окончание. Начало на стр. 1)

Павел Казанцев с наградой "The Energy Globe World Award 2010/2011" в номинации "Earth" (Земля).





Малоэтажная экология

Используя традиционные источники энергии - нефть и газ, - мы увеличим объемы выбросов парниковых газов, одновременно вырубая "связывающие" парниковые газы леса. Решение этой проблемы давно предложено - это малоэтажная застройка на основе автономных в энерго- и теплоснабжении экодомов. При этом Приморский край с его морозной, но солнечной и ветреной зимой специалистами практически единогласно признается как одна из наиболее благоприятных территорий страны для развития альтернативной энергетики.

В чем же здесь вклад архитектуры малоэтажного экодома, в чем выгода застройщика (если вынести за скобки вопросы экологии проживания), и что вообще скрывается под понятием "экодом"?

Если обратиться к истории, то само понятие "экологическая или ресурсосберегающая архитектура" введено в оборот сравнительно недавно, в странах Евросоюза примерно 20-25 лет назад. Если попытаться кратко раскрыть понятие "экологическая архитектура" - это искусство проектирования зданий, живущих по законам природы и в согласии с ней. Но все новое, как известно, - хорошо забытое старое. Дома наших предков, построенные тысячелетия назад, в отсутствие централизованного теплоснабжения и не могли быть иными. Традиционная народная архитектура жилых зданий - будь то русская изба с массивной печью в центре, эскимосское иглу, обтекаемое для ветра и с развитым полуподземным тамбуром, или двухслойный шатер пустынного кочевника, сохраняющий прохладу днем и тепло ночью, - такая архитектура и не могла быть иной. В конце концов, это был вопрос выживания людей часто в не особо комфортных климатических зонах. В этом смысле экологической архитектуре уже тысячи лет, а к первым архитектурным трактатам на эту тему можно отнести и тексты "фен-шуй", и труды древнеримского теоретика архитектуры Витрувия...

Современный экодом мало похож на эскимосское иглу или избу, но принципы формирования энергосберегающей формы и планировки малоэтажного экодома остались прежними. В Приморье, с нашей солнечной, но ветреной зимой, - развернуться витражами на юг, а глухой стеной и подсобными помещениями - на север.

Многие из читателей, уверен, или сами являются любителями подледного лова, или наблюдали сотни рыбаков на льду Амурского залива или озера Ханка. И как само собой разумеющееся воспринимали, что никому из них не приходит в голову расположиться лицом на пронизывающий северный ветер, а спиной к солнцу. Если же посмотреть на массовую застройку наших городов и сел, то лишь малая часть зданий раскрыта на солнце, а многие дома и вовсе развернулись к нему спиной, уткнувшись окнами в ближайшую сопку... Тогда как использование даже такого простого архитектурного приема, своеобразного "принципа рыбака" в архитектуре и планировке дома, может сократить расходы на отопление только за счет солнечного "парникового" эффекта на 25-50%.

Солнечный, построенный по "принципу рыбака" дом и "экодом" - это не тождественные понятия. Но именно энергосберегающая (закрытая от ветров) и активно накапливающая солнечное тепло архитектурная форма является основой решения экодома в условиях Приморья.

Архитектура солнечного дома основана на использовании парникового эффекта - эффекта накопления солнечного тепла за стеклом. Стекло более прозрачно для коротких солнечных волн, несущих тепло от нашего светила Земле, и менее прозрачно для длинных, стремящихся вернуть тепло из помещения в окружающую среду. Если мы применяем энергосберегающий витраж - двух-трехкамерный стеклопакет с двумя-тремя теплоотражающими пленками, наклеенными на стекло, то по энергосберегающим свойствам наш витраж приближается к кирпичной стене толщиной в полметра. Практически все солнечное тепло останется в доме! Энергосберегающий витраж сработает как ловушка для солнечных лучей.

Поэтому в основу архитектуры солнечного дома и положен "принцип рыбака": развернув витраж на юг, мы нагреваем конструкции дома через энергосберегающее стекло. Северный сектор горизонта в нашем полушарии тепла зимой не дает. Ночью массивный камин, монолитные перекрытия, кладка стен отдают собранное за день тепло и сберегают ваш дом от ночного остывания. Расчеты по проекту экодома Solar-5 (золотая медаль ВВЦ и Национальная экологическая премия "ЭкоМир", совместный проект с ИПМТ ДВО РАН) показывают, что подобные приемы позволяют в 15-градусный мороз обеспечить 57% потребностей дома в тепле.

Конечно, на север дом должен выходить подсобными помещениями и глухой стеной, а кровля дома должна быть обтекаемой для зимнего ветра и прижата к земле, чтобы сберечь тепло. В этом смысле наиболее оптимальная форма для солнечного дома - террасный дом на южном склоне, северный фасад которого закопан в откос. Коньковые окна, атриум, глубокие козырьки и солнцезащитные жалюзи на окнах обеспечат проветривание дома и укроют его от лучей высокого летнего солнца в жару.

Благодаря нашему соседу - Китаю, одному из мировых лидеров альтернативной энергетики, сегодня многие знакомы с солнечной архитектурой не понаслышке. Коллекторами водяного солнечного отопления в южном Приморье сложно кого-либо удивить, многие заказчики присматриваются к ветрякам и фотоэлектрическим установкам. Но стремление застройщика сегодня экономить буквально на всем дает и обратный результат. Например, значительные объемы "самостроя" сомнительного качества, спрос на "дешевых" архитекторов и их "проекты" малоэтажных жилых домов по 10тысяч рублей за комплект "чертежей", привязка на участках типовых домиков, не отвечающих климатическим условиям региона, или картинок из Интернета... В целом, как ни парадоксально, - поголовное стремление будущих собственников малоэтажного жилья к комфортной среде обитания и при этом отложенный спрос на качественную архитектуру, грамотные инженерные решения и квалифицированную реализацию проектов.

В этих условиях сложно рассчитывать и на массовое внедрение в малоэтажном секторе технологий солнечного отопления. Так, сегодня строительство солнечного дома средних размеров обойдется заказчику на 15-30% дороже обычного (0,5-1,5 млн рублей!). Это связано с использованием более массивных, материалоемких конструкций для накопления солнечного тепла, энергосберегающих селективных витражей, стоимость которых в два-три раза выше обычных пластиковых окон, с установкой тех же активных солнечных систем - водяных коллекторов, рекуператоров... Пожалуй, сегодня на рынке Приморья здания традиционной архитектуры "шалашиком" от "сезонных строительных бригад" вне конкуренции: дешевле и сразу. Тогда как солнечная энергоэффективная архитектура окупит себя и начнет приносить доход через 8-15 лет. Высокая первоначальная стоимость сдерживает внедрение энергоэффективных и экотехнологий, и здесь нужна система мер экономической поддержки "зеленой архитектуры". Может быть, подобно системе мер, действующих в современной Германии. Тем более что дешевые дома по бесплатным проектам возьмут с нас свою дань в будущем дополнительными расходами на обогрев и ухудшением экологии: не автором придумано, что скупой платит дважды!

Но, как видится, проблема здесь не только в дороговизне солнечного дома и отсутствии стимулирующих экономических мер для внедрения дорогостоящих энергосберегающих технологий со стороны государства - в виде налоговых льгот и кредитов для частного застройщика, а также в монополии поставщиков энергоносителей на рынке коммунальных услуг. Часто и сам застройщик не знаком с относительно экономичными способами и технологиями солнечного отопления, так как на слуху у большинства только солнечные водяные коллекторы и фотопанели китайского или германского производства.

Например, солнечный конвектор на основе листа металла с черным матовым покрытием, размещенный с южной стороны дома под углом 60 градусов к горизонту и укрытый сотовым поликарбонатом, способен полностью покрыть потребность в отоплении выходящих на фасад помещений в солнечный день. Его можно изготовить и самому для сельского дома или дачи. Конвектор целесообразнее разместить ниже окон, от уровня земли до подоконного карниза (все равно цоколь "пропадает"!), и обеспечить циркуляцию воздуха днем - сток холодного с уровня пола и поступление теплого из-под подоконника. Конечно, на ночь вентиляционные отверстия должны быть закрыты.

Относительно дешевый сотовый поликарбонат может быть использован и для устройства эконом-варианта согревающей кровли - черная металлическая скатная кровля, укрытая поликарбонатом, создаст конвекционный ток воздуха от вентилируемого карниза к коньку здания. В промышленном аналоге на основе металлических листов, покрытых специальным напылением, исключающим лучистые потери тепла, кровля со скатами глубиной порядка 8 метров обеспечивает нагрев воздуха от -5 на улице до +18 на уровне конька скатной кровли. Остается только собрать теплый воздух из-под конька и направить его в систему принудительной вентиляции дома.

Да и использование помимо относительно дешевого поликарбоната дорогостоящего энергосберегающего витража невыгодно только на первый взгляд: как показывает опыт проектирования экодомов Solar, увеличение площади южного витража на 40 кв. м в условиях южного Приморья позволяет отказаться от 15 квадратных метров солнечных коллекторов и выиграть на этом порядка 300тысяч рублей.

Другая важная черта экодома - высокая тепловая инерция: то, что наши предки с Центрально-Европейской равнины обеспечивали устройством массивной каменной "русской" печи в центре деревянного сруба. Именно ее аналог - массивный энергосберегающий камин в 16,8 куб. м - размещен в центре деревянного каркасного (а, следовательно, обладающего малой тепловой инерционностью) экодома Solar-K.

Если же вы строите дом из камня с наружным утеплением, то здесь эффекта русской печки можно добиться, отказавшись от интерьеров с обшивкой внутренних стен ГВЛ и просто оштукатурив поверхности каменных стен под отделку. Такой дом дольше сохранит прохладу летом, снизит солнечный перегрев помещений днем и дольше сохранит тепло в зимнюю ночь.

Из экономных технологий энергосбережения в загородном доме можно также вспомнить ставни на окнах, обязательно закрывавшиеся на ночь, "холодные" хозяйственные пристройки с севера, черную бочку с водой в теплице на участке, плотно закрытую крышкой. В городской квартире - устройство "солнечной лоджии" - лоджию, выходящую на юг, застеклить энергосберегающим стеклом, и только за счет этого отапливать квартиру. Не забыв о маленькой хитрости: облучаемые солнцем поверхности стены лоджии желательно выкрасить в матовый черный цвет, - стена в таком случае превращается в накопитель тепла, которое она будет отдавать ночью, а витраж защитить солнцезащитными жалюзи от летнего перегрева. Главное, чтобы лоджия освещалась солнцем не менее четырех часов в декабре и до шести часов - в двадцатых числах января.

По опыту проектирования экодома Solar-5 значительное удорожание давали коньковые окна верхнего света, развернутые под оптимальным солнечным углом к горизонту и оборудованные механизмом дистанционного открывания форточек (примерно 30тысяч рублей на одно окно!). В проекте малобюджетного экодома Solar-S для южного Приморья, изменив конструктивное решение окон и решив проблему комбинаторики витражей, козырька кровли и вакуумных солнечных коллекторов трубчатого типа, удалось добиться значительного снижения стоимости витража верхнего света и обеспечить рост КПД солнечных коллекторов на расчетные 10%. В целом, при сопоставимой площади солнечных домов Solar-5 и Solar-S, ожидаемый выигрыш по стоимости примерно в один миллион рублей, в том числе и за счет технологических решений, описанных выше.

Павел КАЗАНЦЕВ.
Фото автора.