

В в е д е н и е

В течение последних лет Всемирный Совет предпринимателей по устойчивому развитию (ВСПУР) предпринимает серьезные усилия по решению проблемы энергосбережения в строительстве и эксплуатации зданий в различных регионах мира.

Опыт показывает, что сегодня здания потребляют, по крайней мере 40% энергии в большинстве стран мира. Строительный бум, особенно в странах БРИК (Бразилия, Россия, Индия, Китай) обостряет эту ситуацию. От энергосбережения в значительной мере зависит решение проблемы глобального потепления. Необходимо действовать уже сейчас. Тем более, что прогресс может быть достигнут немедленно, потому что необходимые знания и технологии существуют уже сегодня.

Для достижения прогресса необходимо решить три ключевых задачи:

- как использовать меньше энергии?
- как производить больше энергии в рамках замкнутых и локальных циклов?
- как распределять излишки энергии (через интеллектуальные энергетические системы)?

Строительный рынок – разнообразный и сложный. Коммерческие взаимоотношения между разными и многочисленными специалистами являются препятствием для повышения энергоэффективности. К сожалению, этот сектор характеризуется также раздробленностью внутри систем в производственно-сбытовой цепи и их неинтегрированностью между собой.

Поэтому прогресс в области энергоэффективности зависит в основном от людей в строительной области, которые осознают важность этого вопроса и готовы действовать.

Всемирный Совет предпринимателей по устойчивому развитию (ВСПУР) в рамках проекта Энергоэффективность в зданиях (ЭЭЗ) разрабатывает план с изложением важнейших шагов, необходимых для уменьшения потребления энергии в зданиях. В рамках этого проекта для решения данной жизненно важной проблемы, принимают участие ведущие компании строительной промышленности.

В предлагаемом докладе обобщаются работы первого года проекта, который формирует платформу для следующего этапа. Поэтому основное внимание здесь уделяется оценке текущего положения дел.

В ноябре 2008 года планируется издание второго доклада, в котором будет использован сценарный анализ оценки политических и правовых инструментов влияния на этот процесс. В июне 2009 года планируется третий краткий отчет.

Проект Энергоэффективность в зданиях возглавляется совместно Lafarge и United Technologies Corporation (UTC) и включает в себя 12 других компаний: Actelios, ArcelorMittal, Bosch, CEMEX, DuPont, EDF, Gaz de France, Kansai, Philips, Skanska, Sopec Sierra и Терсо.

Отрадно видеть, что крупная российская компания «Снегири» стала членом ВСПУР и активно продвигает в Российской Федерации это важнейшее направление современного цивилизационного развития.

Кристиан Корнивал,
руководитель проекта «Энергоэффективность
при строительстве и эксплуатации зданий»
Всемирного Совета Предпринимателей
по устойчивому Развитию (WBCSD)



Уважаемые коллеги!

Представляю Вам первый сборник в РФ по важнейшему, с нашей точки зрения, направлению: «Энергоэффективность при строительстве и эксплуатации зданий. Реалии и новые возможности для бизнеса».

В настоящее время во многих странах наблюдается «взрыв» внимания к этой проблеме, проектируются и строятся «экоздания» («green building») и даже «экогорода», проводятся многочисленные конференции и форумы. Недавно я посетил Стокгольм, где спроектирован и построен целый квартал (Hammerby), практически с полностью замкнутым циклом энергопотребления. В Китае, вблизи Шанхая, проектируется город (Downton) как образец экологического дизайна и системного подхода к экономии энергии и внедрению новых технологий. От Сингапура до США возводятся экспериментальные здания и сооружения с минимизацией негативных последствий на окружающую среду.

Россия, которая ежегодно строит десятки миллионов квадратных метров, не может быть в стороне от важнейших мировых тенденций, тем более, что энергоемкость ВВП России превышает среднемировой уровень почти в два раза, а свыше одной трети всех топливно-энергетических ресурсов теряется или используется неэффективно.

В предлагаемом сборнике собран современный мировой опыт в этой области и отражены многие конкретные примеры, упомянутые выше.

Основу сборника составляет доклад рабочей группы ЕЕВ Всемирного Совета предпринимателей по устойчивому развитию (ВСПУР). Этот Совет объединяет более 200 крупнейших мировых корпораций из 35 стран и 20 основных секторов экономики. Общий оборот только этих корпораций более 5,5 трлн. USD, а ежедневное производство продуктов и сервиса касается жизни 3 млрд. людей.

Главная миссия Совета состоит в том, чтобы, учитывая современные реалии, содействовать бизнесу в решении вопросов экоэффективности, экономического роста и социального прогресса.

Наша компания «Снегири Девелопмент», будучи членом Всемирного Совета предпринимателей по устойчивому развитию, считает своим долгом ознакомить российских бизнесменов и специалистов с этим докладом, привлекая внимание и приглашая заинтересованных партнеров к совместным действиям в этом важном направлении.

С уважением,
Генеральный директор
«Снегири Девелопмент»

С. Демин

| | | | | | |
|----|--|----|------------------------------------|----|--|
| 04 | Эффективное энергопотребление как неотложный вызов времени | 09 | Здания с низким энергопотреблением | 13 | Энергопотребление зданий |
| 06 | Концепция: нулевое энергопотребление в зданиях | 10 | Тревожный рост энергопотребления | 14 | А Сложности сектора |
| 08 | Возможности для бизнеса | 12 | Сегменты строительного рынка | 16 | Барьеры для отрасли |
| | | | | 18 | Знания профессионалов о вопросах устойчивых зданий |

04



06



08



09



Слова благодарности

Данный доклад был разработан при участии представителей компаний, входящих в Инициативную группу проекта, под руководством Билла Сиссона из United Technologies Corp. (UTC) и Констант ван Эршот из компании LAFARGE. Директор проекта — Кристиан Корневал из WBCSD. Мы выражаем благодарность многим участникам за поддержку и помощь, и особенно тем, кто организовывал на своей территории мероприятия в Беркли, Цюрихе, Франкфурте, Пекине и Брюсселе. Основной вклад в создание доклада был сделан ключевыми компаниями, участвующими в проекте, это компании: LAFARGE, UTC, CEMEX, DuPont, EDF, Gaz de France, Kansai, Philips, Sonae Sierra, Tepco, ArcelorMittal, ITT and Rio Tinto.

| | | | | | |
|----|---|----|--|----|---|
| 19 | Информированность и участие | 25 | Здания с низким энергопотреблением | 30 | Обеспечение информации о финансовом положении и финансовых механизмах |
| 20 | Барьеры на пути прогресса | 26 | Содействие взаимосвязям через целостный подход | 32 | Изменить положение |
| 21 | Недостаток лидерства | 29 | Здания с низким энергопотреблением | 34 | Выводы и дальнейшие шаги |
| 22 | Осуществление изменений на базе разумной политики | | | | |

32



09



12



28



32



Факты и тенденции Энергоэффективность при строительстве и эксплуатации зданий

В данном докладе приводятся результаты первого года работы над проектом «Энергоэффективность при строительстве и эксплуатации зданий» (ЕЕВ), осуществляемом WBCSD совместно с компаниями LAFARGE и United Technologies Corporation. В нем описаны вызовы, которые стоят перед энергопотреблением при строительстве и эксплуатации зданий, и предварительный, но на высоком уровне, подход к ответу на эти вызовы. В следующей фазе проекта предполагается разработка этих идей. Полный доклад и сопутствующая информация доступны на нашем сайте.

Доклад ставит целью стимулировать как можно более широкие дискуссии о путях реализации концепции проекта ЕЕВ о нулевом энергопотреблении зданий. Вы можете принять участие в блоге ЕЕВ на сайте www.eeb-blog.org или сообщить Ваше мнение о проекте директору проекта Кристиану Корневалу (Christian Kornevall) по адресу электронной почты: kornevall@wbcso.org.

Эффективное энергопотребление

как неотложный вызов времени

Подходы к преодолению барьеров

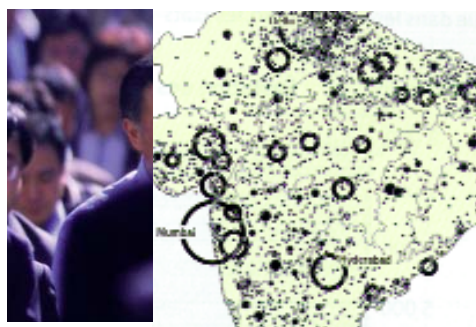
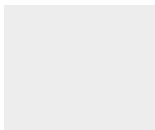
Содействовать взаимосвязям, осуществляя целостный, интегрированный подход со стороны всех заинтересованных сторон, которые обеспечивают коллективную ответственность и отчетность с целью повышения энергоэффективности зданий, а также по отношению к обществу.

Больше ценить энергию означает более бережливое отношение к ней со стороны тех, кто занимается разработкой проектов, функционированием и эксплуатацией зданий.

Изменить отношение профессионалов, занимающихся строительством при помощи обучения и мотивации, чтобы направить их действия на повышения энергоэффективности зданий.



India 1951



Megacities' urban growth 2001

В своем докладе о фактах и тенденциях в сфере энергоэффективности зданий за первый год работы проект подводит итог исследований. В докладе объединены данные исследований и выдержки из диалогов представителей заинтересованных сторон, которые происходили во время слушаний, семинаров и форумов, с данными передовых исследований рынка, которые определяют меру понимания устойчивости строительства и эксплуатации зданий в мире в целом. Доклад устанавливает минимально необходимый уровень современных фактов и тенденций, который будет применяться в течение ближайших месяцев при планировании сценариев и моделировании подходов для оценки необходимых и приоритетных мер, требующихся для изменения объемов энергопотребления зданиями. В течение завершающего года работы (к середине 2009 г.) проект должен будет определить обязательства всех заинтересованных сторон в секторе строительства, включая и тех, кто занят непосредственно в разработке самого проекта.

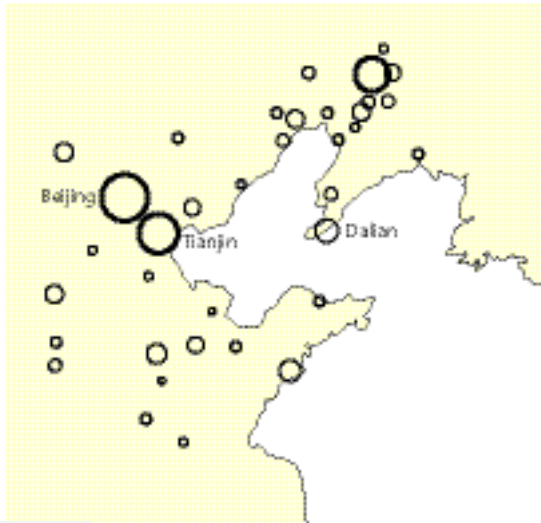
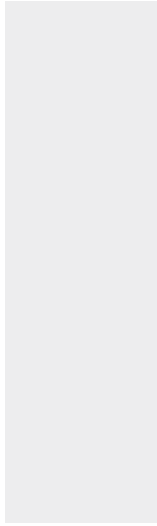
Проект ЕЕВ охватывает шесть стран или регионов, на которые приходится две трети мирового спроса на электроэнергию, включая развитые и развивающиеся страны и разные климатические зоны: Бразилия, Китай, Европа, Индия, Япония и Соединенные Штаты. С целью решения жизненно важных задач в разработке проекта приняли участие ведущие компании стройиндустрии. Эта группа преодолела разрозненность отдельных специалистов для создания межотраслевой концепции энергоэффективности и определения подходов, которые могут быть использованы для повышения энергоэффективности.

Над устойчивостью строительства и эксплуатации зданий работает много организаций как государственных, так и частных. Данный проект ставит целью дополнить их усилия, создавая бизнес перспективы и разрабатывая практические мероприятия для застройщиков, регулирующих органов, поставщиков электроэнергии, а также для поставщиков продукции и услуг для строительной промышленности.

Здания потребляют, по крайней мере, 40% энергии в большинстве стран мира. Абсолютные данные неуклонно растут с ростом строительного бума, особенно в таких странах, как Китай и Индия. Необходимо действовать уже сейчас, поскольку от зданий в значительной мере зависит решение проблемы глобального потепления и энергопотребления.

Прогресс может быть достигнут немедленно, потому что знания и технологии для резкого снижения потребления энергии зданиями при одновременном сохранении и повышении уровня комфорта, существуют уже сегодня. На пути немедленного принятия решений стоят барьеры поведенческого, организационного и финансового характера. Есть три пути, которые помогут преодолеть их, это — содействовать взаимосвязям, больше ценить энергию и изменять поведение.





Концепция:

Нулевое энергопотребление в зданиях

Резюме

Для сокращения энергопотребления в зданиях необходимо принимать срочные меры.

Уже сегодня мы можем резко повысить энергоэффективность, используя современные технологии.

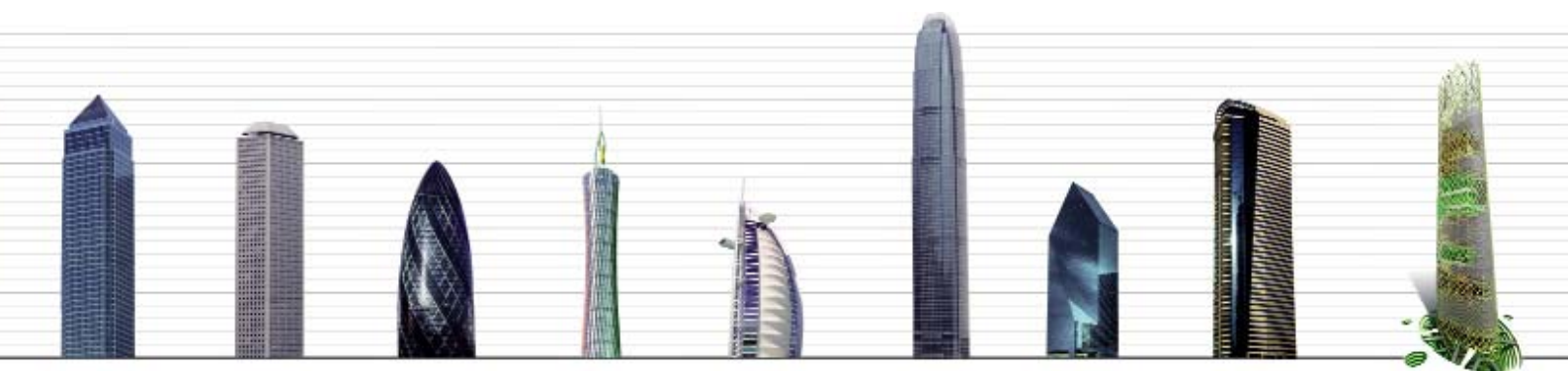
Бизнес, который на ранних стадиях занимается вопросами энергоэффективности зданий, может получить рыночные преимущества.

«Каждое здание имеет долгий жизненный цикл, поэтому вопросы его воздействия на окружающую среду требуют тщательного и постоянного изучения».

(НПО, Китай¹)

Концепция ЕЕВ — это мир, в котором здания имеют нулевое энергопотребление. Она амбициозна, но без амбиций нельзя достигнуть прогресса в борьбе с потеплением климата и в вопросах, связанных с использованием энергоресурсов.

Прогресс нужен уже сейчас, если мы хотим повсеместно улучшить энергоэффективность как новых, так и уже построенных зданий. Можно привести примеры, где этого уже добились или есть возможности добиваться этого (см. Доклад ЕЕВ, стр. 9, 25 и 29). Существует и много амбициозных целей; например, правительство Великобритании ожидает резкого сокращения энергопотребления, реализуя свою цель — к 2016 году построить в Англии новые дома, которые не будут давать выбросов углерода.



Существуют три основных подхода к сокращению энергозатрат:

- **Снижение спроса** на электроэнергию в зданиях, используя, например, более энергосберегающее оборудование
- **Производство электроэнергии** на местах из возобновляемых или отработанных энергоресурсов
- **Распределение энергии** — разработка проектов зданий, где вырабатывается избыток электроэнергии, которая затем распределяется по «умной» сетевой инфраструктуре.

Эффективное энергопотребление в зданиях, как предполагается, даст наиболее значительное снижение энергетических затрат и во многих случаях станет самой экономичной опцией. Исследования, проведенные журналом «МакКинзи Квотерли»², показали, что меры по снижению потребностей при нулевой себестоимости могли бы почти вдвое уменьшить ожидаемый рост потребностей в электроэнергии в глобальном масштабе.

Межправительственная группа экспертов по изменению климата (IPCC) в своем четвертом докладе приводит подсчеты, показывающие, что к 2020 году выбросы CO₂ от энергопотребления зданий могут быть сокращены на 29% при нулевой себестоимости.



Предоставлено: Roland Hatz

- 1 **Подземный воздух-вод** — для забора чистого воздуха для целей кондиционирования
- 2 **Вентиляционная система** для рекуперации тепла
- 3 **Геотермический теплонасос**
- 4 **Подземный теплообменник**
- 5 **Полая бетонная плита** с воздухозаборниками теплых масс
- 6 **Система нагрева воды с помощью солнечной энергии и фотогальванические элементы** для производства электроэнергии — расстояние между фасадной стеной и полами плитами из цемента открываются летом для вентиляции
- 7 **Резервуар для горячей воды**
- 8 **Резервуар для фильтрации дождевой воды** гравием и система водосбора
- 9 **Система распределения непитьевой дождевой воды** для стирки, полива растений и туалетов
- 10 **Бассейн** для охлаждения южного фасада при помощи испарения воды летом



Несколько слов о концепции ЕЕВ:

- **Что такое нулевое энергопотребление?**
 Это означает, что здания в целом (но не обязательно каждое здание) будут вырабатывать столько электроэнергии, сколько они расходуют в течение годового цикла.
- **Почему энергия, а не уголь?**
 Использование неископаемого топлива в больших масштабах (солнечная энергия и ветер) повлияет на климатические изменения и безопасность в энергетике, но сокращение потребления электроэнергии также важно
- **Почему нужно использовать доступные на месте, а не первичные энергетические источники?**
 Данный проект обращает внимание на вопросы потребления энергии зданиями и на изменения в цепочке создания добавленной стоимости при строительстве и эксплуатации зданий, а не на вопросы выработки и передачи электроэнергии
- **Что такое энергоэффективность?**
 Энергоэффективность включает в себя снижение потребления электроэнергии для создания приемлемого уровня комфортности, качества воздуха и других требований к объектам, а также включает электроэнергию, которая использована при производстве строительных материалов и в самом строительстве.

Для бизнеса

Рыночные риски

Сроки и темпы роста потребностей в энергоэффективности не определены точно и представляют наиболее серьезные риски для рыночных игроков. Ожидается, что спрос будет расти по мере того, как люди будут больше узнавать о важности энергопотребления в зданиях. Ценностное предложение будет дальше развиваться с учетом правильных рыночных структур и инструментов. Ключевой вопрос заключается в том, насколько быстро будут проходить эти изменения.

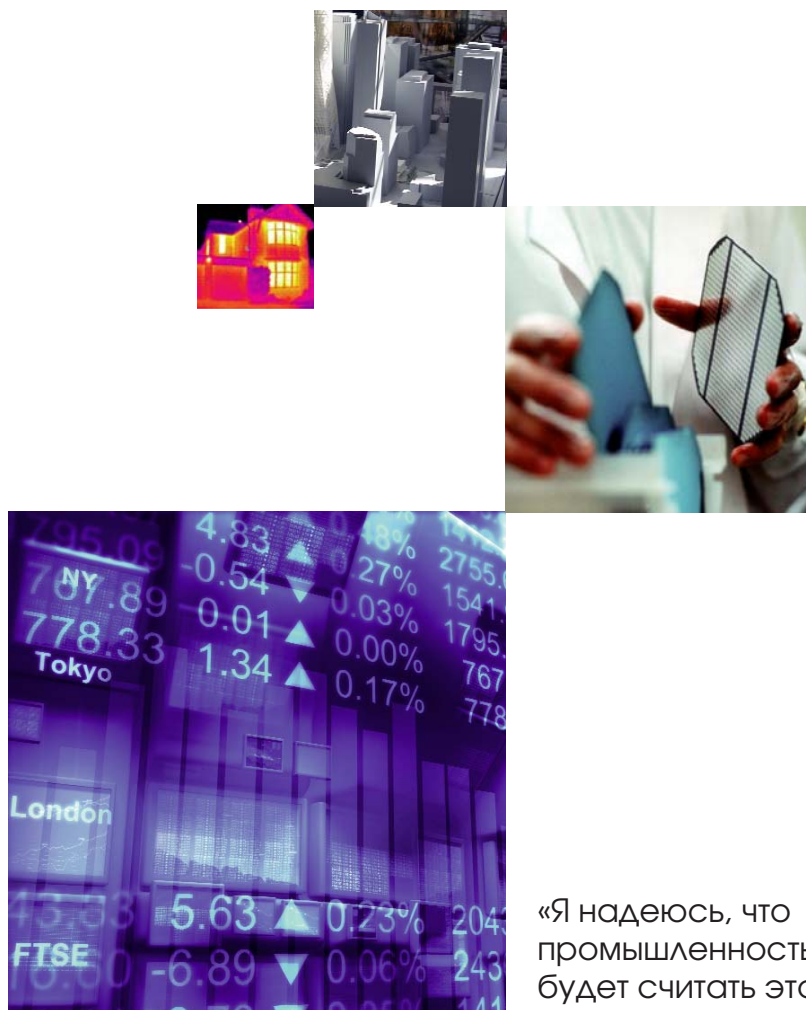
Операционные риски

Предприятия должны обладать умениями в разработке привлекательных, энергоэффективных предложений при адекватном уровне цен. Исследование, проведенное для проекта, обнаружило, что повсюду наблюдается недостаток навыков и знаний специалистов и компаний на рынке и общее нежелание осуществлять инновации.

Стратегическая оценка³

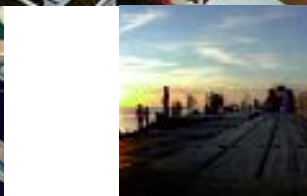
Для компаний, выходящих на энергоэффективный рынок, имеются потенциальные преимущества первого хода. В дальнейшем перед конкурентами встанут барьеры в форме навыков и знаний специалистов, что должно привести к более низкому уровню конкуренции, чем на основном рынке. Это, в свою очередь, изменит баланс сил в пользу поставщиков, а не покупателей из-за относительно небольшого числа поставщиков, обладающих необходимым опытом. Энергоэффективное предприятие может потерять в ценности, если спрос на офисы или торговые точки упадет в связи с ростом сотрудников, работающих на дому, и распространением Интернет магазинов.

Необходимость значительного повышения энергоэффективности может представлять риски и определенные возможности для компаний в строительной индустрии, которые хотят попасть на этот рынок. Проект ЕЕВ предполагает, что те, кто успеют раньше попасть на рынок, смогут получить преимущество первого хода, но есть и риски, связанные со сроками вступления в рынок.



«Я надеюсь, что промышленность будет считать это новой возможностью, а не чем-то навязанным нами».

(из выступления Андриса Пибальгса — Комиссара ЕС по вопросам энергетики на Форуме ЕЕВ в Брюсселе)



Жилой комплекс Vo01 (первая стадия реконструкции жилого района) — строительство завершено в 2001 году. Он был спроектирован как устойчивая городская среда, имеющая энергоснабжение на возобновляющихся энергоресурсах (на 100%), по возможности максимальное биоразнообразие, а также систему управления обработкой отходов, при которой отходы и канализационные стоки ис-

пользуются как источник получения энергии. Дома построены так, чтобы свести к минимуму потребление тепла и электричества. Здания с хорошей теплоизоляцией и энергосберегающими окнами снижают потребление тепловой энергии, а установленное электрооборудование имеет высокую энергоёмкость. Задумано, что каждая квартира будет потреблять не больше, чем 105 кВт.ч на кв. м в год, включая бытовую технику.

Тревожный рост энергопотребления

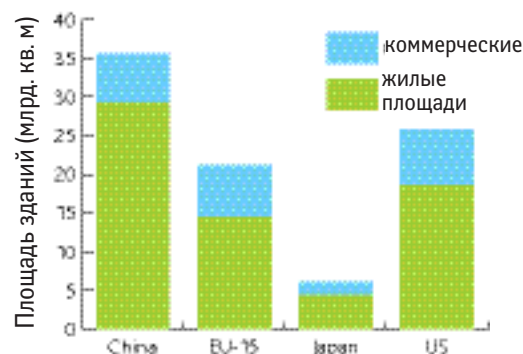
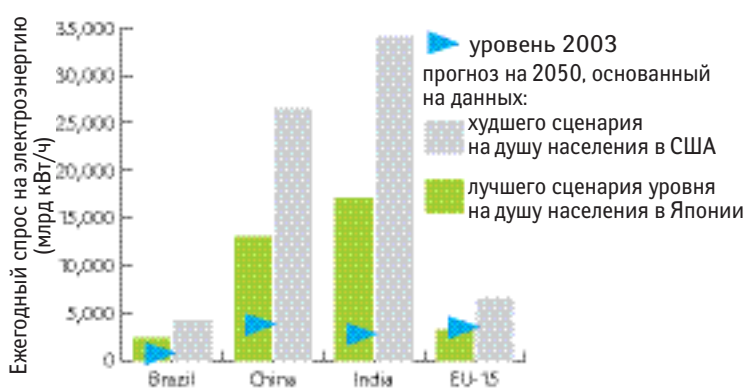
Содействовать взаимосвязям, осуществляя целостный, интегрированный подход со стороны всех заинтересованных сторон, которые обеспечивают коллективную ответственность и отчетность с целью повышения энергоэффективности зданий, а также по отношению к обществу.

Больше ценить энергию означает более бережливое отношение к ней со стороны тех, кто занимается разработкой проектов, функционированием и эксплуатацией зданий.

Изменить отношение профессионалов, занимающихся строительством при помощи обучения и мотивации, чтобы направить их действия на повышение энергоэффективности зданий.

WBCSD считает, что здания относятся к пяти основным потребителям электроэнергии, и требуются колоссальные усилия для изменения их энергоэффективности. На здания приходится 40% первичной электроэнергии⁴ в большинстве стран, проходящих по данному проекту, и это потребление продолжает расти. Международное энергетическое агентство (МЭА) подсчитало, что текущие тенденции в спросе на электроэнергию для зданий создадут стимулы для половины инвестиций в поставки электроэнергии к 2030⁵ году.

Если потребление энергии строительными объектами в Китае и Индии вырастет до современного уровня США, то энергопотребление этих стран будет, соответственно, в 4 и 7 раз больше, чем сегодня. На рисунке 1 приводится график данных населения и текущее потребление электроэнергии на душу населения на основе уровней в Японии и США — что можно считать лучшим и худшим сценариями. (Стрелки показывают уровни потребления в 2003 году.) Это подчеркивает тот факт, что энергопотребление будет резко возрастать, если не будут приняты меры по существенному повышению энергоэффективности. Строительный бум, особенно в Китае, значительно повышает спрос на электроэнергию, но экономическое развитие и другие факторы тоже влияют на этот вызов, потому что они также повышают потребности зданий в электроэнергии.



«Здания и строительные объекты относятся к тем секторам, где выбросы представляют настоящую угрозу глобального потепления».
(Журналист)

Рисунок 1. Проекция лучших и худших примеров потребностей в электроэнергии для объектов строительства⁶

Масштабы современного фонда недвижимости в нескольких странах или регионах, разбитые на коммерческие площади и жилье, показаны на рис. 2.⁸ Рынок недвижимости Китая особенно значителен и характеризуется быстрым ростом. Годовой прирост площадей в Китае составляет 2 миллиарда кв. м, что равняется одной трети имеющейся площади зданий в Японии.⁹

Рисунок 2. Имеющиеся в наличии площади зданий (2003 г.)⁷

В разных регионах наблюдаются большие различия в количестве площади зданий на человека (см. рис. 3), особенно велико количество кв. м на душу населения в США. Различия в коммерческих площадях не так значительны, кроме Китая, где в настоящее время коммерческие площади на душу населения составляют гораздо меньшую цифру, чем в других регионах. Это очень важно для энергопотребления, особенно, если принять во внимание, что спрос на площади в Китае приближается к спросу Европы и Японии, и даже в США.

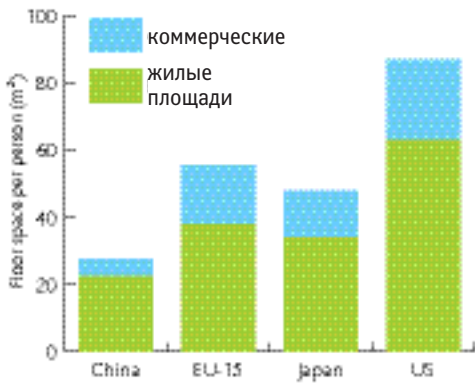


Рисунок 3: Площадь зданий на человека (2003 г.)

Энергопотребление зданий в США существенно выше, чем в других регионах, и тенденция, вероятно, продолжится (см. рис. 4). Потребление электроэнергии в Китае и Индии будет расти быстрыми темпами, притом в Китае оно приблизится к европейскому уровню к 2030 году, тогда как в Индии оно догонит показатели Японии к этому же времени. Если существующие тенденции будут продолжаться, то энергопотребление коммерческих зданий Китая увеличится более чем в два раза за этот же период. Потребление электроэнергии в Западной Европе сможет подниматься только скромными темпами, и останется почти без изменений в Японии.

Энергопотребление зданий в Бразилии будет расти, но останется сравнительно небольшим в 2030 году, по сравнению с другими регионами.

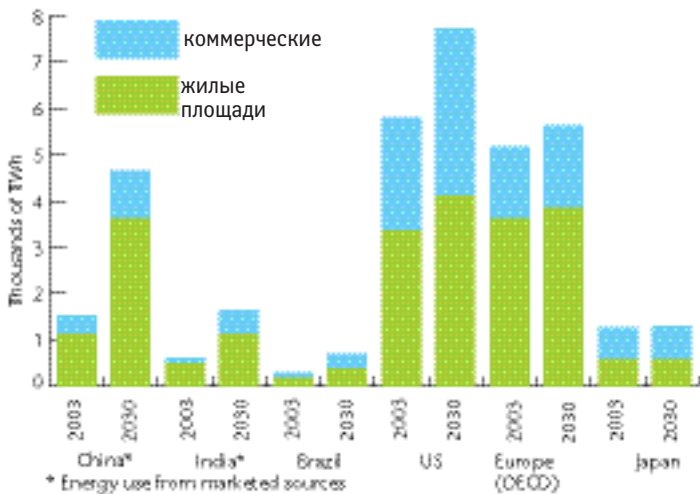


Рисунок 4: Проекция энергопотребления зданий по регионам — 2003/2030¹¹.

Данный доклад и проект фокусируют внимание на потребностях зданий в энергии (энергия самого объекта). Источники энергии могут быть самыми разными (см. рис.5) притом, что значительное количество угля и биомассы сжигается на месте в Китае и Индии, но в других странах гораздо большая доля приходится на электричество. Эта разница приводит к большим различиям в потреблении первичной энергии (см. рис.6), что связано с дополнительным спросом на выработку энергии и ее распределение. Развитие и урбанизация способствуют росту потребления энергии, что заметно скажется на повышении спроса на первичную энергию в Китае и Индии. На рисунке 6 также показаны масштабы спроса на первичную энергию для коммерческих площадей в США.

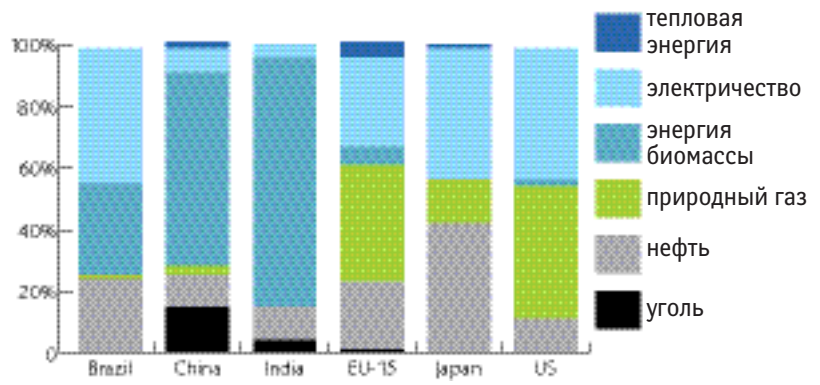


Рисунок 5: Источники энергии на строительных объектах (2003г.)¹²

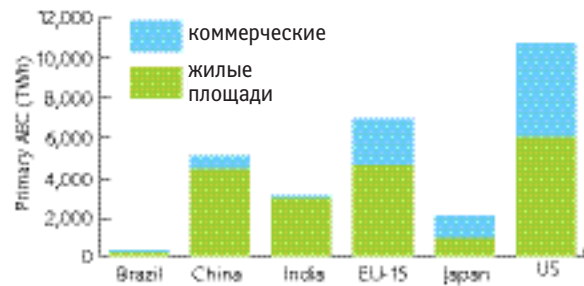


Рисунок 6: Первичная энергия (2003г.)¹³

Более четырех пятых энергии объектов потребляется на этапе эксплуатации зданий, как показано на рисунке 7. Соотношение энергопотребления, заложенного в материалы и строительство, будет возрастать, если энергоэффективность при эксплуатации здания увеличится и если срок жизни здания станет короче.



Рисунок 7: Жизненный цикл энергопотребления¹⁴.

Конечное назначение меняется от сектора к сектору, от региона к региону и зависит от климата. Например, холодильные установки являются основным потребителем энергии в розничной продаже продуктов питания, тогда как непищевые розничные точки используют гораздо больше энергии для освещения, чем другие сектора. Обслуживание и продажа продуктов питания являются подсекторами высокой интенсивности, а большое количество офисных помещений означает, что общее потребление энергии будет, вероятно, самым большим. Использование энергии неодинаково и в жилых зданиях, но обогрев помещений и нагревание горячей воды являются существенными компонентами в большинстве регионов. Это относится к США, несмотря на повсеместное потребление энергии для охлаждения помещений в штатах с жарким климатом.



Академия наук в штате Калифорния, США



Башня издательской корпорации «Хёрст», Нью-Йорк



Здание BedZED в графстве Суррей, Великобритания

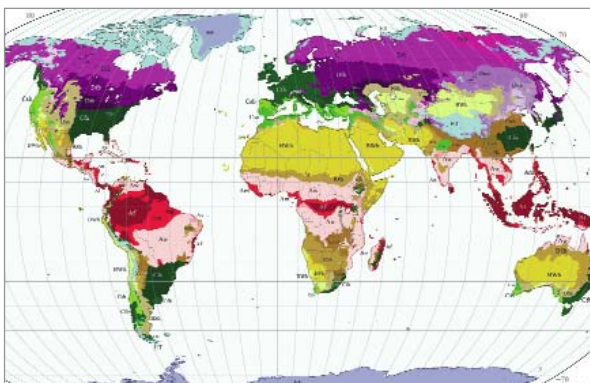


Федеральное здание госучреждения в Сан-Франциско



Торговый центр в Португалии

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ МИРА



Дворец культуры в Канминге, Китай

Сегменты строительного рынка.

В рамках проекта ЕЕВ будет создаваться база информативных данных о каждом подсекторе с характеристиками их энергопотребления, которые будут использоваться в следующей фазе проекта при разработке сценариев. Основная градация по типу недвижимости проводится между коммерческой и жилой недвижимостью. Но среди объектов коммерческой недвижимости в их подсекторах существуют более значительные различия (такие как офисы, розничные торговые

точки, банки и гостиницы). Следующие факторы тоже имеют большое значение:

- Новые против ранее построенных зданий
- Развитые против развивающихся стран
- Разные климатические условия — влажность и осадки, а также температура



Здание мэрии в Лондоне, Великобритания



Транспортный терминал в Пекине, Китай



Солнечные технологически гибкие панели, Япония



Eco-city в Донгтане, Китай

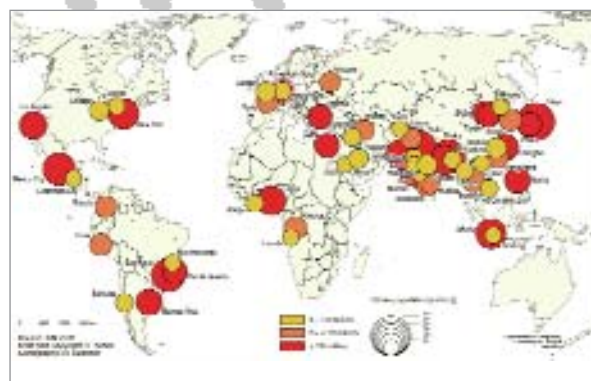


Поселок EcoVillage в Австралии



Жилой комплекс «Состо City», расположенный к северу от Йоханнесбурга, Южно-Африканская Республика

РАЗВИТИЕ ГОРОДОВ



Энергопотребление зданий

Факторы энергоэффективности зданий зависят от географического положения, климатических условий, типа зданий и их расположения. Значение имеют также и различия между развитыми и развивающимися странами, между реконструкцией существующих зданий и новым строительством. Во всех случаях мы имеем дело с разными стандартами качества строительства. Важно, чтобы энергия использовалась эффективно на всех уровнях и не ограничивалась пределами элитной недвижимости. Такой комплексный

подход означает, что невозможно выработать единое решение для всех видов рынка и для всего разнообразия культур. Поэтому проект ЕЕВ стремится найти такие подходы, такие рыночные факторы и политические инициативы, которые бы вместе привели к нужному результату. Это будет сделано на следующей стадии разработки проекта.

Потепление климата вызовет рост потребительского спроса на энергию, так как люди стремятся поддерживать опреде-

ленный уровень комфортности в более трудных условиях. Другими главными причинами являются:

- **Демография**
- **Экономическое развитие**
- **Изменение образа жизни**
- **Техника и использование нового оборудования**

А Сложности сектора



Резюме

Данный сектор характеризуется раздробленностью в цепи создания добавленной стоимости и отсутствием интеграции между ее звеньями.

Стимулы для сокращения использования энергии обычно неравномерно распределяются среди разных рыночных игроков и не всегда выпадают тем, кто может экономить энергию посредством эффективного ее применения.

«Один архитектор не может сделать ничего устойчивого. Ему нужны инженеры-электрики, инженеры-строители, причем все эти профессионалы должны работать рука об руку».

(Архитектор, Бразилия).

Строительный рынок диверсифицирован и сложен. Коммерческие связи между множеством всех специалистов запутаны и крайне важны для создания стимулов к рациональному использованию энергии.

Сектор характеризуется раздробленностью в цепи создания добавленной стоимости и отсутствием интеграции между ее звеньями.

Даже самые крупные игроки невелики и их стандарты имеют местное значение, по сравнению с международным бизнесом, за исключением поставщиков материалов и оборудования.

На рисунке 8 показаны наиболее важные коммерческие связи в цепочке поставок при строительстве. Сложность отношений между этими участниками является величайшим барьером для энергоэффективности в строительстве и эксплуатации зданий.

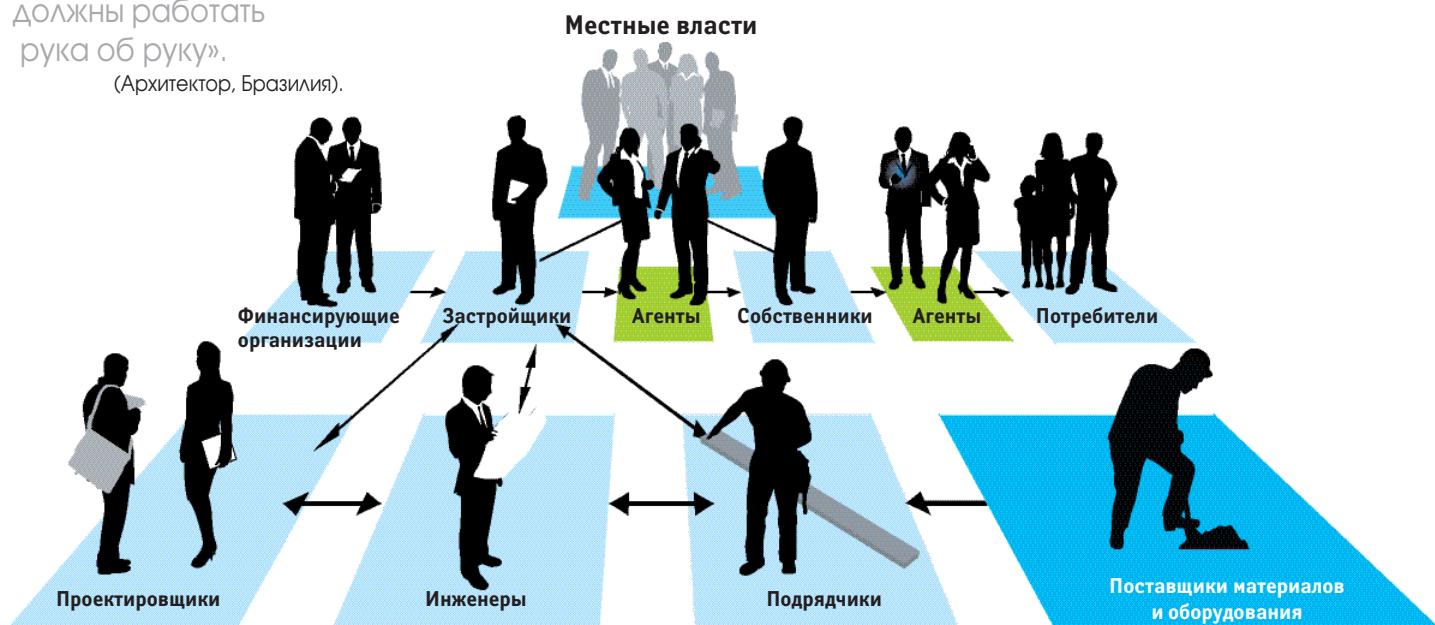


Рисунок 8. Сложная цепь создания добавленной стоимости.

Органы местной власти практически осуществляют строительную стратегию в своих регионах. Их законодательные нормы часто представляют собой компромисс между высоким уровнем энергетической эффективности и соображениями экономической выгоды.¹⁵

Финансирующие организации такие, как кредиторы и инвесторы, прежде всего, озабочены рисками и балансом прибыли. Они часто рассматривают только ближайшую перспективу, когда потребление энергии сводится к второстепенным факторам при принятии решений.

Застройщики — это главные действующие лица в коммерческом строительстве, которые часто имеют спекулятивный интерес, что неизбежно приводит к их заинтересованности в ближайшей перспективной коммерческой ценности здания. Застройщики будут заинтересованы



в энергетической эффективности только в том случае, если она становится фактором, влияющим на принятие решения о покупке. С другой стороны, застройщики, которые рассчитывают получать доход от аренды их недвижимого имущества, присматриваются к более далекой перспективе, которая делает их инвестиции на энергосбережение более привлекательными. Но они не обязательно смогут пожинать экономические плоды такого инвестирования, поскольку экономия на энергии выгодна временным владельцам даже тогда, когда застройщик тратится на инвестиции. Это ослабляет стимулы для инвестирования в энергоэффективность.

Агенты могут играть важную роль. Их место часто располагается между застройщиками и арендаторами и между собственниками и временными владельцами. Как правило, они имеют узко направленные финансовые интересы.

Застройщики назначают проектировщиков (или архитекторов), инженеров и строительные компании, которые обладают большим опытом в технических аспектах строительства, включая энергосбережение. Но их влияние на ключевые решения ограничено, особенно если они не работают в команде, как одно целое.

Собственники могут сдавать свои здания внаем, что отличает их интересы от интересов конечных пользователей. Некоторые собственники покупают с целью продажи (и получают прибыль с капитала); другие покупают, чтобы сдать в аренду (как инвестиции) или пользоваться. И последняя группа рассматривает инвестиции как долгосрочную прибыль.

Конечные потребители часто оказываются в самом выгодном положении с точки зрения получения прибыли от экономии энергии, но они не в состоянии делать необходимые инвестирования капитала. Это также зависит от финансовых договоренностей между собственниками, агентами и потребителями, которые включают фиксированные расценки на электроэнергию вне зависимости от потребления.

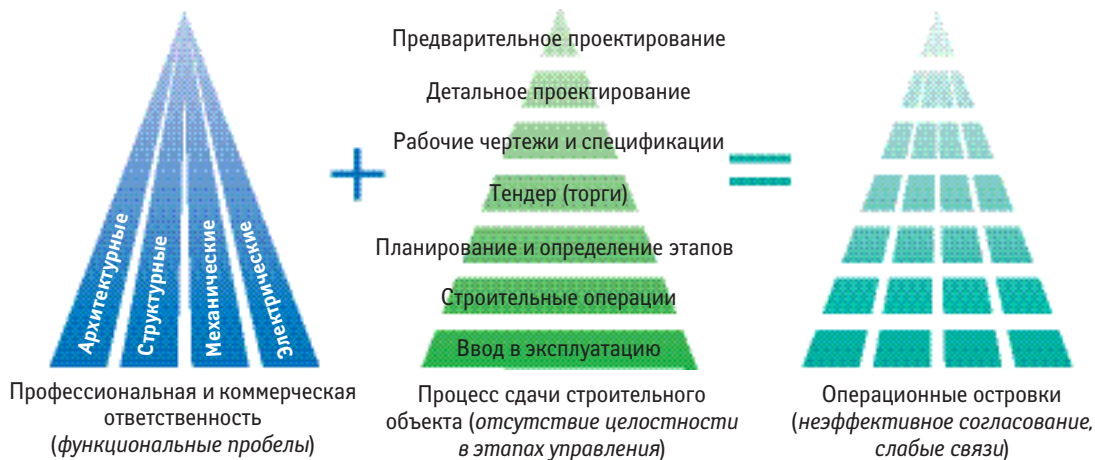


Рисунок 9. Игроки и практика строительного рынка¹⁶

На рисунке 9 показаны «островки» принятия решений, типичные для коммерческих разработок. Первая пирамида демонстрирует различные технические дисциплины, которые входят в сектор строительства. Вторая пирамида представляет процесс сдачи строительного объекта. В сумме — в третьей пирамиде приводится неэффективное согласование, которое является следствием функциональных пробелов и отсутствия целостности в этапах управления. Между стадиями проектирования часто происходят долгие задержки из-за проблем, связанных с получением разрешений, финансированием проектов или с сборанием

подписей ключевых арендаторов коммерческого объекта. Большая степень вертикальной интеграции в цепи поставок может улучшить энергоэффективность зданий. Но более интегрированные проекты проектирования и строительства считаются более дорогостоящими.¹⁷ Многие застройщики считают, что именно конкуренция, а не сотрудничество дает более низкие ценовые предложения при проведении тендера.

Разрозненность действий участников и неэффективное согласование между участниками процесса имеет два важных последствия:

- Стимулы для уменьшения энергопотребления обычно распределяются между игроками рынка и не связаны с теми, кто может делать инвестиции и выигрывать от экономии на энергосберегающих мероприятиях.
- Как правило, у потребителей есть мало возможностей, чтобы обеспечить обратную связь с застройщиками или проектировщиками посредством рынка.

Барьеры для отрасли

Резюме

Профессионалы в сфере строительства имеют тенденцию недооценивать влияние энергетики зданий на климатические изменения и преувеличивать размеры расходов на энергосбережение.

В этих профессиях явно не хватает опыта и знаний.

Наши исследования обнаружили четыре ключевые недостатка:

- навыки и знания,
- востребованность бизнес сообществом,
- корпоративная уверенность,
- личная преданность идее.

В устойчивом строительстве зданий отсутствует лидерство.



Прогресс в области энергоэффективности зависит от того, чтобы люди, работающие в строительной отрасли, были правильно информированы о важности данного вопроса, а также имели возможность и желание действовать. В большинстве стран, где действует данный проект, осведомленность достаточно высока, но для широкого распространения такого подхода существуют значительные барьеры.

Проект ЕЕВ провел исследования, которые определили серьезные пробелы в знаниях об энергоэффективности среди профессионалов-строителей, а также отсутствие лидерства в отрасли.

В исследовании проанализировано понятие устойчивости в отношении «зданий», включая использование терминов «зеленый» и «устойчивый». Понятие «устойчивый» больше принято в Европе, тогда как «зеленый» больше прижилось в Азии, особенно в Японии. Невзирая на используемую терминологию, затраты и потребление энергии являются высочайшими приоритетами для профессиональных строителей. Другими важнейшими для них целями являются благополучие жителей и эффективность производства, охрана водных источников, а также снижение рисков, вызванных ростом стоимости электроэнергии. Потенциальная стоимость перепродажи в будущем и репутация компании имеют самый низкий рейтинг среди главных факторов.

«Я считаю, что агенты по недвижимости ничего не знают об энергоэффективности.

И я думаю, что банки являются барьером потому, что они не требуют этого за свои займы».

(НПО, США)

Технические подробности

Липпинкот Меркер разработал качественный и количественный метод исследования (проведенного компанией GfK) для проекта ЕЕВ. Он был разработан для оценки современного уровня поддержки среди приверженцев, тех, от кого зависит принятие политических решений и деловых людей, которые финансируют, разрабатывают, строят и заселяют здания. Он дал оценку:

- Понятий «устойчивые» или «зеленые» здания, включая анализ самой терминологии
- Уровень понимания и уровень зрелости этого понятия
- Готовность принять практику устойчивых зданий и ограничения, которыми связаны профессионалы, в лице инвесторов, архитекторов и подрядчиков.

Исследование охватывало восемь стран: Японию, Китай, Индию, Бразилию, США, Испанию, Францию и Германию — и изучало понятия и мнения об устойчивости зданий в целом.

Качественные исследования

Они проводились по трем группам:

- Лидеры в создании общественного мнения — архитекторы, журналисты, НПО, ученые
- Законодатели — те, кто принимает политические решения, политики, органы регулирования
- Финансовое сообщество — аналитики, финансисты, компании по капиталовложениям в недвижимость.

Исследователи провели глубинные интервью с 45 представителями в период с октября 2006 г. по январь 2007 г. В интервью затрагивались вопросы мнений об устойчивых зданиях, барьеры и роль проекта ЕЕВ в осуществлении изменений.

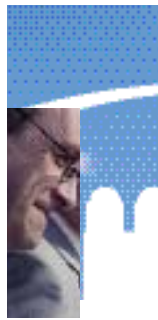
Количественные исследования

Во время этих исследований были опрошены три широкие подгруппы профессионалов-строителей:

- Заказчики и застройщики — включая архитекторов, инженеров и подрядчиков
- Агенты и профессиональные домовладельцы — включая владельцев корпоративных зданий
- Корпоративные арендаторы

В период с ноября 2006 г. по февраль 2007 г. исследователи проинтервьюировали 1423 человека, используя метод телефонного анкетирования.

Исследование не затрагивало частных домовладельцев и собственников жилья.



Сегменты отношения

Во время исследования среди профессионалов были установлены четыре больших сегмента отношения (см. рис. 10). Сегментация была сделана на основе навыков и знаний и на степени профессио-

нальной убежденности или приверженности устойчивым зданиям. Каждая рамка на рисунке приводит характеристики данного сегмента, включая уровень информированности и участия в устойчи-

вости зданий. (Эти цифры соотносятся со «столбиком закупок» на рисунке 13). В рамках указаны ключевые требования для движения групп в сторону квадрата «лидера».



Рисунок 10. Сегменты отношения среди профессионалов в строительстве зданий

Знания профессионалов

о вопросах устойчивых зданий

«Я даже не знаю, являются ли проекты, которые мы финансируем, устойчивыми — я беспокоюсь только из-за рисков».
(Финансист, Европа).

Люди признают, что устойчивые здания имеют большое значение для окружающей среды, но недооценивают влияние зданий на уровень парниковых газов (см. рис. 11), которое фактически составляет 40 %.

Они также, как правило, переоценивают надбавку на издержки (см. рис. 12), которая, наиболее вероятно, составляет цифру ниже 5% в развитых странах, хотя, возможно, она выше в Китае, Бразилии и Индии.

Вопрос

«Какой процент выбросов CO₂ дают, по вашему мнению, здания — прямо и косвенно?»

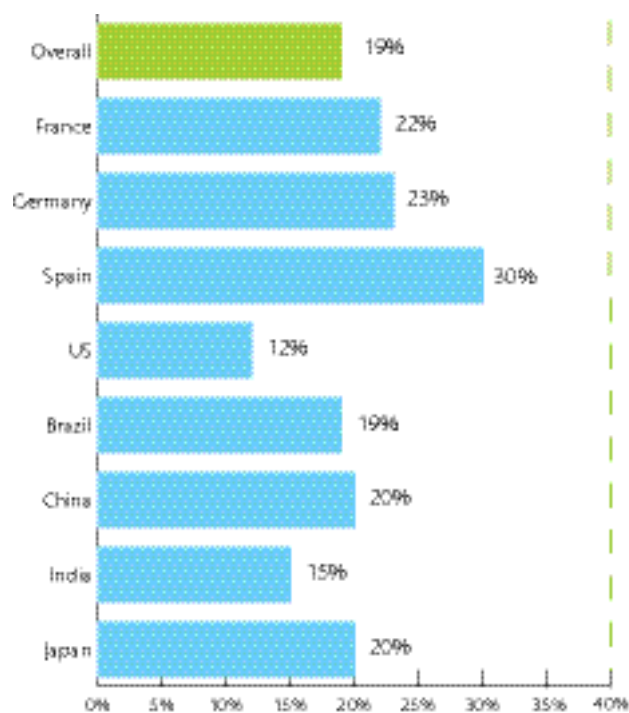


Рисунок 11. Расчеты влияния зданий на общие выбросы

«Как вы думаете, насколько больше будет стоить сертифицированное устойчивое здание по сравнению с обычным зданием?»

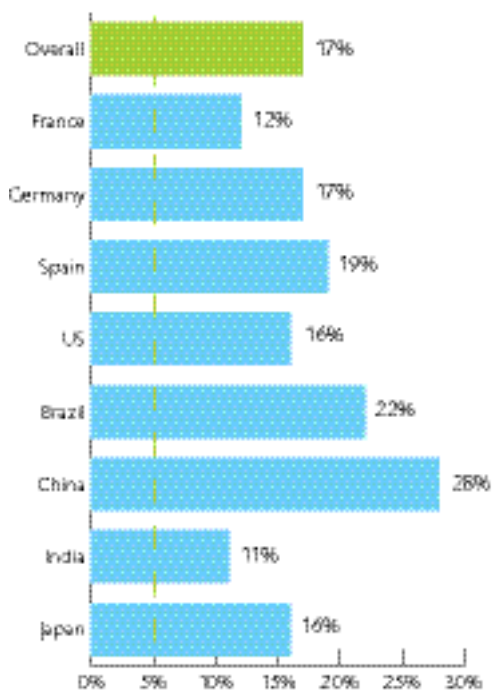


Рисунок 12. Расчеты надбавок на издержки для «сертифицированного устойчивого здания»

Информированность и участие

На всех рынках довольно хорошо знают о связи строительства с защитой окружающей среды. Но что касается участия в создании энергосберегающих зданий, количество субъектов рынка резко падает. Как правило, только треть из тех, кто заявил о своей осведомленности об энергосберегающих зданиях, проявили заинтересованность, и только треть от этой маленькой группы практически занимались этим (11% от общего числа). На рисунке 13 дано процентное соотношение тех, кто информирован, кто рассматривает такие предложения, и тех, кто фактически участвовал в этом. Обозначены также проценты на каждой из стадий. Например, во Франции 32% из тех, кто информирован, рассматривали вопросы создания устойчивых зданий, и 30% от тех, кто рассматривал, занимались этим реально, что значит, что только 8% респондентов имеют конкретный опыт.

В общем, только 13% респондентов участвовали в проектах зеленых/устойчивых зданий, хотя эта цифра варьируется от 45% в Германии до лишь 5% в Индии, и от 20% среди заказчиков и застройщиков до лишь 9% среди собственников и арендаторов.

«Я бы сказал, что барьером является недостаточно глубокое понимание проблемы, а не отсутствие информированности. 100% застройщиков в Соединенных Штатах слышали о зеленых зданиях.»

(Политик, США)

Вопрос

«Каков Ваш уровень информированности о зеленых/устойчивых зданиях?»¹⁸

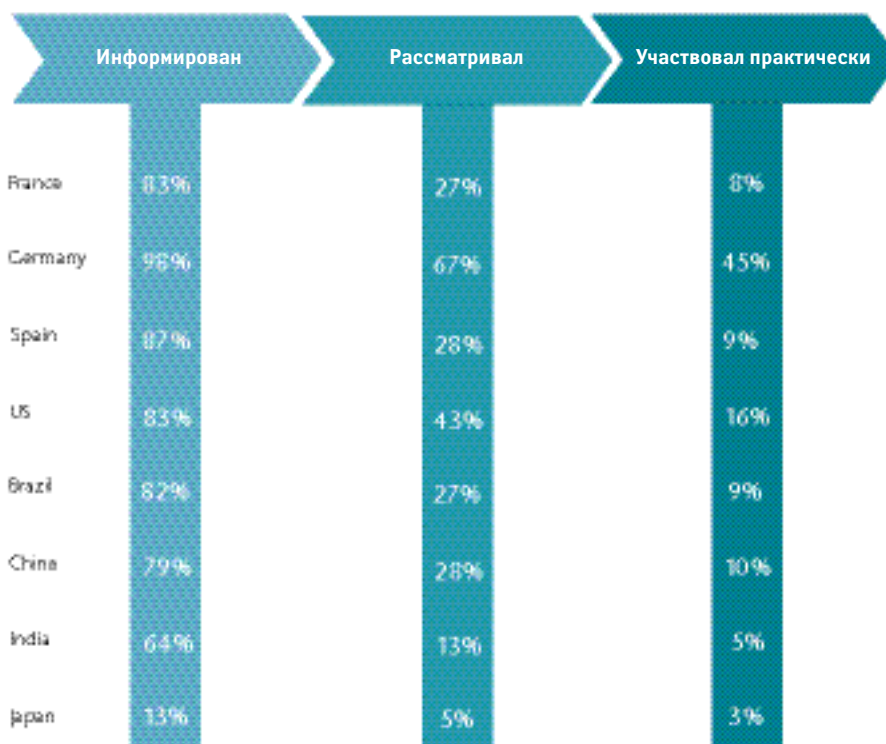


Рисунок 13. Информированность и практическое участие профессиональных строителей.

Барьеры

на пути прогресса

«Самое большое препятствие заключается в том, что инвесторы обладают властью принятия окончательного финансового решения по строительству зданий, и в существующих условиях они преследуют цель получения максимальной прибыли. Опция устойчивых зданий входит в противоречие с получением максимальных прибылей».

(Ученый, Япония)

Качественные исследования показали, что, по мнению граждан, финансисты и застройщики представляют собой главный барьер для более устойчивых подходов к цепи создания добавленной стоимости в строительстве.

В ходе количественных исследований были определены восемь факторов, которые влияют на принятие решений в сфере устойчивого строительства (см. рис. 14). Четыре из них — это основные барьеры для более активного участия профессиональных строителей. Именно они оказывают самое сильное влияние на респондентов в их отношении к «устойчивым зданиям»:

- **Навыки и знания** — насколько люди знают, каким образом улучшить воздействие зданий на окружающую среду и куда обратиться за советом.
- **Приемлемость для бизнес сообщества** — насколько бизнес сообщество данного рынка считает устойчивые здания своим приоритетом.
- **Поддержка со стороны корпорации** — насколько руководство компании поддерживает своих сотрудников в принятии решений по устойчивому строительству, по мнению сотрудников.
- **Личная приверженность** — насколько деятельность по защите окружающей среды важна для сотрудников, как граждан.

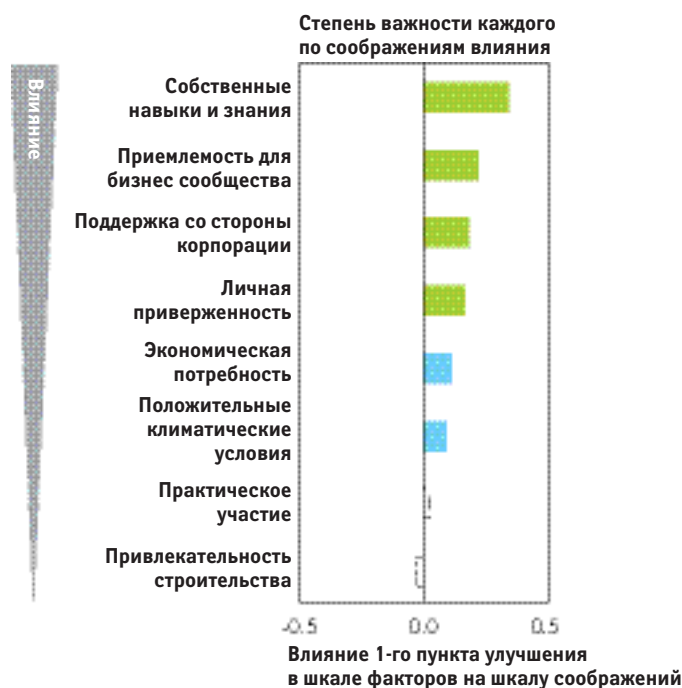


Рисунок 14. Факторы влияния на принятие проектов устойчивого строительства

Недостаток лидерства



На вопрос об ответственности за проведение изменений очень немногие из принимающих решения ответили, что видят свою задачу в переходе к устойчивому строительству (см. рис. 15). Их ответы отражают определенные намерения принять новую практику, но также и намек на консерватизм, который свойствен строительной индустрии.

Вопрос

«В чем Вы видите роль своей компании при переходе к практике устойчивого строительства?»

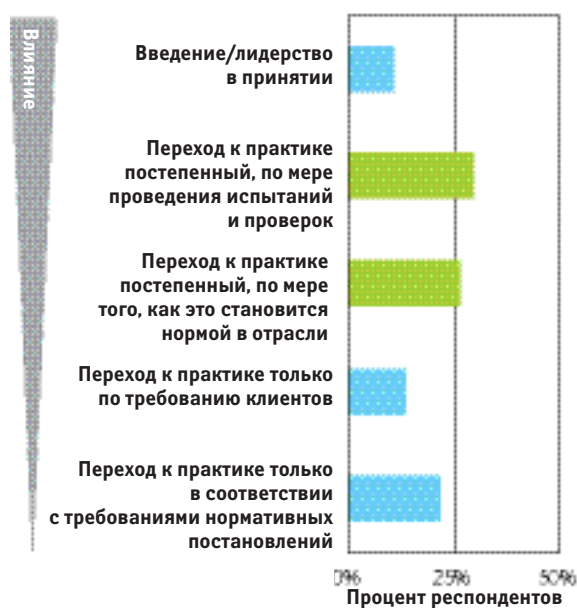


Рисунок 15. Недостаток лидерства

Осуществление изменений на базе РАЗУМНОЙ ПОЛИТИКИ

Резюме

Технология существует, но для бизнеса нужна поддержка соответствующей политики и нормативно-правовое регулирование

Есть три подхода, которые помогут разрушить эти барьеры:

- целостный подход к проектированию,
- финансовые механизмы и связи
- изменение отношения к проблеме

«Государству необходимо в обязательном порядке создать такие условия, при которых «более зеленые» здания получали бы большую финансовую поддержку. Тогда рынок сам двинется в этом направлении»,
(Архитектор, Испания).

Уже существуют необходимые знания, технологии и навыки, но они не используются для резкого снижения энергопотребления зданий. В предыдущих разделах уже было показано, что прогресс тормозится барьерами в виде отраслевой структуры и практики, недостатка профессиональных знаний и поддержки, а также недостатка лидерства.

Политика и нормативно-правовое регулирование

Для того чтобы добиться необходимых изменений на рынке, важно проводить соответствующую политику и осуществлять нормативно-правовое регулирование. Потепление климата — это «величайший и наиболее широкомасштабный, чем когда-либо, сбой рыночного механизма» (сообщил сэр Николас Стерн в своем докладе правительству Великобритании за 2006 год). Он делает вывод о том, что для исправления этого сбоя правительства должны провести определенные вмешательства со своей стороны:

- **Установить цену на углерод через налог, торговлю или нормативы**
- **Проводить технологическую политику поддержки инноваций для снижения углеродного содержания**
- **Устранить барьеры для изменения отношения, например, через расширение информированности и через стандарты.**

Предприятия строительной отрасли нуждаются в политике поддержки, а также нормативно-правовых нормах для того, чтобы добиться значительных подвижек в повышении энергоэффективности. Это подтверждается результатами проведенных в рамках проекта исследований по лидерству в отрасли, которые показывают, что многие профессионалы в сфере строительства принимают новую практику только под давлением нормативных требований (см. рис.15).

Правительства должны уделять большее внимание наиболее эффективным и рентабельным направлениям. Как показывают исследования, проведенные для Инициативы ЮНЭП

по Устойчивым Зданиям и Строительству (SBCI), при помощи наиболее эффективных инструментов удастся добиться чистых сбережений для общества, и для этого желательно разрабатывать пакеты мер, объединяющих различные элементы.¹⁹ Исследования определили стратегии, которые являются успешными как для уменьшения выбросов, так и рентабельными. В таблице 1 приводятся наиболее успешные инструменты в каждой из четырех категорий.

Правительства стран, включенных в проект, ввели строительные нормы и правила (СНиП) и другие соответствующие стратегии, что показано в таблице 2. Но нужно сделать еще больше, чтобы содействовать делу повышения энергоэффективности.

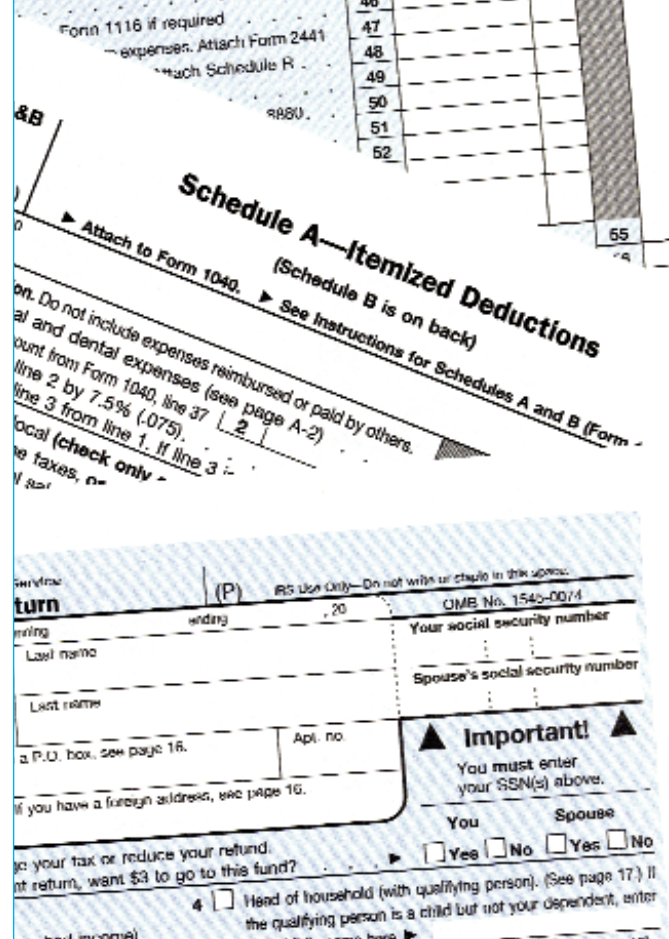
В задачи данного проекта не входит разработка деталей стратегии, а скорее определение ключевых направлений, которые повлияют на разработку целостного подхода к проектированию, принятию решений по финансам и поведению.

TOP RUNNER PROGRAM



| | Эффективность в результате мер по сокращению выбросов | Рентабельность |
|---|---|----------------|
| Контроль и инструменты правового регулирования | | |
| Стандарты оборудования | Высокая | Высокая |
| Программы обязательной маркировки и сертификации | Высокая | Высокая |
| Обязательства и квоты с целью энергосбережения | Высокая | Высокая |
| Программы управления электропотреблением со стороны потребителя | Высокая | Высокая |
| Экономические и рыночные инструменты | | |
| Подряды в энергетике | Высокая | Средняя |
| Инструменты фискальной политики и стимулирование | | |
| Освобождение от уплаты налогов и снижение налогов | Высокая | Высокая |
| Поддержка, информация и добровольные действия | | |
| Добровольная сертификация и маркировка | Средняя | Высокая |
| Программы общественного контроля | Высокая | Высокая |

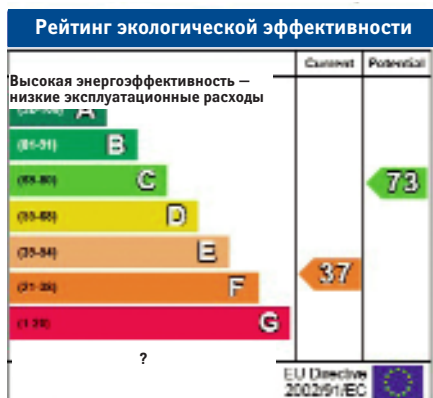
Таблица 1. Эффективные политические инструменты



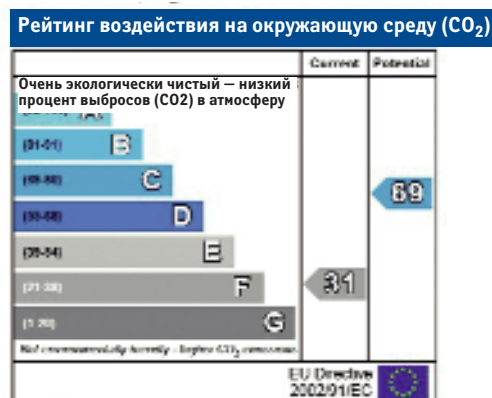
Примеры действий правительства в дополнение к строительным нормам и правилам

| | |
|----------|--|
| Бразилия | Меры по повышению эффективности осветительного оборудования |
| Китай | Обязательная маркировка бытовых приборов, расширение диапазона и модификация добровольной маркировки электроприборов |
| Евросоюз | Создание «энергетического паспорта» в соответствии с требованиями Директивы по Энергетике Зданий |
| Индия | Стандарты эффективности и новая обязательная маркировка новых электроприборов и оборудования |
| Япония | Стандарты эффективности на уровне «первого бегуна» для оборудования |
| США | Программы энергосбережения для коммунальных предприятий |

Таблица 2. Действия правительства помимо внедрения строительных норм и правил



Рейтинг энергоэффективности — это мера общей энергоэффективности дома. Чем выше рейтинг, тем более энергоэффективным считается дом и тем меньший счет будет предъявлен за топливо.



Рейтинг воздействия на окружающую среду — это мера, рассчитанная для выбросов диоксида углерода (CO2) для домов. Чем выше рейтинг, тем меньше ущерб для окружающей среды.

Рисунок 16. Рейтинги энергоэффективности и воздействия на окружающую среду в странах ЕС.

ОСНОВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

Наиболее эффективная политика, направленная на энергосбережение и отвечающая интересам бизнеса, должна охватывать следующее:

- Градостроительное проектирование (см. Раздел)
- Более эффективные строительные нормы и правила для введения минимума технических стандартов
- Информация и связь для расширения знаний и с целью привлечь особое внимание к энергетике отдельных зданий; сочетание добровольных и обязательных схем, которые уже начали появляться, например, схемы обязательной маркировки такие, как CASBEE в Японии и LEED в США, а также «энергетический паспорт», введенный в странах ЕС.
- Стимулы, включающие налоговые льготы, с целью повышения энергоэффективности строительного оборудования, материалов и энергопотребления жильцов
- Такое ценообразование в энергетике, которое заставляло бы пользователей больше ценить электроэнергию, пересмотр зависимости от объемов поставок в схемах доходов муниципальных предприятий в области энергоснабжения, содействие местным и возобновляющимся генераторам энергии. Например, потребители электричества в Германии получают кредит за электроэнергию, поступающую в сеть от местных генераторов, по цене в четыре раза превышающей сетевые тарифы.
- Обеспечение выполнения правовых норм, замеры и проверки с целью осуществления рациональной политики и эффективного нормативно-правового регулирования (включая строительные нормы и правила), а также поддержка рыночных мер таких, как коммерческие операции.

Политика поддержки рычагов для бизнеса

При наличии благоприятной политической ситуации существуют три подхода, которые помогут разрушить барьеры, это — целостный подход к проектированию, финансовые механизмы и связи, и изменение поведения. Они могут подействовать на реакцию рынка и отдельных лиц, повышая значение энергоэффективности зданий, и это может способствовать тому, чтобы разрозненные действия отдельных секторов в строительной отрасли работали сообща и уделяли большее внимание энергоэффективности по следующим направлениям:

- Финансовое сообщество будет поддерживать инвестиции в энергосбережение.
- Сообщество проектировщиков будет создавать энергоэффективные проекты.

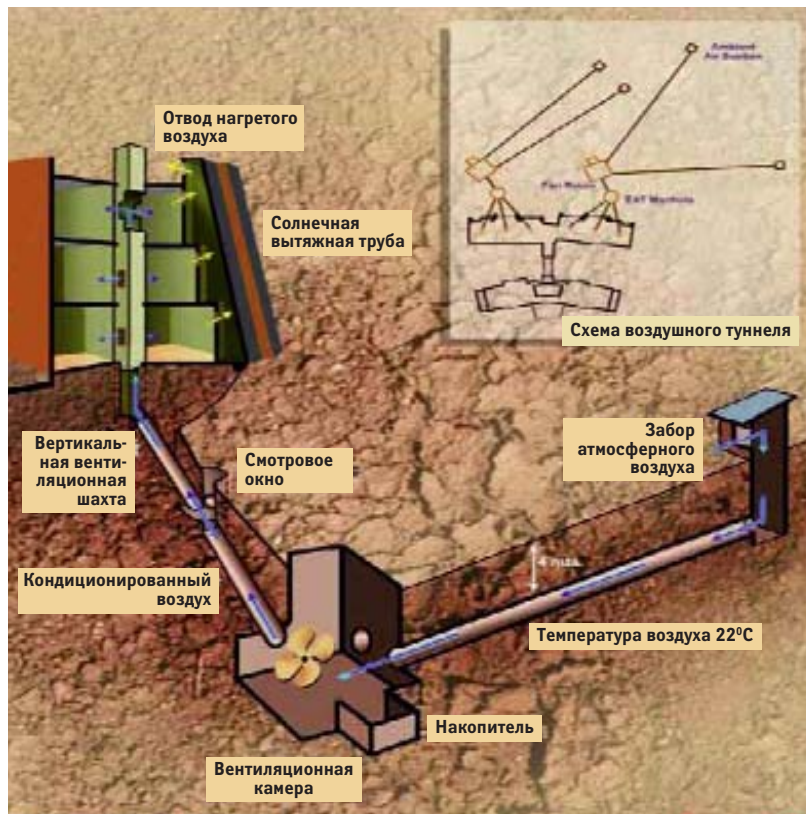
- Производители материалов и оборудования будут предлагать продукцию и услуги, которые экономически поддерживают такие проекты.
- Владельцы зданий и эксплуатирующие организации будут поддерживать и больше ценить энергосберегающие методы работы
- Коммунальные предприятия будут поддерживать разумное распределение и устойчивое содержание электроэнергии, поступающей в здания и идущей от зданий.

Эти отдельные элементы должны срабатывать вместе, чтобы сделать максимальным потенциал каждого при поддержке эффективной политики и нормативно-правового регулирования, как показано на рисунке 17.



Рисунок 17. Три подхода при благоприятной ситуации

УБЕЖИЩЕ ТЕРИ



Убежище — это часть кампуса TERI Gurgaon, расположенного в 30 километрах к югу от Дели. В нем реализованы эффективное использование природных ресурсов, чистые и возобновляемые энергетические технологии, а также эффективная переработка отходов. Учебный центр площадью 3000 кв. м не зависит от городской энергосистемы. Пиковая нагрузка составляет только 96 киловатт, по сравнению с обычной пиковой нагрузкой в 280 киловатт. Проект характеризуется тремя важными аспектами:

- Функциональность здания и то, как используется энергия.
- «Пассивные» концепции, которые сводят к минимуму потребности в энергии такие, как ориентация по солнцу, решётчатые конструкции для затенения, изоляционные материалы и проектирование с учетом ландшафта
- Кондиционирование и освещение посредством энергоэффективных систем, использующих возобновляемые источники энергии

Разные концепции пассивного дизайна привели к сокращению нагрузки на кондиционирование на 10–15%:

- Здание сориентировано по оси восток-запад, чтобы меньше подвергаться северным и южным атмосферным влияниям
- В изоляционном покрытии крыши использован вермикулитобетон и китайская мозаика из белой матовой эмали
- В изоляции стен использован пенополистирол
- Здание частично погружено в почву для поддержания стабильной температуры внутри него
- Затеняющие солнцезащитные устройства и окна спроектированы таким образом, чтобы уменьшить влияние солнца летом и усилить зимой
- Антибликовое дневное освещение производится при помощи специально спроектированных потолочных окон
- Ландшафтный дизайн влияет на направление ветра
- Листопадные растения посажены с южной стороны здания так, чтобы создавать тень летом и пропускать солнце зимой

Содействие взаимосвязям через ЦЕЛОСТНЫЙ ПОДХОД

Резюме

К энергоэффективности зданий следует приступать в ближайших окрестностях или на стадии градостроительного проектирования.

При целостном подходе необходимо учитывать потребление энергии на протяжении всего срока эксплуатации здания.

Целостный проект предполагает сочетание различных компонентов и технологий здания в совокупности, а не усиленное внимание к отдельным элементам.

Ограждающие конструкции здания критически важны для энергосберегающего проекта, который должен также включать затенение, ориентацию по сторонам света, солнечный свет, вентиляцию и соответствующие материалы.

Проект должен включать генератор электроэнергии на возобновляемом топливе или на других отработанных отходах на местах.

Срок эксплуатации и затраченная энергия

Целостный подход начинается с генерального плана, он учитывает весь жизненный цикл и охватывает весь процесс проектирования здания.

Этот подход обязателен для максимизации потенциала отдельных технологий и инноваций. Он начинается с планирования на уровне населенного пункта с тем, чтобы в дальнейшем получить преимущества в больших масштабах, чем можно было бы иметь для отдельных зданий, и включать других потребителей энергии таких, как транспорт. Генеральный план рассматривает жизнь местного сообщества в его целостности наряду с отдельными зданиями. Некоторые новые городские центры создаются с нуля при наличии полностью устойчивого плана такие, как Донган около Шанхая в Китае, или Сонгдо в Корее. Но многие уже существующие и быстро растущие города не располагают местом для маневров. В этом случае генеральный план должен быть реализован в существующих пределах городской среды.

Что касается отдельных строительных объектов, их эффективность повышается, если на ранних стадиях процесса проектирования имеет место тесное сотрудничество между специалистами. Интеграция способствует использованию подходов, технологий и материалов, которые могут значительно снизить энергопотребление зданий экономически целесообразным способом. При целостном подходе к комплексному проектированию и инновациям расходы могут стать минимальными.

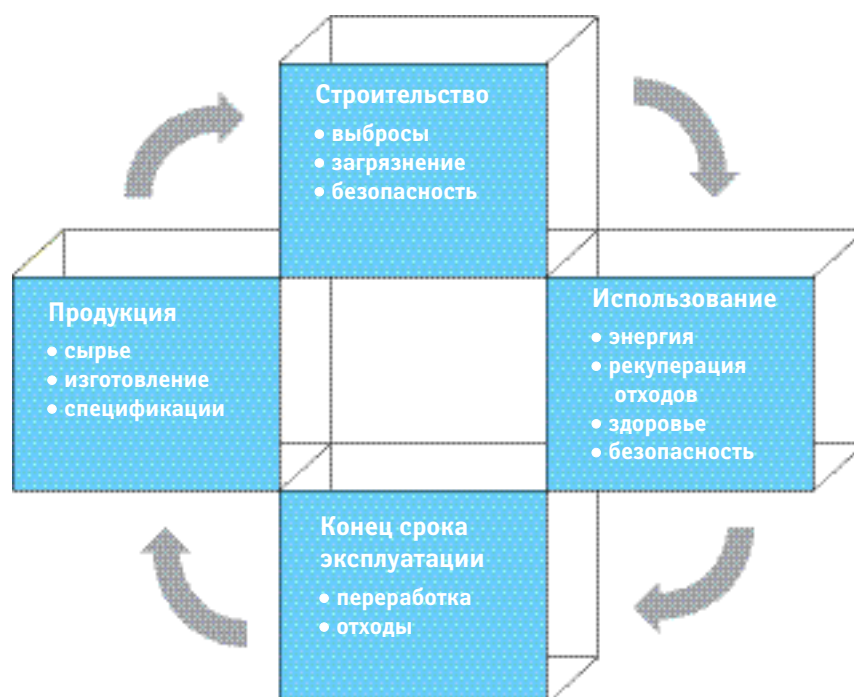


Рисунок 18. Источники воздействия на окружающую среду на каждой фазе эксплуатации здания

При целостном подходе учитываются факторы влияния на протяжении всего цикла эксплуатации отдельного здания или компонента, а не на протяжении только одной фазы такой, как строительство, использование или конец эксплуатации.

Такой подход по срокам использования может быть применен к отдельно взятому материалу или компоненту, отдельному элементу здания (стена, окно или оборудование), ко всему зданию или даже городу. На практике, целесообразно сужать диапазон переменных с целью оптимизации. Например, Научно-исследовательский институт зданий в Великобритании занимается, главным образом, потреблением электроэнергии, материалов и воды, а также выбросами в атмосферу и воду. Подобный подход используют и во Франции в соответствии с «Fiches de déclarations environnementales et sanitaires (см. веб сайт www.inies.fr)

Экологический след строительного сектора нужно учитывать на каждой фазе, как показано на рисунке 18.

Около 84% общего потребления энергии зданием обычно приходится на фазу использования, если принять срок эксплуатации здания за 50 лет и более. Срок жизни здания имеет важное значение, так как влияние вложенной в него энергии (на добычу ископаемых, обработку и транспортировку стройматериалов и строительство) более значительно, если здание имеет более короткий срок жизни. Проблема сокращения потребностей в электроэнергии зданий на фазе использования, — это избежать роста энергопотребления на других фазах.

Срок эксплуатации зданий сокращается, и эта тенденция должна быть направлена в другую сторону, чтобы затраченная энергия распределялась на более долгий период. Срок службы здания может быть продлен при помощи использования высококачественных строительных систем и строительных материалов, прогнозированием и проектированием соответствующего обслуживания и ремонта, а также заданной в проекте гибкостью так, чтобы изменения в эксплуатации могли практически осуществляться на протяжении всего срока службы здания.

Комплексное проектирование зданий

На разных стадиях проекта в нем принимают участие много профессионалов, поэтому следует учитывать многие факторы: климатические условия, форму здания, уровень комфортности, материалы и системы, здоровье и безопасность жителей. Во многих проектах осуществляется подход последовательных этапов, когда после окончания одного переходят к другому, причем структура гонораров соответствует такому линейному подходу и фрагментарности. Проектировщики должны уметь выполнять дополнительные итерации, возвращаясь к ранним стадиям проекта, чтобы оптимизировать множество факторов и проводить рентабельные инновации на ранних стадиях.

Комплексный процесс проектирования (КПП) объединяет всех участников на ранней стадии проекта. В политематических семинарах участвуют вместе владельцы, архитекторы, инженеры и другие. Они сотрудничают по разным дисциплинам, а не работают по традиционной схеме «раздельного» подхода, в котором происходит слабая коммуникация между специалистами, и получаются здания с недостатками.

КПП помогает достичь более совершенных параметров качества строительства при более низких затратах и меньших по-

терях на более продвинутых стадиях проекта. Рисунок 19 показывает, что чем раньше применяется КПП, тем сильнее это сказывается на качественных характеристиках выполнения строительных работ и тем меньше это отражается на стоимости.

«Сегодня вполне возможно, основываясь на географическом расположении здания, типе его конструкции, думая о толщине стен, изоляционных материалах и всяких таких вещах... можно использовать методы, которые позволяют снижать потребление энергии».

(НПО, Бразилия)

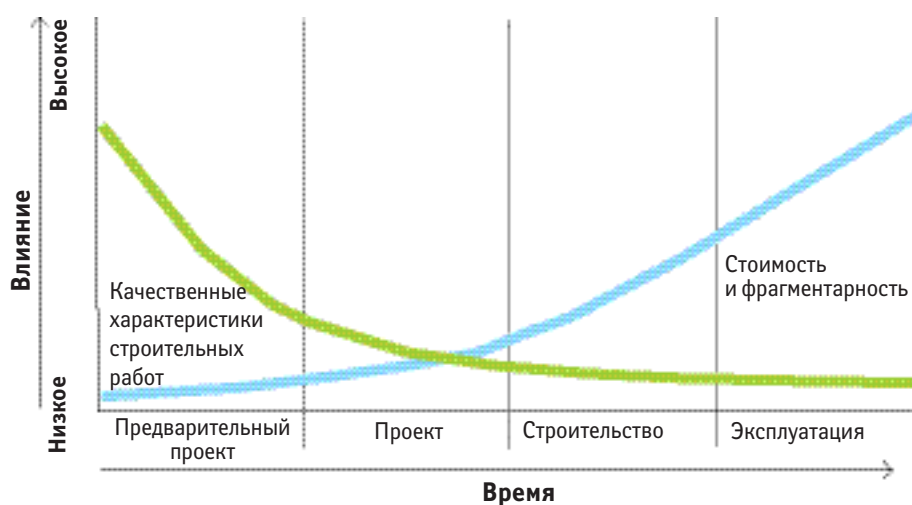
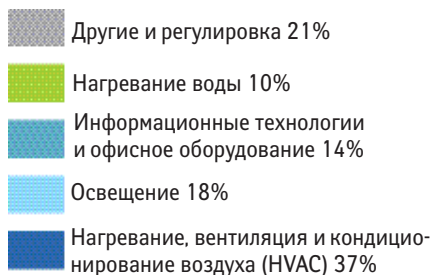
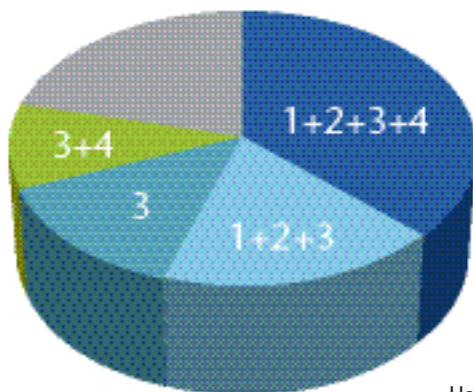


Рисунок 19. Преимущества ранней интеграции

Компоненты проекта

Строительные характеристики зависят не только от функционирования отдельных элементов, но также и от того, как они действуют в комплексной системе. Ограждающие конструкции здания имеют особое значение. Это исходная точка энергоэффективности зданий и главный фактор, определяющий объем энергии, необходимый зданию для нагрева, охлаждения и вентиляции. Именно он определяет, насколько здание проницаемо для воздуха, сколько тепла передается по «тепловым мостикам» (проникает сквозь изоляцию внутрь здания или выходит наружу), а также сколько дневного света и естественной вентиляции можно использовать). Важно учитывать оборудование и инфраструктуру, поскольку в проекте все влияет на энергоэффективность.



1. Проект
2. Ограждающие конструкции
3. Оборудование
 - осветительное
 - нагревающее и охлаждающее
 - приборы и офисное оборудование
 - автоматизированная система управления всем инженерным оборудованием здания
4. Инфраструктура

На рисунке 20 показана взаимосвязь между этими четырьмя основными воздействиями на энергоэффективность и ключевые потребители энергии. Диаграмма демонстрирует, что большинство категорий энергопотребления испытывают влияние более чем одного элемента. Например, все четыре элемента влияют на потребности в энергии для нагревания, вентиляции и кондиционирования воздуха (HVAC).

Рисунок 20. Воздействие элементов проекта на энергопотребление²⁰.

Пассивный дом (дом без активной отопительной системы)

Пассивный дом появился в Германии в 1991 году и с него начался подход, который позволяет сократить потребности в энергии для зданий до одной двадцатой от обычной нормы, но при этом обеспечиваются комфортабельные условия. Существует более 6000 зданий, отвечающих стандартам пассивных домов. Это офисы, квартиры, а также жилые дома, как новые, так и отремонтированные.

Пассивные дома имеют пять ключевых элементов:

- **Ограждающие конструкции (оболочка)** — все компоненты должны иметь очень хорошую изоляцию
- **Герметичность** — необходимо заделать все утечки через негерметичные соединения
- **Вентиляцию** — использовать механическую систему восстановления тепла так, чтобы горячий воздух, выходящий из здания, нагревал более холодный поступающий воздух
- **Тепловые мостики** — устранить потери тепла через плохо изолированные стыки в окнах, дверях и других местах оболочки здания.
- **Окна** — минимизировать потери тепла зимой и нагревание летом

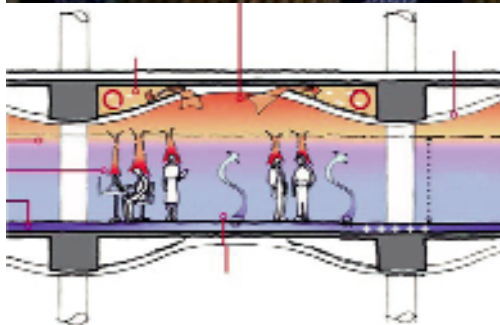


Здание Городского
Совета 2

Офисное здание

2006 год

35 кВт/час в год



Были использованы следующие технологии:

- **Волнообразно колеблющиеся потолки** из бетона с высокими термическими свойствами, которые способствуют циркуляции воздуха, охлаждению и естественному освещению и сокращают энергопотребление на 14% в летний период
- **Фотоэлементы**, которые питают вентиляционные установки на фасадах
- **Панели солнечных элементов**, расположенные на крышах, используемые для нагрева воды
- **Контроль яркости света** по всему зданию
- **«Охлаждающие башни»**, которые охлаждают воздух и воду при низких затратах энергии
- **Зеленые насаждения** на крыше, генерирующие кислород
- **Ветряные турбины** на крыше для очистки воздуха ночью и выработки электричества днем
- **Солнцезащитные установки** снаружи и внутри здания и автоматически срабатывающие окна для охлаждения бетонных потолков в ночное время

Здание потребляет приблизительно 35 кВтч на кв. м в год. Если сравнить с предыдущим зданием Совета, построенном в 1970 году, то экономия составляет:

- **82% электропотребления**
- **87% потребления газа**
- **72% водопроводной воды**
- **Экономия в финансовом выражении составляет 1 млрд 196 млн долл. США ежегодно, включая 272 336 долл. по электричеству, газу и воде.**

Экологические новшества, стоимость которых составила 9 млрд. 330 млн. долл., окупятся за десять лет эксплуатации здания.

Здание городского Совета 2 — это десять этажей офисов для сотрудников городского Совета Мельбурна. На первом этаже расположены торговые площади, имеется подземная парковка, официально открыто в августе 2006 года. Здание спроектировано с сохранением принципов экологии Земли, 24-х часовым циклом солнечной энергии, естест-

венного освещения, воздух и дождевая вода используются для энергоснабжения, обогрева, охлаждения и водоснабжения здания.

Северный фасад снабжен 10 воздуходами темного цвета, которые поглощают солнечное тепло. Горячий воздух поднимается, захватывая и отводя спертый воздух из здания. На южном фасаде расположены возду-

ховоды светлой окраски, которые затягивают свежий воздух с крыши, и распределяют его по всему зданию. На западной стороне расположены вентиляционные затворки, сделанные из утилизированной древесины, которые движутся в соответствии с изменением положения солнца и приводятся в действие с помощью фотогальванических панелей на крыше.

Обеспечение информации о финансовом положении и финансовых механизмах

Резюме

Энергия составляет небольшую часть расходов в цепи создания добавленной стоимости зданий для большинства принимающих решения в этом секторе

Расходы на энергоэффективность обычно завышают

Достоверные данные часто отсутствуют

Возможно, потребуется создание более изощренной модели управления рисками для оценки инвестиций в энергетику зданий

Новые бизнес модели помогут усилить внимание к энергоэффективности и привлечь инвестиции

«Инвесторы и застройщики с удовольствием бы вкладывали средства в устойчивые здания, если бы были уверены, что строительство устойчивых зданий даст высокую номинальную стоимость активов в будущем, а также будет повышать рентабельность».
(Ученый, Япония)

Финансовые соображения крайне важны для строительства и инвестирования, но, как оказывается, они ограничивают прогресс энергоэффективности. Это справедливо в отношении крупных проектов застройки, а также в отношении инвестиций не такого большого масштаба в реконструкцию отдельных домов, включая энергосберегающие проекты.

Финансовое давление становится все более мощным, особенно в США, в связи с тем, что недвижимое имущество переходит в класс инвестиций наряду с акциями и облигациями и сокращается количество зданий, которые занимают сами собственники. Собственники, занимающие свои здания, находятся в наилучшем положении в отношении принятия долгосрочных инвестиционных решений по зданиям. Они будут сохранять тенденцию более долгосрочных перспектив и будут иметь все шансы получать прямую выгоду от экономии энергии. Это относится как к собственникам новых зданий, которые они собираются занять, так и к собственникам, которые уже занимают свои здания и собираются их реконструировать. С другой стороны, временные горизонты инвесторов, наиболее вероятно, короче. Это повышает важность их инвестиционных расчетов остаточной стоимости недвижимости, когда они продают здание, по сравнению с прибылями по эксплуатации в течение периода владения. В любом случае расходы на электроэнергию часто оказываются скрытыми в операционных расходах и не учитываются большинством инвесторов.

Есть некоторые свидетельства того, что энергосберегающие здания продаются по цене выше номинала, и она может расти, так как информированность о климатических изменениях и прогнозируемый рост стоимости энергии заставляет людей и организации придавать большее значение энергоэффективности. Исследования, проведенные компанией McGraw-Hill²¹, свидетельствуют: специалисты прогнозируют, что «более зеленые здания» достигнут среднего прироста цены на 7,5% по сравнению с такими же стандартными зданиями, а также наряду с этим прирост прибыли на инвестиции на 6,6%. Средняя сумма ренты, как ожидают, будет на 3% выше. В США здания с высокой энергоэффективностью становятся более привлекательными с финансовой точки зрения благодаря рынкам возобновляющейся энергии (в 20 штатах на первую половину 2007 года) и кредитам на энергоэффективность (10 штатов).

Значение расходов на энергию

Как правило, энергия составляет небольшую долю от общих расходов на эксплуатацию зданий. Менеджеры по вопросам недвижимости на финансовых слушаниях в рамках проекта ЕЕВ, проходивших в Цюрихе, говорили, что расходы на энергию слишком незначительные, чтобы стать стимулом для энергосбережения (см. рис. 21). Например, в офисном здании высокого класса в Германии на тепло и электричество приходится менее 5% от общих эксплуатационных расходов, включая арендную плату и обслуживание (около 1,1 евро на каждые израсходованные 23,3 евро).

Спрос на офисные здания более высокого качества будет способствовать дальнейшему снижению важности расходов на энергию. Здания высокого класса имеют более высокие эксплуатационные расходы и затраты на энергию, но пропорция энергии уменьшается относительно общей суммы, как показано на рисунке 21.

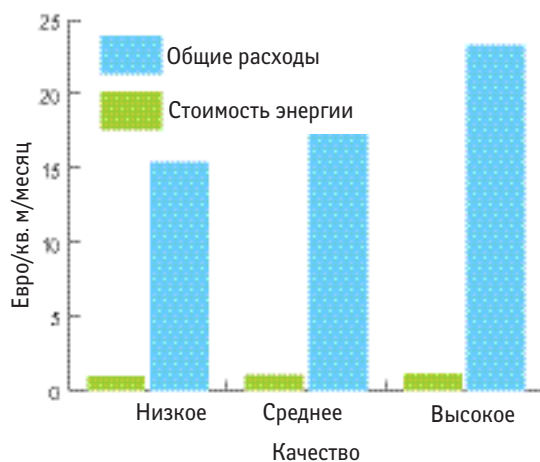


Рисунок 21. Общие расходы и стоимость энергии относительно качества комплектующего оборудования на примерах 397 зданий площадью 6 млн. кв. м в 2006 году.

Цена энергоэффективности

Исследования, проведенные в рамках проекта ЕЕВ (стр. 16–17 доклада), обнаружили, что цена, которую необходимо заплатить за создание «более зеленых» зданий, представляется намного более высокой, чем реальная стоимость. Средняя цифра надбавки получилась на 17% больше, но при изучении расходов на построенные объекты выяснилось, что она еще гораздо ниже. Что касается потребности коммерческой недвижимости в энергии, то по данным Института Franhofer, для новых офисных зданий она может быть снижена на 50%, по сравнению с существующим фондом зданий, без повышения стоимости строительства.²²

«Совет Зеленых Зданий» США провел многочисленные исследования, в результате которых был сделан вывод о том, что стоимость достижения стандартов соответствия системе стандартов «Лидерство в Энергетических и Экологических Проектах» (LEED) составляет значение между 0 и 3%, тогда как стоимость достижения самого высокого уровня LEED (платинового) приближается к величине надбавки менее 10%. Эти данные подтверждаются изучением 40 офисов и школ в США, где надбавка на издержки оказалась значительно ниже, чем по оценкам специалистов, приведенным в рамках исследований данного проекта (16% в США).

Более полные исследования, проведенные фирмой управленческих услуг в строительстве «Davis Langdon Adamson», подтвердили эти широкие выводы, но с одной важной оговоркой: для конечной стоимости более важны расположение и климатические условия, чем уровень энергоэффективности. Обследование охватывало более 600 проектов в 19 штатах США и изучало влияние расположения и климата на стоимость. На рисунке 22 показаны дополнительные расходы для соответствия уровню LEED.

Этот анализ показывает, что вариации в надбавках на издержки в разных местах могут быть более ярко выраженными, чем расхождения в стоимости на разных уровнях экологических показателей.

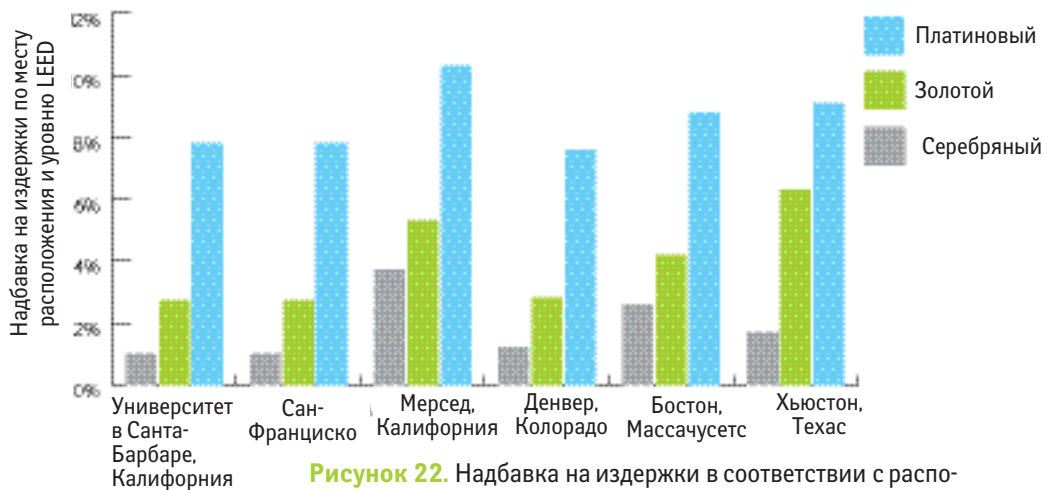


Рисунок 22. Надбавка на издержки в соответствии с расположением и уровнем энергоэффективности

Переоборудование с целью повышения энергоэффективности уже существующих зданий тоже может стать экономически выгодным. Исследования, предпринятые Международным Энергетическим Агентством (IEA) в Европейском Союзе, показали, что существенного энергосбережения можно было бы добиться в районах с холодным и жарким климатом при значительном снижении себестоимости.²³ Вплоть до 80% тепловой энергии было сэкономлено в наименее эффективных зданиях, при общей экономии энергии в 28%. Исследования показывают, что модернизация наиболее рентабельна, когда проводится как часть общей реконструкции.

Информация

В то время как затраты на энергию являются относительно малой частью общей оплаты жилья, они наиболее важны для повышения энергоэффективности. Возможные выгоды для энергосбережения часто упускаются из виду из-за неадекватной информации о расходах. Несмотря на явную заинтересованность в энергоэффективности со стороны менеджеров по недвижимости, исследования 2007 года показали, что только две трети компаний отслеживали данные по энергии и только 60% отслеживали расходы на энергию.²⁴ Только 30% менеджеров по недвижимости или менеджеров административных отделов заявили, что включали требования энергоэффективности в свои заявки. Исследования, проведенные «Консорциумом Зеленых Зданий» в США, отметили, что владельцы и застройщики часто не обеспечивают экспертов

достаточной информацией для проведения всесторонней оценки затрат и выгод стратегии энергоэффективности. Слишком большой упор делается на «начальную стоимость», на первоначальную сумму инвестирования, а не на оценку эксплуатационных расходов на весь срок службы и расчет дохода на инвестиции.

Менеджерам в сфере энергетики и тем, кто принимает решения по инвестициям, нужно разрабатывать общую методологию и общий язык для оценки энергоэффективных проектов так же, как это делается для других инвестиций. Модель управления финансовыми рисками²⁵ будет определять:

- Элементы энергопотребления, которые подвергаются непосредственному влиянию изменений в рамках технического объекта (внутренняя волатильность), что включает риск энергоемкости, риск управления основными фондами и риск неопределенности энергетической базы.
- Риски энергопотребления за пределами объекта, которые можно было бы хеджировать (внешняя волатильность), что включает риск ценообразования на энергию, риск стоимости работ, риск процентной ставки и валютный риск.

Такой механизм управления рисками позволил бы экспертам по энергоэффективности и тем, кто принимает инвестиционные решения, обмениваться информацией, которая необходима для того, чтобы увеличивать инвестиции на проекты энергоэффективных зданий.

Энергосервисные компании (ЭСК)

Адекватные коммерческие отношения могут усилить внимание к стоимости энергии и избежать проблемы мелких стимулов. Примером этого являются ЭСК.

ЭСК занимаются совершением сделок в энергетике — договоры с владельцами помещений, которые включают как во-

просы финансирования, так и управления стоимостью энергообеспечения.

ЭСК берутся за первоначальные инвестиции и затраты на весь жизненный цикл. Такие компании обычно действуют как девелоперы в разных областях и принимают на себя риски технические и риски

выполнения обязательств по проекту. ЭСК разрабатывают, осуществляют и финансируют проекты по обеспечению энергией на договорном уровне и по договорной цене обычно на 7–10 лет. Их вознаграждение напрямую зависит от количества фактически сэкономленной энергии.

Изменить поведение

Резюме

Поведение жителей или арендаторов здания может иметь такое же воздействие на энергопотребление, как и мощность используемого оборудования.

На поведение пользователей воздействуют разные экономические, социальные и психологические факторы. Они влияют как на покупку оборудования, так и на использование энергии.

Энергопотребление определяется информированностью/осведомленностью и стоимостью энергии плюс социальными, профессиональными и культурными факторами.

Эффект рикошета ограничивает потенциал энергосбережения тем, что происходит новое потребление некоторой части сэкономленной энергии.

«Культура и этика — это важные соображения».

Из выступления профессора Джинанг Ю из Университета Цингуа на форуме в Пекине по проекту EEB

Энергия обладает важными символическими и поведенческими аспектами, которые могут так же сильно воздействовать на потребление, как энергосберегающее оборудование.²⁶ В умах многих закрепилось понятие, что нормирование энергии является негативным символом трудных времен, тогда как энергопотребление — это признак благополучия. Поэтому экономия энергии несет в себе некую двусмысленность.

В развивающихся странах использование энергии может быть признаком прогресса и зажиточности; признание в обществе может идти от энергопотребления, которое противоречит энергосбережению. В мире развитых стран это предмет потребления, товар, и, само собой разумеется, что небрежение может привести к бессмысленным растратам.

Образ жизни или привычки могут стать причиной повышенного энергопотребления. Например, многие предпочитают иметь свои дома, а не жить в квартирах. Дома тоже становятся больше, а людей в них проживает все меньше. В странах ЕС число частных домов выросло вдвое по сравнению с ростом населения в период с 1960 по 1990 годы.

Покупка и использование оборудования

Есть два отдельных аспекта отношения к энергии: покупка эффективного оборудования и эффективное использование энергии.

За последние годы рынок электробытовой техники в Европе и США изменился. Несмотря на надбавку к цене на энергосберегающее оборудование, в 1990-е годы произошел скачок в сторону более широкого приобретения энергосберегающей бытовой техники.²⁷ Обратной стороной этого явления становится усиленное приобретение оборудования: посудомоечных машин, садового инструмента, дополнительных телевизоров и другой бытовой электронной аппаратуры.

Барьеры для эффективных покупок и использования

Переход на эффективное использование энергии не так прост, потому что он требует всеобщего изменения привычек — от выключения аппаратуры, когда она не используется, до покупок более энергосберегающих приборов. Баланс между техническими решениями по энергоэффективности и действиями чело-

века для экономии электроэнергии необходимо вымерять шаг за шагом. Действия по энергосбережению могут подвергаться влиянию нескольких факторов. Стоимость, конечно, важна, особенно стоимость энергии как доля общих расходов, но нужно предоставлять соответствующую информацию для того, чтобы были стимулы к действиям. Отношение людей меняется под воздействием культурных, образовательных и социальных факторов, а также из-за обеспокоенности состоянием окружающей среды.

Люди могут не суметь купить энергосберегающее оборудование по следующим причинам:

- **Отсутствие информации** о технических характеристиках оборудования
- **Недостаточное внимание** к проблеме энергосбережения — потребители бывают больше обеспокоены такими критериями, как технические данные, комфорт и эстетический дизайн
- **Разница в цене** стандартного и энергосберегающего оборудования — например, лампы с низким энергопотреблением расходились относительно медленно, возможно, из-за более высокой стоимости



Устранение барьеров

Потребители стремятся иметь больше удобных технологий и экономических стимулов таких, как бонусы за снижение энергопотребления. Но энергоэффективное поведение может стать почти автоматическим, если будут совпадать тенденции образа жизни, энергоэффективные технологии или линия поведения.²⁹ Все это подчеркивает важность образа жизни и поведения для энергопотребления.

Вызов состоит в том, чтобы постоянно воздействовать на поведение. Информация и образование — ключевые элементы для преобразования знания в активную деятельность. Это включает рекламные компании по энергосбережению, специальную маркировку бытовой техники, консультации по энергоэффективному оборудованию или поведению, школьное образование и использование информационных технологий таких, как счетчики энергопотребления. Консультация специалиста во время инспекционных проверок может быть полезной в том, чтобы помочь людям узнать, насколько эффективным может быть энергосбережение, и понять, в какой степени это зависит от их поведения.

Технические приборы для измерения расхода энергии и обеспечения быстрой обратной связи помогают семьям сокращать энергопотребление на 20%.³⁰ Прямая и быстрая обратная связь вскрывает связь между действием и его влиянием. Хорошо информированные потребители выбирают такие действия для экономии энергии, которые имеют минимальный эффект на их комфорт. Представление о комфорте также важно; нужно соблюдать баланс между энергосбережением и любой ощутимой потерей комфорта.³¹

Некоторые факторы социального, культурного и психологического характера мешают потребителям экономить энергию, как показано в Таблице 3. Цифровые данные подчеркивают, что люди обычно понимают причину экономии энергии и знают, что делать. Многих не останавливает ни стоимость, ни требующиеся усилия. Но 36% не хотят лишиться комфорта; 25% считают, что их усилия станут каплей в море; другие 25% говорят, что не могут этого позволить, и 22% говорят, что это требует слишком больших усилий.

Осознание проблемы тоже важно. Люди не всегда четко представляют степень усилий, необходимых для достижения энергоэффективности и получаемых в результате преимуществ в виде энергопотребления. Иначе говоря, они могут считать, что слишком большие усилия дают слишком малый результат.

Эти барьеры для энергоэффективного поведения связаны с тремя вопросами:

- **Недостаток осведомленности и информации** об энергопотреблении и стоимости — часто люди не знают,

что они растрачивают энергию, что мешает им вести себя энергоэффективно

- **Привычки** — люди привыкли оставлять включенным свет, не регулируют отопление и пользуются духовками, хотя они потребляют больше электричества, чем микроволновые печи
- **Эффект рикошета** — снижение экономии энергии вследствие того, что экономия требует дополнительного и более продолжительного использования одного и того же продукта или других действий, направленных на энергосбережение, таких, как более долгое использование энергосберегающего автомобиля, или оставлять включенным свет потому, что лампочки энергосберегающие — все это хорошо известно, но масштабы здесь разные, например:²⁸
- **Обогрев помещений: 10–30%**
- **Охлаждение помещений: 0–50%**
- **Освещение: 5–20%**
- **Нагревание воды: 10–40%**
- **Автомобиль: 10–30%**



| | Полностью | Скорее да | Ни да ни нет | Скорее нет | Никогда |
|--------------------------------|-----------|-----------|--------------|------------|---------|
| Не хотят лишиться комфорта | 3.5% | 32.2% | 5.2% | 29.8% | 29.3% |
| Это будет каплей в море | 2.4% | 23.1% | 3.7% | 26.4% | 44.5% |
| Нет финансовых возможностей | 1.7% | 23.3% | 5.2% | 30.4% | 39.4% |
| Требует слишком больших усилий | 1.9% | 19.4% | 4.8% | 30.8% | 43.1% |
| Не знают, что нужно сделать | 3.3% | 15.7% | 4.7% | 33.4% | 42.9% |
| Не видят целесообразности | 0.5% | 3.5% | 0.4% | 23.5% | 72.1% |

Таблица 3. Причины, почему не было сделано все возможное для экономии энергии (Бельгия, 1000 частных домов)

Выводы

и дальнейшие шаги

Технологии, доступные сегодня, могут создавать чрезвычайно высокую энергоэффективность, но дефекты рыночных механизмов и поведенческие барьеры блокируют прогресс в реализации концепции проекта ЕЕВ о теоретически нулевой потребности в энергии. Вызов первой фазы состоял в изучении этих сдерживающих факторов. На следующей фазе проекта будут изучаться пути их преодоления, а также разрабатываться дорожная карта с практическими мерами, которые может осуществить бизнес.

Сложность и сегментация

Строительная промышленность и рынок очень сложно устроены. К различным сегментам и подсекторам нужны разные подходы. Каждый подсектор (например, офисы, больницы, магазины розничной торговли, квартиры, отдельные дома) обладает своими особыми характеристиками, и в рамках следующей фазы проекта будет разработан специальный для каждого подсектора метод анализа. На данной фазе выводы касаются построения рынка в целом.

Использовать меньше, делать больше, делиться избытком

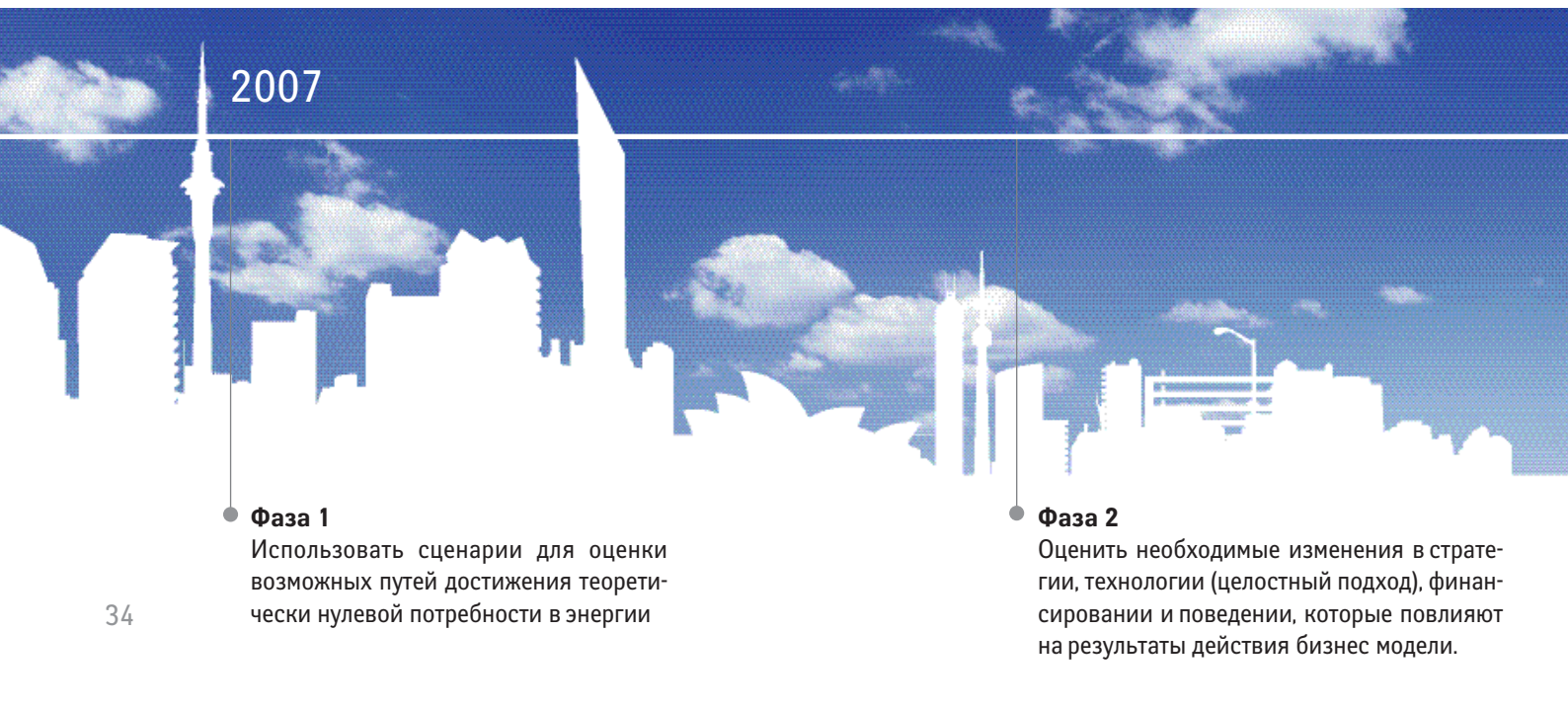
Существуют три ключевых элемента для достижения теоретически нулевой потребности в энергии:

- Потреблять меньше энергии
- Производить больше энергии (на местах)
- Делиться избытком энергии (через умную энергетическую систему)

Наиболее значительные долгосрочные доходы придут от меньшего потребления энергии.

Риски и возможности

У бизнеса бывают рыночные и операционные риски, а также есть возможности. Придет время большого рыночного спроса на энергоэффективность, но время и предложение цены еще не определены. Компании, которые раньше других вступят в рынок энергоэффективных зданий, смогут получить преимущество первого хода.



2007

Фаза 1

Использовать сценарии для оценки возможных путей достижения теоретически нулевой потребности в энергии

Фаза 2

Оценить необходимые изменения в стратегии, технологии (целостный подход), финансировании и поведении, которые повлияют на результаты действия бизнес модели.



Барьеры

Исследования понимания проблемы, проведенные в рамках проекта ЕЕВ, обнаружили высокий уровень осведомленности в вопросе устойчивых зданий, но низкий уровень специальных знаний и участия. Были определены три ключевых барьера для осуществления проекта:

- **Недостаток информации** о потреблении энергии зданиями и о расходах на энергию
- **Недостаток лидерства** со стороны профессионалов и бизнесменов в этой отрасли
- **Недостаточные навыки и опыт**, поскольку в работе по созданию устойчивых зданий участвовало слишком мало профессионалов

Рычаги воздействия

Для того, чтобы рынок заработал эффективно, и были созданы необходимые условия, требуются соответствующие стратегии и нормативно-правовое регулирование. При условии благоприятной политической обстановки, есть три рычага, которые помогут бизнесу устранить барьеры для повышения энергоэффективности:

- **Принять целостный подход.** Важно объединить отдельные технологии и инновации
- **Сделать так, чтобы энергия зданий ценилась больше** — создавать стимулы, новые коммерческие отношения и финансовые механизмы, а также более понятную информацию об энергетике зданий
- **Обучать и мотивировать** специалистов в строительстве и пользователей, чтобы они сами захотели менять свое поведение, которое бы более адекватно отвечало рыночным возможностям и максимизировало потенциал имеющихся технологий.

Дальнейшие шаги

На следующей фазе проекта ЕЕВ будут изучаться возможности дальнейшей разработки этих рычагов. Вначале группа создаст сценарии оценки путей достижения теоретически нулевой потребности в энергии. Они помогут определить, какие изменения необходимо осуществить в подходах строительной промышленности, финансирования и поведения, которые должны создать нужные рычаги. Затем в рамках проекта будет создан предварительный план действий для влияния на тех, кто определяет политику, и всех заинтересованных участников. Эти шаги показаны на иллюстрации внизу. В своей конечной фазе план призвет к действию всех, кто трудится в строительной промышленности.

2008



Фаза 3

Проект предварительной дорожной карты плана действий, который намечает критически важные действия в каждом секторе строительства в цепи создания добавленной стоимости

Фаза 4

Создать план для распространения и влияния на тех, кто принимает политические решения, и на другие заинтересованные стороны в достижении целей, поставленных проектом ЕЕВ.

Примечания

- 1 Цитаты даны по материалам исследований для проекта, если не указано иное.
- 2 Энkvист, Пер-Андерс, Томас Ноклер и Джеркер Розандер, «Кривая стоимости сокращения выбросов тепличного газа», «McKinsey Quarterly», №1, 2007.
- 3 Факторы данной оценки основаны на «Пяти силах Майкла Портера» см: www.quickmba.com/strategy/porter.shtml
- 4 Первичная энергия включает энергию, которая требуется для генерирования, трансмиссии и распределения электроэнергии, а также электроэнергию, потребляемую непосредственно на месте.
- 5 МЭА. Международные перспективы в энергетике на 2006 год. 2006 г.
- 6 Международное энергетическое агентство и анализ ТИАХ. Перепись 2006 г. в США.
- 7 Администрация по информации в энергетике США. Ежегодный прогноз на 2006 г.
- 8 Данные по Индии и Бразилии сравнимого формата отсутствуют.
- 9 Министерство строительства Китая, представленное на Форуме ЕЕВ в Китае.
- 10 МЭА. Международные перспективы в энергетике на 2006 год.
- 11 МЭА. Международные перспективы в энергетике на 2006 год.
- 12 МЭА. «Энергетическая статистика и энергетический баланс». 2003.
- 13 МЭА. «Энергетическая статистика и энергетический баланс». 2003.
- 14 Здания и окружающая среда. Том 32, № 4, стр. 321-329. 1997.
- 15 Дж. Рид, К. Джонсон, Дж. Риггерт и А. Оу: «Кто игроки и кто принимает решения?» Департамент энергетики США. Доклад.
- 16 С.Г. Маттар «Возможности для строительства и проектирования». Вторая Конференция по строительной науке и технологиям в Канаде, 1983 г.
- 17 Дж. Рид, К. Джонсон, Дж. Риггерт и А. Оу: «Кто игроки и кто принимает решения?» Департамент энергетики США. Доклад.
- 18 Результаты в Японии представляют особенный интерес — 13% осведомленных о зеленых/устойчивых зданиях по сравнению со средним показателем для других регионов в 84%. Выглядит странным, учитывая, что энергопотребление там самое низкое из всех развитых стран.
- 19 ЮНЭП SBСI — с Форума в Брюсселе
- 20 www.ecorating.co.uk
- 21 McGraw-Hill Construction. Доклад об умном рынке зданий за 2006, 2005гг.
- 22 Herkel и др. Энергоэффективность офисных зданий — результаты и опыт исследований и показательная программа в Германии. Съезд по качеству строительства. 2006 г. См: www.enbaumonitor.de
- 23 Международное энергетическое агентство. Информационный вестник. «Модернизация многоэтажных зданий. Новые данные об энергоэффективности многоэтажных жилых домов в странах Евросоюза» 2006 г.
- 24 CoreNet Global. 2007.
- 25 Миллса, Эван, Стив Кромберг, Гари Уэйсс и Пол А. Мэтью. «От волатильности к цене: анализ и управление финансовыми и управленческими рисками в энергосберегающих проектах». Энергетическая политика. Том 34, выпуск 2, стр. 188-199. Январь 2006 г.
- 26 Анна-Лиза Линден и др. «Аспекты эффективности и неэффективности в поведении жильцов по отношению к энергоресурсам: Каковы политические инструменты влияния?» Энергетическая политика. Том 34, выпуск 1, стр. 1918-1927. Сентябрь 2006 г.
- 27 Уэйд (2001). Протоколы исследований Комиссии ЕС по оценке воздействия энергоэффективности на окружающую среду, проведенных летом 2001 года. Том 2. Париж: Европейский Союз за энергоэффективную экономику.
- 28 Центр исследований в энергетике соединенного королевства. Международное энергетическое агентство и Международная группа по управлению ресурсами.
- 29 Анна-Лиза Линден и др. «Аспекты эффективности и неэффективности в поведении жильцов по отношению к энергоресурсам: Каковы политические инструменты влияния?» Энергетическая политика. Том 34, выпуск 1, стр. 1918-1927. Сентябрь 2006 г.
- 30 Джорж, Карен, Линн Фрайер Штайн. Домашние блоки индикации, инструменты для сбережения и спроса-предложения. Энергетический анализ. 2005 г.
- 31 Уэно, Тсиоши (Центральный научно-исследовательский институт электроэнергетической промышленности), Киичиро Тсуджи (университет в Осаке) и Юкио Накано (Центральный научно-исследовательский институт электроэнергетической промышленности). «Эффективность демонстрации данных энергопотребления в жилых зданиях: знать значит изменить». Американский Совет по энергоэффективной экономике (АСЕЗ), протоколы летней сессии. 2006 г.