

ДАЁШЬ ПОЛНЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАССИВ!

Тема ресурсосбережения на сегодня является одной из самых актуальных в мире. Для России в связи с ее значительным отставанием от США и стран Европы важность этой темы еще более возрастает, особенно учитывая перспективы грядущего удорожания энергоносителей и экологическую проблему. Предлагаем «круглый стол», посвященный вопросам энергопассивности зданий, с Президентом ICS Group Юрием Королевым и ведущим инженером компании Юрием Лапиным.

Следует ли понимать термин «энергопассивный дом» в буквальном смысле, т.е. означает ли это, что к дому не подводится электрическая сеть и теплотрасса?

Юл: Данный термин не совсем удачен, потому что его чаще всего понимают как «теплопассивный дом». Но есть и другое, смежное, понятие — энергоавтономный дом. Он действительно не нуждается во внешних энергоресурсах.

Юк: Хотелось бы подчеркнуть, что энергоавтономный дом — это не дом отшельника, в котором нет электричества, а техническая цель, преследующая замещение централизованного электропитания альтернативными источниками, и эта цель может достигаться с помощью высокотехнологичного оборудования.

Юл: Вообще есть несколько градаций энергоэффективности. В Европе обычно выделяют дома низкого энергопотребления, ультранизкого, и, наконец, энергопассивные. Последние, как уже сказано, правильнее было бы называть теплопассивными. Для каждой градации имеются свои количественные критерии.

Что же касается энергоавтономных домов, то для них классификации не было, и поэтому мне пришлось такую классифика-

цию ввести. Энергоавтономный дом не требует ни тепла, ни электричества «извне». Энергопассивный обеспечивает 100% тепловой энергии за счет природных источников и внутреннего выделения тепла, не нуждаясь в центральном отоплении и подаче горячей воды, традиционных инженерных теплосистемах, включая радиаторы, но использует внешнюю электроэнергию. Дом ультранизкого энергопотребления расходует примерно 10% внешней тепловой энергии в тепловом балансе, при этом 90% — свои. Дальше — дом низкого энергопотребления, доля внешнего тепла у него 25–30%.

Если говорить о простом варианте реализации энергоавтономного дома сегодня, то чаще всего это дом, которому в известном смысле повезло: рядом находится мощный источник альтернативной энергии (например, водный поток, стабильные ветры). При этом дом может быть не только энергоавтономным, но даже энергоизбыточным, или отдавая излишки энергии в электросеть, или консервируя их. Один швед, известный инженер, использует электричество, которое вырабатывают две ветряные установки, для получения водорода: его хватает не только для тепла в доме, но и для поездок на легковом автомобиле с двигателем на водородном топливе.

Сейчас есть специальная техника, позволяющая запасать химически связанный водород (а не взрывоопасный газ) в металлгидридных аккумуляторах.

Возможны ли в принципе энергоавтономные дома в условиях нашей средней полосы?

Юл: Недавно мне пришлось работать над проектом энергоавтономной усадьбы в средней полосе России. И хотя данный вариант — далеко не единственный и может показаться слишком специфическим, о нем стоит рассказать. Да, в средней полосе энергоавтономность — затея не столь простая и дешевая. Но реализуемая. В частности, путем использования современных технологий, в частности, биотопливных.

Это всегда некий комплекс установок возобновляемой энергетики и энергоаккумуляторов. Биотопливом является, помимо навоза любых животных, древесина, опавшая листва, сено, солома, ветки, опилки и вообще любая органика животного или растительного происхождения. Если мы говорим о жилище фермера, то десятка коров хватит для того, чтобы получить достаточно газа для отопления и работы кухонной плиты. С электричеством сложнее: газ надо очищать, чтобы сохранить ресурс работы газового электрогенератора. Короче, сложности есть, но они решаются, в каждом случае по-своему. Чаще всего имеет место не полная, а частичная энергоавтономия. Хорошее решение — газовые хранилища, их надо пополнять лишь изредка, раз в два или даже три года.

Юк: В любом случае можно найти разумный компромисс. Максимальная

энергоавтономия хороша и доступна на ферме, однако сделать энергоавтономным поселок, где люди просто живут, весьма сложно. А энергопассивным, отобрав у ветра, воды и солнца основное количество энергии, гораздо проще. Остальную часть можно получить с помощью традиционных инженерных решений, применив, например, газовые и электрические котлы. Все это уменьшит необходимые мощности техники, она станет лишь дополнительным источником энергии.

Сочетание возобновляемых природных источников энергии с промышленными — нормальная, совершенно естественная тенденция. В Англии существуют понятия импорта и экспорта энергии. Каждая часть промышленной зоны там является в определенной мере автономной, но при этом долю энергии берет от соседей, от города, от электростанции.

Юл: Днем стараются обходиться своими ресурсами, чтобы использовать преимущества ночного тарифа при переходе на импорт. В некоторых странах, например Германии, стирается четкая грань между потребителями и производителями энергии. Там даже принят закон, согласно которому энергетические компании обязаны покупать по высокому тарифу энергию от любого мелкого поставщика, включая обычных домовладельцев.

Каково примерное соотношение расходов на электрическую и тепловую энергию в нашей средней полосе?

Юк: Если брать дом, построенный по современным технологиям и оснащенный современными инженерными системами, то

все зависит от ресурсов. Если в котлах и бойлерах используется газовое топливо, то примерно 1:1. Если же дизельное, то расходы на тепло могут оказаться в 3–5 раз больше.

Какую долю энергетического бюджета среднего коттеджа (порядка 150 м²), находящегося в средней полосе, могут обеспечить естественные природные ресурсы?

Юл: Достаточно сказать, что за год на такой коттедж «падает» в 10 раз больше солнечной энергии, чем нужно для полного покрытия его энергетических нужд. Другое дело, что целиком запастись эту энергию по техническим причинам невозможно. Сейчас солнечные батареи на кровле зданий чрезвычайно распространены во всем мире, а в некоторых странах их использование уже является обязательным, строить без этого малоэтажные дома просто не разрешают. Но начиналось там все примерно с того же, что происходит у нас сейчас: специалистам приходилось убеждать общественность и строителей в том, что солнца у них достаточно, чтобы выгодно его использовать. Мы пока эту стадию не прошли. Между тем в Финляндии, несколько уступающей Московской области по уровню инсоляции, солнечная энергетика работает вовсю. У нас всего три месяца в году имеет место «провал» по солнечному облучению, зато остальные девять месяцев энергия солнца может сравнительно недорого улавливаться и запасаться, и в течение 6–7 месяцев исключительно на ней может работать подача горячей воды. Запасать тепло можно с помощью солнечных коллекторов, которые значительно дешевле



электрических солнечных батарей. А сезонную неравномерность «энергетического урожая», помимо накопителей, можно выровнять благодаря ветряным станциям: зимой погода более ветреная.

ЮК: Хочу конкретизировать: энергетический бюджет среднего коттеджа в московской области может полностью обеспечиваться автономными источниками энергии. Даже с учетом сезонной неравномерности. При достаточной емкости солнечных батарей и коллекторов в зимний период мы можем расходовать тепло и накапливать холод, а летом — наоборот. В сущности, накопители тепла и холода — одно и то же.

ЮЛ: В Германии из-за более мягкого климата на отопление расходуется вдвое меньше энергоресурсов, чем в нашей средней полосе. Однако там есть дома, которые, если их перенести в Московскую область, сохранили бы свою энергопассивность.

☞ Наверное, пришло время поговорить и о тепловых насосах.

ЮЛ: Если в обычном электрическом котле мы из 1 кВт/ч электроэнергии получаем примерно столько же тепла (за минусом потерь), то тепловой насос позволяет получить, истратив тот же 1 кВт/ч электричества, тепла в три, а то и в пять раз больше. Собственно, электричество расходуется здесь лишь на прокачку теплоносителя и рабочей жидкости, а основная часть тепла отбирается, например, у земли и затем, уже на более высоком температурном уровне, отдается дому.

☞ А какие еще природные источники энергии могут использоваться сейчас или в перспективе?

ЮЛ: Кроме солнечных батарей и коллекторов, тепловых насосов, ветряных станций, а также приливных и гидроэлектростанций есть такая экзотика, как, например, «вечный конвекционный двигатель». Если по склону горы проложить трубу так, чтобы перепад высоты составил несколько сотен метров, то в силу разности давлений по ней устремится вверх мощный воздушный поток, энергию которого можно использовать.

☞ По логике вещей, энергопассивный и тем более энергоавтономный дом невозможен без качественного проектирования...

ЮК: Безусловно. Еще на стадии проектирования дома необходимо рассчитать его внутреннюю энергетику и эффективно ее

использовать (иначе дисбаланс в потреблении энергоносителей приведет к гигантским платежам за электричество и горючее). Тепловые расчеты, конечно, существуют, но в реальной практике их используют исключительно для проектирования систем отопления и вентиляции. И никогда для того, чтобы, изменив конструкцию дома, заставить работать его внутренние ресурсы. Понятие энергоэффективности применительно к дому в проектах отсутствует: оно относится лишь к размерам бойлера и котла. Это бред! Между тем, в доме ультранизкого энергопотребления, спроектированном с учетом внутренней энергетики, достаточно поставить котел в десять раз меньшей мощности, в доме же низкого энергопотребления — соответственно в 3–4 раза.

Традиционное проектирование создает множество проблем для владельца дома. Уходят, получив свои барыши, архитектор, инвестор и батальон подрядчиков. И начинается эксплуатация, как правило, сверхзатратная из-за непомерных расходов на ресурсы и неизбежных реконструкций.

Тот, кто не хочет много платить за эксплуатацию, пойдет в детальный интегральный проект с очень детальными расчетами. Он будет разрабатывать концепцию использования, рассматривать энергоэффективность, варианты горизонтального и вертикального развития данного объекта, аспекты безопасности. И после каждого этапа рассмотрения возвращаться к самому началу до тех пор, пока не наступит стадия полного понимания. Известно: чем лучше рассчитан проект, тем дешевле будет строительство, тем дешевле окажется эксплуатация. Когда наши архитекторы возьмут на себя ответственность за конечный результат, и, в частности, за себестоимость эксплуатации, тогда начнется движение в сторону интеллектуальности дома, в сторону энергоэффективности.

ЮЛ: Если бы самолеты проектировались так же, как сейчас дома, они бы не летали!

☞ Может ли система, создающая энергоэффективность, в принципе быть

накладной? И можно ли обычный дом превратить в энергопассивный по факту?

ЮК: Система, обеспечивающая энергопассивность, это такой же нонсенс, как и система, обеспечивающая интеллектуальность! Когда разговоры об умном доме только начинались, я, помнится, услышал такую фразу, что чуть не упал: «Они будут заниматься инженеркой, а мы — умной частью!» Энергопассивность — это не опция, а свойство объекта. И свойство это создается на этапе проектирования. Превратить обычный коттедж в энергопассивный можно лишь путем реконструкции, частичной или полной. Но представьте себе: вы построили коттедж, насадили клумбы с цветочками, и вдруг я предложу вам эти клумбы снести! Никто на это не пойдет, все смиряется с тем, что имеют.

ЮЛ: Да, можно покрыть крышу готового дома солнечными батареями, выкопать скважину для теплового насоса. Собственно, это и есть реконструкция, но реконструкция — это всегда «две цены»!

☞ Если исходить из экономических критериев, что дешевле: купить больше выделенной мощности у Мосэнерго или обратиться к новейшим технологиям, обеспечивающим энергопассивность?

ЮЛ: Как правило — второе. Внедрение энергоэффективности в целом для общества обходится значительно дешевле, если исходить хотя бы из пятидесятилетнего срока эксплуатации. При этом есть различие выгоды финансовой и экономической. Финансовую получает инвестор, вложивший в энергосберегающие технологии деньги и сэкономивший расходы на «стороннее» энергоресурсы (которые по определению гораздо дороже собственных). А экономическая выгода — понятие интегральное, при ее подсчетах следует учитывать то, что находится за пределом кругозора инвестора или хозяина дома.



Например, возможное уменьшение финансирования энергетических компаний (придется вырабатывать меньше энергии) или предотвращенный экологический ущерб от выбросов продуктов сгорания в атмосферу. В масштабах государственного бюджета эти цифры могут быть очень велики!

Энергосберегающие технологии действительно выгоднее с точки зрения экономики вложений и последующей эксплуатации. И в каждом случае эту выгоду можно рассчитать. Но выгодны они у нас не настолько, насколько могли бы быть при правильной политике государства. На Западе будущий владелец энергопассивного дома получает от государства значительные субсидии и льготы. В США, например, сейчас реализуется государственная программа под названием «10 миллионов солнечных крыш». Государство получает от этого выгоду и делится ею со своими гражданами. А у нас чиновники, которые фактически вершат наши судьбы, до сих пор ничего так и не поняли, они не проводят соответствующих законов.

ЮК: Наши чиновники «сидят в доле» от освоения средств. На Западе же система стимулирует инак: поощрение там пропорционально сэкономленным средствам. Вся экономика — это большая «дельта» между доходами и расходами.

Вот почти конкретный пример: однажды рассчитали потребности коттеджа площадью 1500 кв. м в электроэнергии и получили цифру 130 кВт. В том месте, где находится этот дом, 1 кВт выделенной мощности стоит 3,5 тысячи долларов. Умножим одно на другое и получим сумму \$ 455 000, которую заказчик готов уплатить одновременно за кабель длиной в 50 м от местной станции (потом каждый месяц он будет платить по счетчику за израсходованные киловатты). Но на половину этой суммы можно понаставить самой «последней», самой дорогой техники в таком количестве, что дом станет трижды энергопассивным! И за энергоресурсы платить ничего не придется!

☞ Но если строительство энергопассивных домов выгодно, пусть и не в такой степени, как могло бы быть, почему наши будущие домовладельцы предпочитают действовать по старинке?

ЮК: Очень трудно убедить людей: давайте построим то, что до этого никто не строил. Сдвинуть дело с мертвой точки может либо волевое решение, либо цена. Воля у нас проявляется энтузиастами, коллекционерами или исходит от правительства. А чтобы на рынке начал работать ценовой механизм, нужен опыт, нужны прецеденты внедрений. Если их

нет, то, какой бы цена ни была, люди будут продолжать строить домики с башенками и ставить в них котлы мощностью 300 кВт. К тому же, почти никто не знает, как надо строить. Компаний, продвигающих идею энергопассивности домов, у нас раз, два — и обчелся.

А традиционный метод «множественного подрыда» отнюдь не способствует не то что распространению энергопассивных или интеллектуальных объектов, но даже обычных, более или менее «по уму» спроектированных домов. В конечном итоге непонятно: а кто дом-то строит? Если один отвечает за петли, второй за рукава, третий за лацканы, а четвертый за галстук — пардон, кто шьет костюм? При этом каждому выгодно сделать свою работу подороже и не вникать в то, что происходит у соседа — зачем связываться с лишними проблемами! А в идеале — не нести за результат никакой ответственности. Получить побольше денег и смыться. Ужасно то, что и архитектор, и инвестор, по сути, тоже являются «автономными» со-подрядчиками. Архитектор набрасывает картинок и убежит рисовать дальше. Он скорее дизайнер, свободный художник, способный создать хороший интерьер и экстерьер. Свободный — в первую очередь от ответственности: его работа, как правило, заканчивается до начала строительства. Вместе с тем инвестор рассматривает свой объект как средство быстрой окупаемости вложенных капиталов. А не как целевую функцию создания для будущих жителей комфортных условий жизни.

«Поставим здесь бизнес-центр категории «В» — вот и вся широта его кругозора.

☞ Известны ли «пропагандистские» образцы энергопассивных домов, куда можно было бы водить экскурсии?

ЮЛ: Это голубая мечта российских инженеров, давно реализованная на Западе. Во Фрайбурге (Германия) существует экспериментальный энергоавтономный дом, строительство которого обошлось в несколько миллионов евро. Электричество от солнечных батарей там используется для электролиза воды, а полученные водород и кислород запасаются и используются в бессолнечные периоды. Каждый крупный город в Германии имеет неподалеку образцовый «экологический» поселок на несколько десятков домов. Кстати, те люди, ко-

му пришлось прожить в энергопассивном доме какое-то время, как правило, стремятся потом выбирать именно такое жилье.

ЮК: Предложение получить настоящий комфорт люди сразу с радостью принимают, а на вопрос «Согласились бы вы ничего не платить за эксплуатацию вашего дома?» отвечают «Конечно!» Но когда их спрашивают: «А согласны ли вы для этого прибегнуть к прогрессивным строительным технологиям?» — они почему-то теряют уверенность и изрекают эту ужасную фразу: «А где я могу все это посмотреть и пощупать?» Что там, скажите на милость, щупать? Разве кто-нибудь из заказчиков изучает котел или щупает насосы? В случае с энергопассивным домом основа продукта — не в конкретном устройстве, а в проекте, который всегда дает конечному потребителю т.н. «ожидания». Если рассчитать бюджет по электричеству, по воде, по отоплению и вентиляции и показать заказчику, что данная конструкция даст такие-то платежи, этого должно быть достаточно.

☞ Если завтра к вам придет человек и спросит: «Можете ли вы построить энергопассивный дом, но не во Фрайбурге, а под Москвой?» Что вы ему ответите? Предложите беседу о перспективах этого направления или конкретный проект?

ЮЛ: Я просто отвечаю: «Да». А затем уточню, что надо быть готовым к некоторым ограничениям в архитектуре дома, которая в данном случае не может быть абсолютно произвольной. Более тщательным будет выбор — материалов и конструкций, площади и технологии остекления, инженерных систем.

☞ То есть энергопассивность предъявляет слишком жесткие требования к архитектуре?

ЮЛ: Я бы сказал: не к архитектуре, а к архитектору. Он должен будет учесть в своем проекте массу дополнительных факторов. В первую очередь — требования к кровле и ориентации по сторонам света. И в любом случае стилистика дома не может быть враждебной той среде, тому климату, в котором этот дом на-



ходится. Если речь идет о свободе возводить тропические бунгалы в средней полосе, да, такая свобода будет и должна быть ограничена. И тогда можно построить любой дом: энергоавтономный, энергопассивный и т.д. — на выбор заказчика и в соответствии с его бюджетом. И, вопреки почему-то распространенным представлениям, такой дом совершенно не обязан обладать стилистикой хай-тека.

☞ Объем первоначальных капиталовложений — пропорционален ли он степени энергоэффективности объекта?

Юл: Парадоксально, но нет! Если сразу воспользоваться альтернативными строительными системами (все необходимые компоненты энергопассивного дома имеются на рынке), энергоэффективность может и не увеличиться капиталовложений. Наоборот, можно добиться их снижения в целом. Это тот случай, когда можно сделать и лучше, и дешевле! Но никто не хочет, потому что никто в это не верит.

☞ Обязан ли энергопассивный дом быть при этом еще и интеллектуальным? Или можно иметь то и другое порознь?

Юл: Вообще говоря, можно вытянуть энергопассивность и в отрыве от интеллектуальности, но это будет решение «на пределе». Интеллект обеспечивает гораздо более эффективное и удобное управление ресурсами через рациональное и адаптивное управление инженерными системами.

Юк: Как только начинается управление ресурсами, экспорт-импорт энергии, понятие умного дома работает вовсю. С помощью обычной автоматики можно создать сбалансированное жизненное пространство, но как только к этому балансу мы начинаем подключать внешние ресурсы, то должны понимать, что наша система при наличии внешнего возмущения может оказаться устойчивой, а может — и не очень. Наибольшую эффективность умный дом приобретает именно в сочетании с энергопассивностью, и тогда его эффективность можно доказывать в цифрах.

☞ Все же очевидно, что за энергопассивными домами будущее. Существуют ли у нас хотя бы скрытые тенденции движения в сторону энергоэффективных технологий и их массового распространения?

Юк: В Москве реализуется сейчас программа строительства экспериментальных зон высокой энергоэффективности. Застройщики, участвующие в этой программе, получают достаточно большие льготы по земле и городскому контракту (это доля города, кото-

рую должен заплатить застройщик в виде готовых квартир; чем выше доля города, тем выше стоимость квадратного метра жилья, и наоборот). Пусть это не шаг, а шагжок, но в нужном направлении. Хорошо, если за ним последуют другие шагжки. Но пока нет достаточно сильного стимула. Пока вопросы стоимости не звучат, а звучит вопрос цены. Жилье дорожает: \$1050 за квадратный метр на этапе фундамента. А три года назад столько стоил метр готового жилья высокой категории. Налицо последствия сложившейся строительной монополии. А монополия и энергоэффективность — вещи несовместимые. У монополии совсем иные цели. Энергоэффективность всегда будет создаваться малым рынком — участниками, которые претендуют максимум на 0.5–1% рынка. Здесь надежда на государство, которое должно регулировать рынок, воздействуя на частный бизнес с помощью сбалансированной системы стимулов.

Что же касается массовости, то энергоэффективность по определению адресована людям со средними и умеренно высокими доходами. Олигарх, который на одних телохранителей и поваров тратит по \$20 000 в месяц, никогда не станет экономить на электричестве, сколько бы оно ни стоило. Другое дело, что энергопассивность помимо экономии платежей за энергоносители дает еще и независимость от поставщиков энергии. Завтра обанкротится РАО ЕЭС, ваши энергорасточительные соседи будут сидеть в темноте или неистово жечь солянку, поставив свои дома в

режим частичной консервации, а вы как ни в чем не бывало продолжите смотреть свой домашний кинотеатр и нежиться в джакузи.

За богатых думают секретари и референты, которым не хочется лишний раз идти к хозяину с тем, чтобы научить его жить правильно. В этом есть определенная опасность до тех пор, пока пути развития энергоэффективных технологий проходят через VIP-зону. Однако те, кому безразличен бюджет, а именно люди с более скромным достатком, у которых нет слуг и нянек, будут активно вкладывать деньги в энергоэффективность.

На сегодня энергопассивный и энергоавтономный дом представляют собой точно такой же прототип, как и концепт-автомобиль. Всему и всегда свое время. Если бы человечество не боялось энергетического кризиса и экологических последствий засилья двигателей внутреннего сгорания, оно продолжало бы палить все, что горит, ни о чем не задумываясь. Сейчас рано говорить о том, чтобы построить всю страну энергоавтономными домами. Но развивать эту тему крайне необходимо. И, конечно, попутно выполнять пока немногочисленные заказы на строительство энергоэффективных объектов.

