



ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ ЭНЕРГИЯ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ



Июль 2006 года

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ



Редактор Ответственные редакторы	Джонатан Шейффер Анджей Жванецки Элизабет Келлер
Редакторы	Кэтлин Э. Хаг Линда Джонсон Кэтрин А. Макконнелл Брюс Одесси Шерил Пеллерин
Редактор иллюстраций Дизайн обложки Редактор русского издания	Мэгги Дж. Слайкер Тадеуш Миксински Лидия Воронина
Издатель Исполнительный редактор Производственный директор Помощник производственного директора	Джудит С. Сигел Ричард У. Хаккаби Кристиан С. Ларсон Сильвия Скотт
Редакция	Джереми Ф. Кертин Джанет Э. Гарви Джеффри Э. Берковиц

**Фото на обложке: ветряные турбины на границе
Колорадо и Вайоминга (AP/WWP).**

Бюро международных информационных программ Государственного департамента США издает пять электронных журналов под логотипом «э-Журнал США» — «Экономические перспективы», «Глобальные проблемы», «Вопросы демократии», «Внешняя политика» и «Общество и ценности». Они посвящены анализу основных проблем, с которыми сталкиваются Соединенные Штаты и международное сообщество, а также анализу общества, ценностей, идей и институтов США.

Новый журнал издается ежемесячно на английском языке, а затем выходит в переводах на испанский, португальский, русский и французский языки. Отдельные номера публикуются также на арабском и китайском языках. Каждый из журналов имеет выходные данные: том, соответствующий числу лет от начала издания, и номер, соответствующий очередному номеру журнала, издаваемого в текущем году.

Мнения, высказываемые в этих журналах, не обязательно отражают взгляды или политику правительства США. Государственный департамент США не несет ответственности за содержание сайтов Интернета, на которые есть ссылки в журналах, или доступ к таким сайтам; эту ответственность несут их издатели. Журнальные статьи, фотографии и иллюстрации можно воспроизводить и переводить за пределами Соединенных Штатов, если материалы не сопровождаются четким указанием на ограничения, налагаемые авторским правом. В последнем случае необходимо получить разрешение у владельцев авторских прав, упомянутых в журнале.

Текущие или предыдущие номера журналов, а также анонс будущих журналов можно найти в нескольких электронных форматах на странице Бюро международных информационных программ в Интернете «<http://usinfo.state.gov/journals/journals.htm>». Комментарии и замечания направляйте в посольство США в вашей стране или в редакцию по адресу:

Editor, eJournal USA: Economic Perspectives
IIP/T/ES
U.S. Department of State
301 4th Street SW Washington, DC 20547
United States of America
Электронный адрес: ejecon@state.gov



ВНЕШНЯЯ ПОЛИТИКА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ США / ИЮЛЬ 2006 ГОДА / ТОМ 11 / НОМЕР 2

<http://usinfo.state.gov/pub/journalusa.html>

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ ЭНЕРГИЯ

3 Предисловие

Сэмюэл У. Бодман, министр энергетики США

4 Экологически чистая энергия будущего

Пола Добрянски, заместитель государственного секретаря США

Соединенные Штаты считают, что лучший способ укрепить энергетическую безопасность и помочь странам осуществлять устойчивое развитие — это внедрять экологически чистые и экономичные технологии в энергетике.

8 Врезка: Пенсильвания меняет мышление американцев о проблемах энергии

Кэтлин А. Макгинти, секретарь Департамента охраны окружающей среды Пенсильвании

9 Колесо изобретается заново: революция в эффективности автомобилей

Эмори Б. Ловинс, исполнительный директор Института Скалистых гор
Новые автомобильные технологии хороши для бизнеса, окружающей среды и обеспечивают безопасные и экономичные средства передвижения.

13 Врезка: Прогресс в создании недорогих легких материалов для автомобилей

Эмори Б. Ловинс, Институт Скалистых гор

14 Ренессанс атомной энергетики

Джеймс А. Лейк, заместитель директора программы ядерных исследований, Национальная лаборатория Айдахо
Стоящая на пороге новой эры, атомная энергетика способна сейчас ответить высоким стандартам безопасности и экономической рентабельности, то есть производить дешевую электроэнергию, исключая возможность выбросов парниковых газов.

18 Врезка: В пользу ядерной энергии

Эндрю Патерсон, партнер, «Энвайронментал бизнес интернэшнл»

19 Возобновляемые источники энергии: стремление к получению неистощимой энергии

Майкл Экхарт, президент Американского совета по возобновляемым источникам энергии
Возобновляемая энергия — не волшебная палочка, но она может помочь сократить импорт нефти, уменьшить загрязнение окружающей среды и выбросы парниковых газов и создать новые рабочие места.

24 Врезка: АМОРЕ — как энергия из возобновляемых источников используется для развития автономного мусульманского района Минданао на Филиппинах

25 Врезка: Культуры, используемые в производстве биодизельного топлива

26 В энергетике малые шаги приносят большую экономию

Марк Д. Левин, директор Отделения экологически чистых энергетических технологий, Национальная лаборатория Лоренса Беркли
Эффективное использование энергии — самый мощный в нашем политическом арсенале инструмент для обеспечения энергетической безопасности и охраны окружающей среды.

30 Врезка: Строительные фирмы переходят на экологически чистые технологии

31 Врезка: Экономия энергии — личный выбор

32 Выработка электроэнергии: экологически чистые решения

Льюис Милфорд и Эллисон Шумахер, руководители организации «Клин энеджи груп» «Низкоуглеродистые источники энергии — обезуглероженный уголь, углеродный секвестр, высокоэффективные ископаемые и топливные элементы — прокладывают путь к устойчивому энергетическому будущему.

35 Врезка: Когенерация: больше электроэнергии, меньше загрязнения окружающей среды от ископаемых видов топлива

36 Развитие рынков сбыта для экологически чистых энергетических технологий

Лариса Э. Добрянски, ассистент заместителя министра энергетики США по вопросам национальной энергетической политики
На современных более конкурентных и интегрированных мировых рынках инновационных чистых технологий правительство, играя стимулирующую роль, может помогать осуществлять новые проекты.

40 Стратегия инвестирования в устойчивую энергетику

Стивен Пэрри, партнер венчурной компании «Энджи-и-эн», Марк Сирилли и Мартин Уиттекер — партнеры акционерной «МишнПойнт Капитал Партнерз»
Рост коммерческих инноваций совпадает с рыночными, регулирующими и экологическими тенденциями, что делает инвестиции в устойчивую энергетику все более привлекательными.

44 Энергетическая безопасность как глобальное партнерство

Пол Э. Саймонс, ассистент заместителя государственного секретаря США по вопросам экономики и бизнеса
Обеспечение энергетической безопасности США требует хорошо скоординированных международных усилий с учетом все более тесной интеграции на мировых рынках энергии.

48 Библиография

50 Ресурсы Интернета

ПРЕДИСЛОВИЕ



В первом десятилетии наступившего нового века экологически чистые энергетические технологии трансформируют энергоснабжение наших домов, предприятий и транспортных средств. Я уверен, что до конца десятилетия мы увидим еще более кардинальные изменения.

Это не просто мое мнение, мнение министра энергетики США: чистая энергетика набирает темпы и на мировом рынке.

Венчурный капитал в объемах сотен миллионов долларов инвестируется в альтернативные энергетические технологии. В мае 2006 года начал действовать «Ардор Глобал Индекс» — перечень компаний, производящих возобновляемую энергию. Инвестиционное сообщество явно считает, что на возобновляемой энергии можно зарабатывать деньги, а это еще один признак того, что возобновляемая энергия на пороге крупной рыночной экспансии.

Словом, доводы в пользу «зеленой» энергетики, в высшей степени убедительны — какими они всегда и были.

Передовая энергетическая инициатива президента Буша ставит целью дополнительное финансирование чистых энергетических технологий, начиная с 22-процентного увеличения в 2007 году. Соединенные Штаты ускоряют ис-

следования технологий, которые мы считаем в перспективе наиболее конкурентоспособными на рынке.

Экологически чистые энергетические системы невероятно разнообразны, однако только новая технология позволила нам использовать их. Целлюлозный этанол, водородные топливные элементы, атомная энергетика следующего поколения, фотоэлектрические солнечные батареи и почти не дающие выбросов угольные станции переориентируют энергоснабжение экономики в странах мира на более экологически чистые альтернативные источники энергии.

Как объясняют авторы статей в этом журнале, эти новые технологии сулят повышение уровня жизни во всем мире и дают нам инструменты для построения более светлого, чистого и благополучного будущего. Надеюсь, для вас эти очерки будут столь же интересны и информативны, как и для меня.

*Сэмюэл У. Бодман
Министр энергетики США*

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО

Пола Добрянски

Мир нуждается в экологически чистой и недорогой энергии, чтобы стимулировать экономический рост, развитие и утверждение демократии без ущерба для окружающей среды. Соединенные Штаты решают эту проблему преобразованием технологии, основываясь на творческом подходе предпринимателей и поддерживая местные инициативы в развивающихся странах.

Пола Добрянски — заместитель государственного секретаря по вопросам демократии и глобальным проблемам.



Президент Буш обсуждает проблемы энергетики в лаборатории Калифорнийского партнерства по созданию топливных элементов.

Обеспечение доступа к обильным, дешевым, экологически чистым и устойчивым источникам энергии, несомненно, является одной из главных проблем, стоящих перед современным миром. Правительство США, американский частный сектор и неправительственные организации решают ее, опираясь на давнюю традицию исследований в области экологически чистой энергии для разработки революционных технологий, которые уменьшат нашу зависимость от нефти и принесут далеко идущие выгоды всему миру.

Берясь за проблему энергии, Соединенные Штаты стремятся укрепить энергетическую безопасность, сократить бедность, уменьшить вредное загрязнение воздуха и противодействовать изменению климата. Мероприятия, проводящиеся в этой области, часто усиливают общества, в которых существует самоуправление, укрепляя демократическую культуру на местах.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Редкий день проходит без того, чтобы в заголовки не попала проблема, связанная с энергией. На любой встрече мировых лидеров энергетика является важной

и неотложной темой обсуждения. Всемирный саммит по устойчивому

развитию в 2002 году, саммит Группы восьми (Г8) в Гленгласе в 2005 году, проходящий в 2005-2007 годах энергетический форум Комиссии ООН по устойчивому развитию — вот примеры того, что энергетика занимает центральное место в жизни международного сообщества.

И для этого есть все основания. Сбои в снабжении и растущие цены оказывают большое влияние на повседневные решения о том, как нам заправлять горючим наш транспорт, отапливать наши дома и снабжать энергией наши предприятия. Более того, приблизительно 2 млрд. человек — почти две трети населения Земли — не имеют доступа к современным энергетическим службам, необходимым для того, чтобы модернизировать школы, развивать промышленность, обеспечивать водоснабжение и повышать продуктивность сельскохозяйственных культур, а также для освещения, отопления и охлаждения в медицинских учреждениях.

Единые цели энергетической безопасности и сокращения бедности также неразрывно связаны с необходимостью уменьшить вредное загрязнение воздуха и противодействовать изменению климата. По оценке Всемирной

организации здравоохранения, ежедневно от загрязнения воздуха в помещениях, во многом связанного с нездоровыми способами приготовления пищи и отопления, умирают 4400 человек.

РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ И НЕДОРОГИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Соединенные Штаты считают, что лучший способ укрепить энергетическую безопасность и помочь странам развиваться наряду с охраной окружающей среды и улучшением здравоохранения — внедрять экологически чистые и недорогие технологии в энергетике. Нам понадобится диверсифицированный подход, охватывающий обычные, перспективные и возобновляемые виды энергии, а также технологии эффективного использования энергии.

Правительство США в партнерстве с частным сектором стремится развивать в стране и за рубежом комплекс технологий, которые должны быть постепенно внедрены ко второй половине текущего столетия. К ним относятся новые биологические виды топлива из непродовольственных культур, чистая угольная технология, коммерциализация гибридных автомобилей с подзаряжающимися аккумуляторами, технология водородных топливных элементов, более эффективные и более безопасные ядерные системы, технологии ядерного синтеза. И это лишь основные направления.

В своем обращении «О положении страны» в январе 2006 года президент Джордж У. Буш изложил стратегию сокращения зависимости Америки от нефти. Президентская «Передовая энергетическая инициатива» предполагает 22-процентное увеличение финансирования на исследования в области экологически чистой энергии в Министерстве энергетики США. Предусматривается, в частности, увеличить инвестиции в солнечные и ветровые технологии, угольные электростанции без выбросов, чистые ядерные технологии и этанол.

Нам важно не только разрабатывать экологически чистые энергетические технологии, но и стремиться сделать их более дешевыми. Именно поэтому правительство США потратило с 2001 года более 11,7 млрд. долларов на разработку альтернативных источников энергии. Это финансирование способствовало резкому снижению стоимости возобновляемой энергии. Объем частных инвестиций реагирует на рост стоимости обычной энергии. В 2005 году новые капиталовложения в технологии производства возобновляемой энергии составили 44 млрд. долларов. Теперь на долю этих технологий приходится примерно 20-25 процентов мировых инвестиций в энергетику.

Стремясь разрабатывать новые источники энергии,

мы также упорно работаем над тем, чтобы сократить наше потребление энергии. Ведущим примером этих усилий является поддерживаемая правительством США программа «Энерджи стар», которая помогает предприятиям и гражданам охранять окружающую среду путем максимально эффективного использования энергии. С помощью «Энерджи стар» американцы только в 2005 году сэкономили достаточно энергии для того, чтобы избежать выбросов парниковых газов, эквивалентных выбросам из 23 млн. автомобилей, и при этом сократили свои коммунальные платежи на 12 млрд. долларов, или 4 процента общего годового спроса на электроэнергию в Соединенных Штатах.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОСРЕДСТВОМ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНЫХ ПАРТНЕРСТВ

Многосторонние партнерства с государственными учреждениями, общественными организациями и частным сектором играют ключевую роль в решении энергетической проблемы. Соединенные Штаты участвуют в широком спектре партнерств — от малых американских неправительственных организаций, члены которых строят в лагерях для африканских беженцев простые плитки на солнечных батареях и учат людей, как ими пользоваться, до более широких региональных альянсов — таких, как



Йорг Бехлинг/Питер Арнольд, инкорпорейтед.

Женщины работают под ветряными турбинами в Индии.

недавно созданное Азиатско-Тихоокеанское партнерство по вопросам экологически чистого развития и климату. Это добровольное партнерство с Австралией, Китаем, Японией, Индией и Южной Кореей — странами, которые вместе с Соединенными Штатами представляют свыше 50 процентов мирового потребления энергии и выбросов парниковых газов, — имеет целью ускоренное внедрение более чистых и эффективных технологий и достижение целей партнеров в соответствующих странах по сокращению загрязнения окружающей среды, энергетической безопасности и изменению климата. Азиатско-Тихоокеанское партнерство будет привлекать заинтересованные структуры из ключевых отраслей экономики в качестве полноправных партнеров при комплексном решении вопросов чистого развития и климата.

Чтобы укрепить альянсы между государственными и частными структурами, Агентство США по международному развитию создало в 2001 году Глобальный альянс развития. Посредством этой инновационной программы это агентство финансирует программы почти с 400 альянсами, причем государственное финансирование в объеме более 1,4 млрд. долларов позволяет привлекать партнерские ресурсы объемом более 4,6 млрд. долларов.

Конечный критерий успеха партнерств — дают ли они конкретные результаты на местах. Когда мы говорим об измеримых результатах, действительно положительные результаты приносят некоторые из партнерств, сформированных почти четыре года назад на Всемирном саммите по устойчивому развитию в Йоханнесбурге. Один пример — Партнерство за чистые виды топлива и транспортные средства, одно из четырех ориентированных на рынок партнерств в рамках инициативы президента Буша «Чистая энергия». Этот альянс демонстрирует многогранный подход к обеспечению доступа к энергии и улучшению эффективности потребления энергии и качества окружающей среды. В 2002 году освинцованный бензин использовался во всех африканских странах, расположенных к югу от Сахары, кроме одной. К концу 2005 года с помощью Партнерства за чистые виды топлива и транспортные средства все 49 африканских стран к югу от Сахары прекратили производить и импортировать освинцованный бензин. Это изменение окажет существенное воздействие на здоровье многих из 733 миллионов человек, живущих в этих странах.

Соединенные Штаты считают, что необходима отчетность о работе партнерств, в которых они участвуют. С этой целью мы создали сайт www.SDP.gov с постоянно обновляемой информацией об усилиях американских партнерств в области устойчивого развития.



Экспериментальная солнечная электростанция «Эурелиос» Европейского союза в Сицилии.

СОЗДАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ СТРАТЕГИИ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ ОСНОВЫ

Одним из ключевых факторов распространения чистых энергетических технологий является обеспечение развития рынков, принимающих их. Эффективная стратегия и нормативно-правовая база на местном и национальном уровне абсолютно необходимы для стимулирования уровня инвестиций частного сектора, который понадобится в предстоящие десятилетия.

Правительство США добивается значительного прогресса в укреплении потенциала развивающихся стран. Стремясь надежно обеспечить энергоснабжением беднейшие районы Индии, установив правила торговли энергией в Южной Африке, привлекая общественность к более активному участию в принятии решений в области энергетики по всему миру, мы работаем в развивающихся странах с министерствами, коммунальными предприятиями и потребителями, чтобы построить такие институциональные и рыночные структуры, которые будут стимулировать инвестиции в энергетику.

Соединенные Штаты также гордятся своей работой с коллегами по Г8 и рядом других партнеров в рамках инициативы «Прозрачность в добывающих отраслях». Эта инициатива поддерживает более эффективное управление в богатых ресурсами странах путем полной публикации и проверки платежей компаний и государственных доходов от нефти, газа и горной промышленности.

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ ДЕМОКРАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НА МЕСТНОМ УРОВНЕ

Улучшение доступа к современным, чистым, здоровым и эффективным энергетическим службам может помочь вывести людей из бедности и защитить окружающую среду. Пожалуй, столь же важно и то, что сам акт предоставления энергетических услуг дает населению огромные возможности объединяться для того, чтобы изучить тонкое искусство принятия демократических решений и прибегать к нему в повседневной жизни.

Развитые демократические системы включают много элементов, не только голосование. Их корни уходят глубоко, опираясь на фундамент социальной сплоченности и институтов, обеспечивающих участие населения в жизни общества. Для отдельно взятого сельского жителя или обитателя бедных городских районов предоставление энергетических услуг зависит от того, подотчетны ли местному населению обслуживающие его организации. Слишком часто потребности граждан не в полной мере учитываются при принятии общих решений органов управления о том, кто, что, когда, где и как получит.

Ряд новаторских инициатив в области электрификации по всему миру решает эту проблему, укрепляя местные общественные структуры, которые могут восполнить пробел между домохозяйствами и поставщиками услуг. Например, Агентство США по международному развитию поддержало в Ахмедабаде (Индия) альянс, в котором местные неправительственные организации служили посредниками, помогая обитателям бедных районов с финансированием и получением необходимых документов по землепадению, дающих им право на местное снабжение электроэнергией. Результаты впечатляют. В рамках экспериментального проекта 820 домохозяйств перешли от нелегального и ненадежного обслуживания к регулярному снабжению электроэнергией. Коммунальное предприятие

теперь развертывает программу еще на 115 000 бедных городских домохозяйств. В городе Сальвадоре (Бразилия) коммунальное предприятие КОЭЛБА наняло «представителей общественности» для выявления и решения проблем, а также для того, чтобы научить их, как экономить электроэнергию. К настоящему времени КОЭЛБА электрифицировала более 200 000 домохозяйств. Опираясь на этот успех, Агентство США по международному развитию и Энергетическая ассоциация США поддерживают обмен Юг-Юг между КОЭЛБА и ангольским электроэнергетическим предприятием ЭДЕЛ.

Вовлекая общественных посредников в мероприятия по электрификации, эти программы развивают навыки демократического управления на местном уровне. Они укрепляют доверие, формируют социальный капитал и позволяют людям высказывать свои опасения. При этом они не только подключают потребителей к электричеству, но и позволяют гражданам узнавать, что означает участие в демократических процессах. Этот опыт и эти вновь обретенные навыки могут легко быть применены в других областях общественно-политической жизни, в конечном счете, способствуя созданию более прочной, более сильной и более защищенной демократической культуры.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Соединенные Штаты стремятся к развитию экологически чистой энергетики будущего, которая позволит решить стоящие перед нами проблемы. Наш подход опирается на самые последние научные исследования, использует силу рынков, укрепляет творческий потенциал предпринимателей и работает в отношениях с развивающимися странами в соответствии с нашей задачей, решение которой должно идти по двум направлениям — создавать сильную экономику и охранять окружающую среду.

ПЕНСИЛЬВАНИЯ

меняет мышление американцев о проблемах энергии

Кэтлин А. Макгинти

В Пенсильвании действует одна из самых прогрессивных в Америке систем комплексных стандартов по альтернативным источникам энергии, благодаря которой к 2020 году 18 процентов всей произведенной энергии будет получено с использованием экологически чистых источников и эффективных технологий. Закон об экологически чистой энергии ставит наш штат в авангард растущего движения штатов за распространение и использование солнечной энергии, не загрязняющей окружающую среду, и в значительной степени опирается на наше лидерство в использовании энергии ветра на территориях, расположенных к востоку от реки Миссисипи. Губернатор Пенсильвании Эдвард Г. Ренделл возглавил кампанию по привлечению испанской корпорации «Гамеса», занимающейся ветровой энергетикой. Компания инвестирует 84 млн. долларов в размещение своей американской штаб-квартиры и четырех производственных объектов в Пенсильвании.

Штат, традиционно известный своей угольной промышленностью, пытается сейчас стимулировать рынок альтернативных энергетических проектов, вкладывая средства в передовые технологии и делая их более конкурентоспособными. В следующем десятилетии Пенсильвания заменит 3,4 млрд. литров транспортного топлива альтернативными ресурсами местного производства, такими как этанол и биодизель, или топливом, полученным путем сжигания угля. 3,4 млрд. литров представляя прогнозируемое количество топлива, которое пришлось бы импортировать в Пенсильванию из района Персидского залива через 10 лет. В ближайшие пять лет штат инвестирует 30 млн. долларов в строительство заправочной и производственной инфраструктуры, необходимой для широкого распространения альтернативных видов топлива.

Пенсильвания вполне могла бы вскоре стать ведущим в стране производителем биологического дизельного топлива, выйдя с практически нулевого уровня в начале 2005 года на прогнозируемый объем 151 млн. литров в год в следующие 12 месяцев. В штате уже действует первая на Восточном побережье современная инъекционная установка по производству биологического топлива, которая открылась в конце 2005 года. Этому способствовала администрация штата, оказав помощь в размере 219 908 долларов. Завод поможет заменить 12,1 млн. литров импортной



Предприниматель Джон Рич на участке в г. Гилбертон (штат Пенсильвания), отведенном под строительство завода, на котором угольные отходы будут перерабатываться в дизельное топливо, дающее при сгорании мало выбросов.

нефти производимым в стране биодизельным топливом и оставить в стране 6 млн. долларов, сократив потребность штата в закупках топлива из других стран.

На северо-востоке Пенсильвании строится первый в Америке завод по газификации и сжижению угля. Предприятие будет использовать угольные отходы для производства 151 млн. литров чисто сгорающего дизельного топлива в год. Пенсильвания оказывает этому проекту беспрецедентную поддержку, создавая топливный консорциум с частной индустрией для приобретения почти

всей продукции. Пенсильвания заморозит цены примерно на 10 лет — а эти цены значительно ниже нынешних рыночных, — чтобы обеспечить заводу долгосрочный жизнеспособный рынок.

Сейчас Пенсильвания затрачивает на импортное топливо примерно 30 млрд. долларов в год. Вместо расходов за рубежом мы делаем инвестиции в своей стране и создаем рабочие места для жителей Пенсильвании. Вернувшись к жизни после многолетнего бездействия, Администрация по энергетическому развитию Пенсильвании предоставила гранты и ссуды на общую сумму 15 млн. долларов 41 проекту в области экологически чистой энергии, которые позволят привлечь 200 млн. долларов в форме частных инвестиций. Эти проекты создадут 1558 рабочих мест на стадиях начального строительства и дальнейшей эксплуатации. Программа грантов на развитие энергетики Пенсильвании выделила 15,9 млн. долларов и привлекла еще 43,7 млн. долларов частных средств с момента своего создания в мае 2003 года на проекты, использующие такие источники, как ветер, солнечная энергия, биомасса, угольные отходы и вторичная энергия.

Передовая технология в энергетике направлена на обеспечение охраны окружающей среды и экономического развития. В Пенсильвании мы меняем характер производства топлива в Америке и ее отношение к энергии, привлекая инвестиции, которые стимулируют экономику и создают рабочие места, используя местные ресурсы для укрепления внутренней безопасности и реализуя существенные улучшения в охране окружающей среды.

Кэтлин А. Макгинти — секретарь Департамента охраны окружающей среды Пенсильвании.

Мнения, высказываемые в данной статье, не обязательно отражают точку зрения или политику правительства США.

КОЛЕСО ИЗОБРЕТАЕТСЯ ЗАНОВО

Революция в эффективности автомобилей

Эмори Б. Ловинс



Нел Аренис/Кинг Коунти Метро Транзит

В Сиэтле (штат Вашингтон) испытывается новый дизельный гибридно-электрический автобус.

«Революция в эффективности автомобилей», которая могла бы позволить миру в потреблении топлива выйти за рамки нефти, зарождалась по мере того, как автомобилестроение начинает переходить на более легкие материалы, более обтекаемую аэродинамику, гибридную электрическую тягу и топливо, не содержащее нефти.

Эмори Б. Ловинс — соучредитель и главный исполнительный директор Института Скалистых гор, некоммерческой организации, которая способствует эффективному и рациональному использованию ресурсов, и председатель фирмы «Файберфордж», занимающейся технологиями композиционных материалов.

Транспорт движет мировой торговлей нефтью и создает главную проблему для окружающей среды, особенно в городах.

Большинство городов спроектировано вокруг машин, а не людей, что превращает машины «из удобного аксессуара жизни в ее центральный организующий принцип», считает эколог Алан Тейн Дернинг. Но совсем не обязательно, что так должно и быть. Более того, новые автомобильные технологии уже существуют, а другие разрабатываются, и они способны трансформировать парадигмы глобального развития и энергетической безопасности. Эти технологии в случае их реализации будут полезны бизнесу во всем мире, обеспечат безопасную и доступную мобильность, будут благоприятными для окружающей среды и создадут конкурентное преимущество. Это не предмет научной фантастики, а реалии, на которые мы можем рассчитывать уже в этом десятилетии.

Мир не может продолжать превращать почти пять триллионов литров нефти в год, половина из которой предназначена для транспорта, приблизительно в 42 процента мировых выбросов двуоксида углерода, о которых сообщает Международное агентство по энергетике в своей публикации «Мировые энергетические перспективы» за 2005 год. Прямые и скрытые издержки нефти — изменение климата, геополитическое соперничество, нестабильность цен и деградация социально-экономического развития — делают это неподъемным.

Самые принципиальные решения — самые простые. Более разумное землепользование укрепляет районы человеческого обитания и позволяет людям быть там, где они хотят быть. Умная политика позволяет всем средствам передвижения — от ходьбы и велосипеда до ультралегких поездов и современных автобусов — справедливо конкурировать при честных ценах. От Сингапура до Куритибы (Бразилия) города, которые не оказывают автомобилям покровительства, не имеют с ними проблем и все же обеспечивают всем превосходную мобильность. Со временем этого могут добиться даже ориентированные на автомобили Соединенные Штаты и другие промышленно развитые страны, если они прекратят стимулировать разрастание пригородов и использование автомобилей своими налоговыми системами и законами о районировании.

Меньше ездить хорошо. Но учитывая, что у семи восьмых населения в мире пока нет машин — в Китае и Африке уровень владения автомобилями сейчас примерно такой, какой был в Америке в 1915 году, — нам будут необходимы более качественные машины. Пристегнитесь ремни: величайшая революция века в автомобильной промышленности набирает скорость.

Если бы лучшие обычные технологии, используемые сейчас в некоторых машинах, были реализованы во всех автомобилях, мы сэкономили бы, по меньшей мере, четверть их топлива и окупили бы инвестиции менее чем за год при нынешних ценах на бензин в США. Но мы также можем добиться большего, используя физические характеристики автомобилей.

НОВЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Двигатель, холостой ход, трансмиссия и аксессуары современного автомобиля поглощают семь восьмых его топливной энергии. До колес доходит лишь одна восьмая. Из этого количества половина нагревает шины и дорогу или греет воздух, отталкиваемый машиной. Лишь последние шесть процентов ускоряют автомобиль (а затем нагревают тормоза, когда вы останавливаетесь). А поскольку примерно 95 процентов разгоняемой массы — это автомобиль, а не водитель, менее 1 процента топливной энергии, в конечном счете, передвигает водителя. Не впечатляет, если учесть, что это — плод 120-летних инженерных усилий.

К счастью, три четверти потребности автомобиля в движущей энергии обусловлены его весом, и каждая единица энергии, сэкономленная на колесах, экономит еще семь единиц, которые нам не надо терять на пути к колесам. Таким образом, производство автомобилей радикально меньшего веса позволяет экономить огромное количество топлива.

Меньший вес прежде означал такие дорогостоящие материалы, как алюминий и магний. Теперь сверхлегкая

сталь может в два раза повысить эффективность автомобиля без дополнительных затрат или снижения безопасности. При умной конструкции даже обычная сталь может давать удивительные результаты. Созданный молодой немецкой фирмой дизельный родстер на 2+2 места весом 450-470 кг (www.loremo.com) сочетает предельную скорость 160-220 километров в час (100-137 миль в час) с экономией топлива от 1,5 до 2,7 литра на 100 километров (87-157 миль на американский галлон) и будет продаваться в 2009 году за 11-15 тысяч евро.

Современные полимерные композиты еще прочнее и легче. Они могут вдвое уменьшить вес автомобиля и расход топлива и все же повысить безопасность, поскольку композиционные материалы из углепластика могут поглощать при столкновении в 12 раз больше энергии на килограмм, чем сталь. Такие материалы могут сделать автомобили большими (комфортабельными и защищенными), но не тяжелыми (вредными и неэффективными), сберегая не только нефть, но и жизнь. Новый технологический процесс (см. врезку) может даже сделать стоимость углепластикового автомобиля такой же, как и у его стальной версии. Это обусловлено тем, что его более дорогостоящие материалы компенсируются более про-



С разрешения «Хайперкар инкорпорейтед».

Рисунок 1: Автомобиль революционной концепции, сверхлегкий (857 кг) джип среднего размера из углепластика, сконструированный в 2000 году.

той технологией изготовления и меньшей двигательной системой.

Например, спроектированный в 2000 году джип (рисунок 1), оснащенный самой популярной гибридно-электрической системой, вдвое повышающей эффективность, мог переводить пять взрослых в комфорте и до двух кубометров груза, буксировать полтонны с качеством 44 процента, ускоряться от 0 до 100 километров в час за 7,2 секунды, быть безопаснее, чем стальной джип, даже при столкновении с ним, и все же использовать менее трети обычного количества бензина, расходуя около 3,56 литра на 100 км, или 67 миль на американский галлон.

При объеме производства 50 000 автомобилей в год его розничная цена была бы на 2510 долларов (в ценах 2000 года) выше, чем у равноценного современного сталь-

ного джипа, но лишь потому, что он гибридно-электрический, а не сверхлегкий. Сэкономленный бензин окупил бы эти вложения за два года при американских ценах на топлива или за год при ценах на топливо в Европейском союзе или Японии. Производство таких автомобилей использовало бы гораздо меньше помещений и на две пятых меньше капитала, чем самый скромный сегодняшний завод, благодаря меньшей в 80 раз механической обработке и ликвидации кузовного цеха и окрасочного цеха — двух самых трудных и дорогостоящих этапов изготовления автомобиля.

АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Многие уже эксплуатируемые автомобили могут сжигать передовые виды биологического топлива — скажем, 15 процентов бензина и 85 процентов этанола, в идеале — целлюлозного этанола, изготовленного с помощью новых процессов из таких древесных растений, как просо или отходы сельскохозяйственных культур. Сверхлегкий гибридный автомобиль, сжигающий такое топливо «E85», может сократить потребление нефтепродуктов еще на три четверти, всего до 7 процентов от нынешнего уровня. Бразилия уже ликвидировала свой нефтяной импорт — на две пятых благодаря тростниковому этанолу, который теперь конкурирует без субсидий. Три четверти новых бразильских автомобилей могут сжигать любое горючие от чистого этанола до чистого бензина, хотя весь бензин в стране — это, по меньшей мере, на 20 процентов этанол. Швеция планирует к 2020 году стать независимой от нефти — главным образом, за счет этанола, производимого из лесных отходов, и требования к 60 процентам своих заправочных станций с наибольшим объемом продаж предложить потребителям возобновляемое топливо к 2009 году.

В долгосрочной перспективе вполне можно добиться того, чтобы сверхлегкие гибридные автомобили с тройной эффективностью использовали в качестве горючего сжатый водород и превращали его в электричество в топливном элементе. Тяжелому, неэффективному автомобилю понадобился бы чрезмерно громоздкий бак и большой, дорогостоящий топливный элемент. Но сверхлегкой аэродинамической машине было бы нужно на две трети меньше движущей энергии и меньшие по размеру баки. И всего 3 процента совокупного объема производства потребовалось бы для того, чтобы сделать топливный элемент размером в три раза меньше экономически эффективным — таким образом, он мог бы стать экономически эффективным на много лет раньше. Такие автомобили при парковке (на которую приходится 96 процентов времени) могли бы даже превращаться в прибыльные электростанции на колесах, поставая в систему электроэнергию, когда и где она наиболее ценна. На месте стоянки могла бы находиться труба для закачки водорода в машину и провода для отвода электроэнергии. Во времена пикового спроса на энергию



Электрический автомобиль заправляется на альтернативной заправочной станции в Сан-Диего (штат Калифорния).

можно включать топливный элемент, и автомобиль может работать как электростанция, пополняя счет владельца.

Между тем, добавление батарей к обычным гибридным автомобилям, если оно будет экономически эффективным, может заменить топливо, используемое сейчас для поездок на короткие и, возможно, средние расстояния.

МЕХАНИЗМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ ПОКУПКИ ЭКОНОМИЧНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Современный автомобиль должен быть функциональным, эстетичным, безопасным, экономичным по расходу топлива и доступным по стоимости. Производители автомобилей и политики часто думают, что эффективные машины должны быть маленькими, неповоротливыми, небезопасными, уродливыми или дорогими. Но интегральная конструкция и новые технологии могут достигать всех желаемых атрибутов автомобиля и сегодня, и завтра, одновременно и без компромиссов. Поэтому нам не понадобятся высокие налоги на топливо или высокие стандарты эффективности, чтобы заставить людей покупать непривлекательные машины; вместо этого они захотят покупать

сверхэффективные автомобили, потому что они лучше, точно так же как большинство людей предпочитают цифровые носители виниловым пластинкам.

Для обычных усовершенствованных автомобилей, которые стоят дороже, большим препятствием является то, что покупатели машин оценивают лишь ближайшую перспективу — по экономии топлива только за первые два-три года. Высокие цены на топливо ограничивают вождение, но мало влияют на выбор автомобиля, потому что они разбавляются затратами, не связанными с топливом, а затем по ним идут большие скидки. Самый действенный способ повлиять на выбор автомобиля — сочетать сборы и скидки. В пределах каждого класса машин, в зависимости от их размера, владельцы новых машин или платят сбор, или получают скидку — что именно и на какую сумму, зависит от эффективности автомобиля. В конечном счете, сборы компенсируют скидки. Возросший ценовой разброс побуждает покупателя приобретать более эффективную модель машины предпочитаемого размера — она дешевле. Покупатель экономит деньги; производители автомобилей увеличивают прибыль; национальная безопасность укрепляется. Подобные сборы-скидки, которые сейчас начинают появляться во всем мире (в Канаде, Франции и некоторых штатах США), более эффективны и привлекательны для потребителей и производителей автомобилей, чем топливные налоги или стандарты.

Революция в эффективности автомобилей сталкивается со многими трудностями, но каждую из них можно преодолеть. Гибриды, изобретенные Фердинандом Порше в 1900 году, были заново реализованы почти век спустя японскими производителями автомобилей при жестком руководстве и учете затрат. Эти популярные гибриды теперь позволяют вдвое повысить эффективность, а многие в качестве бесплатного приложения обеспечивают и более высокие характеристики.

Американские автомобилестроители стараются нагнать упущенное и нуждаются в помощи при переоснащении и переподготовке (не обязательно за счет Министерства финансов). Их выбор ясен: Америка либо и дальше будет импортировать эффективные машины вместо нефти, либо будет сама производить эффективные автомобили, не импортируя ни нефти, ни машин. На чаше весов — миллион рабочих мест. Но процесс, который австрийский экономист Йозеф Шумпетер назвал «созидательным разрушением», охватывает чрезмерно разросшийся

автомобильный бизнес: рынок сменит либо настроения менеджеров, либо самих менеджеров. Сначала произойдет одно, а потом другое — либо наоборот.

Рвущиеся вперед китайские и индийские автомобилестроители ускорят темпы, отталкиваясь от западных технологий. И страны без автомобильной промышленности могут решить создать ее на совершенно новой основе — не на базе стали, а больше как производство компьютеров с колесами, чем автомобилей с чипами.

В целом легковые и грузовые машины и самолеты утроенной эффективности можно создать при помощи современных технологий, компенсируя их более высокую стоимость за год или за два. Более эффективное использование нефти в зданиях и промышленности и ее замена сэкономленным природным газом и передовым биологическим топливом в совокупности могли бы исключить потребление нефти в США к 2040-м годам, возродить экономику и остановить 26 процентов выбросов углекислого газа. Полный отказ от нефти стоил бы в среднем 15 долларов за баррель (в американских ценах 2000 года) — пятую часть мировой цены на нефть в последнее время, — так что переход будет осуществляться по соображениям прибыли.

Американская версия такого перехода была намечена в проведенном моей группой в 2004 году при содействии Пентагона исследовании «Победа в нефтяном эндшпиле», и ее реализация идет — например, сеть «Уол-Март» вдвое повышает эффективность своих тяжелых грузовых машин, «Боинг» продает на 20 процентов более эффективные (без дополнительных расходов) 787-е самолеты, а Пентагон осваивает гораздо более эффективные военные платформы, причем эти технологии могут трансформировать гражданский транспорт примерно так же, как военные исследования и разработки, в рамках которых был создан Интернет. Другие страны могут добиться таких же или лучших результатов, если просто будут ставить себе высокую планку, смело мыслить и серьезно относиться к рынкам и технологическому прогрессу. Сверхэффективные автомобили и их аналоги в других видах транспорта относятся к лучшим способам сделать мир богаче, справедливее и безопаснее.

Мнения, высказываемые в этой статье, не обязательно отражают точку зрения или политику правительства США.

Прогресс в создании доступных легких материалов для автомобилей

Эмори Б. Ловинс

Углеродное волокно — жестче и прочнее стали, но втрое меньшей плотности, — встроенное в пластическую смолу, образует очень легкий и прочный «усовершенствованный композиционный» материал, аналогичный дереву (целлюлозные волокна, встроенные в лигнин) или железобетону (стальной арматуре в цементе и заполнителе).

Усовершенствованные композиты, все более привычные в спортивных товарах, давно используются в военных и авиакосмических конструкциях, но для того, чтобы быть конкурентоспособными в автомобилестроении, их производство должно стать примерно в тысячу раз дешевле и быстрее. Ручной процесс помещения углеродных волокон в правильное положение, их пропитки жидкой смолой и медленного обжига состава, чтобы он затвердел в результате химической реакции, идет слишком медленно и обходится слишком дорого для изготовления автомобильных корпусов: сделанные таким способом специальные машины типа «Мерседеса СЛР МакЛарен» по мотивам «Формулы Один» стоят сотни тысяч долларов.

Некоторые автомобилестроители добиваются обнадеживающего прогресса в преодолении этого стоимостного разрыва. На BMW 60 специалистов совершенствуют фирменный процесс, использующий самый большой в мире пресс для литья смолы. Компания уже производит из углепластика более тысячи крыш и капотов в год для моделей высшего класса. «Тойота» и «Хонда», как считают многие, хотят перенести передовую производственную технологию из своих подразделений по производству углепластиковых авиационных материалов в автомобилестроение.

Между тем, более массовое производство, особенно в авиакосмической промышленности (более половины веса нового «Боинга-787» составляют усовершенствованные композиты), делает композиционные материалы лучше и



Композиты из углеродного волокна используются для изготовления дверей, капота и кузова автомобиля «Мерседес-Бенц СЛР МакЛарен» на заводе в Англии.

дешевле, и новаторы за пределами автомобильной индустрии разрабатывают новые технологические процессы.

Например, небольшая частная фирма «Файберфордж» в Колорадо (автор этих строк является председателем и акционером) работает с автомобилестроителями, их поставщиками и

другими отраслями над коммерческой реализацией нового процесса, который, по-видимому, способен в массовом масштабе обеспечить 80-100 процентов технических характеристик авиакосмических композитов ручного изготовления за 10-20 процентов их стоимости. В этом процессе сначала делают плоскую подогнанную заготовку — сверхпрочную полимерную «фанеру» с различно ориентированными слоями углеродного волокна и термопласта, автоматически и точно сформованную машиной с цифровым управлением, напоминающей струйный принтер. Затем подогнанная заготовка нагревается до размягчения термопласта и подвергается горячей штамповке на обычном высокотемпературном прессе, где ей придается любая требуемая сложная форма. Еще через минуту охлажденная деталь готова к зачистке и использованию.

Дополнительную информацию можно найти по адресу <http://www.fiberforge.com/> и в статьях и технической документации, на которые даются ссылки на этом сайте.

Эмори Б. Ловинс — соучредитель и главный исполнительный директор Института Скалистых гор.

Мнения, высказываемые в данной статье, не обязательно отражают точку зрения или политику правительства США.

С разрешения Дэйв Крайслер

РЕНЕССАНС АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Джеймс А. Лейк



«Консервативная энергетика»

Атомная электростанция «Калмерт Клиффс» в Мэриленде, вид с Чесапикского залива.

Возрождение атомной энергетики обещает стимулировать производство электроэнергии во всем мире и способствовать решению проблем, связанных с выбросами парниковых газов, несмотря на сохраняющиеся трудности. В долгосрочной перспективе атомная энергетика может стать более безопасной и экономичной, стойкой к распространению и устойчивой.

Джеймс А. Лейк — заместитель директора программы ядерных исследований в Национальной лаборатории в Айдахо, в 2000-2001 годах президент Американского ядерного общества.

Высокие экономические показатели и уровень безопасности атомной энергетики в Соединенных Штатах, растущий спрос на энергию и все более широкая осведомленность об экологических выгодах чистой ядерной энергии создают основу для ренессанса атомной энергетики, который может поддержать цели США в области энергетической безопасности, экономического процветания и качества окружающей среды в 21-м веке. Однако прежде чем такой ренессанс сможет стать

реальностью, государственные деятели должны заняться решением таких трудных проблем, как относительно высокие капитальные затраты на строительство новых станций, устойчивое использование отработанного ядерного топлива и риск распространения оружейного плутония за пределы топливного цикла атомной энергетики.

РАЗВИТИЕ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В СОЕДИНЕННЫХ ШТАТАХ

Атомная энергетика в Соединенных Штатах родилась в 1950-е и 1960-е годы на основе необоснованных расчетов и, как оказалось, недостижимых показателей на такую низкую стоимость, что она будет «слишком дешевой, чтобы ее измерять». По мере того как строились и эксплуатировались первые атомные электростанции, они начинали испытывать трудности, связанные с ростом строительных затрат и обеспечением безопасности. Кульминацией стала авария на втором энергоблоке станции на Три-Майл-Айленде под Миддлтауном (штат Пенсильвания) в 1979 году. Последующие коррективы, внесенные Комиссией США по ядерному регулированию для обеспечения безопасной эксплуатации отложили на многие годы завершение нача-

того строительства станций во время высокой инфляции и вызвали банкротство и закрытие нескольких АЭС. Так завершилась первая эпоха американской атомной энергетики.

В течение 1980-х годов компании, производящие электроэнергию на АЭС, завершили строительство многих оставшихся станций, ввели их в строй и уделили внимание повышению экономической эффективности и эксплуатационных характеристик, что одновременно улучшило безопасность. К середине и концу 1990-х годов в Соединенных Штатах 103 атомных электростанции производили 20 процентов американской электроэнергии по себестоимости, которая позволяла им успешно конкурировать со станциями на угле и других видах топлива, — менее 2 центов за киловатт-час. Более того, показатели их безопасности улучшились более чем в 10 раз, так что сегодня атомная энергетика занимает лидирующие позиции по вопросам промышленной безопасности. К концу 1990-х, с ростом цен на энергоносители и серьезными перебоями в электроснабжении Калифорнии, интерес американского бизнеса к атомной энергии стал расти. Несколько крупных энергетических компаний, в том числе «Экселон» и «Энтерджи», купили активы атомных электростанций у более мелких и менее рентабельных компаний, когда деловые условия для атомной энергетики начали улучшаться.

Сегодня более половины эксплуатируемых атомных электростанций в США добились продления своих первоначально 40-летних лицензий еще на 20 лет. Отрасль вполне рассчитывает на то, что все американские станции подадут заявки на такое продление, когда истечет срок действия их первоначальных лицензий. Вследствие такого продления эти крупные основные фонды продолжают производить электроэнергию, американцы же будут продолжать пользоваться их финансовыми и экологическими выгодами.

В момент, когда мы завершаем вторую эпоху развития атомной энергетики, эпоху финансового оздоровления и восстановления безопасности, атомная энергетика готова внести еще больший вклад в удовлетворение американских и мировых потребностей в энергии. Это оздоровление будет отчасти стимулироваться растущей заботой об энергетической безопасности страны и повышением стоимости импортного ископаемого топлива, существенным ростом спроса на энергию для обеспечения нашего экономичес-

кого процветания, возросшим вниманием к ликвидации угроз окружающей среде, связанных со сжиганием ископаемого топлива, и переходом на атомную энергетику, не дающую выбросов, а также очень благоприятной для недорогой ядерной энергии конъюнктурой на рынке электроэнергии.

Доверие общественности к эксплуатации атомных электростанций последовательно растет с лучшим пони-

манием экономических и экологических выгод и с повышением показателей безопасности. Некоторые опросы показывают, что 70 процентов американцев выступают за дальнейшую эксплуатацию существующих станций, а более 50 процентов поддерживают строительство новых.

Сегодня 440 атомных электростанций вырабатывают электроэнергию, позволяющую удовлетворять 16 процентов мировых потребностей. Начаты программы активного строительства новых АЭС, особенно в странах Восточной Европы, России и Индии. Соединенные Штаты сами находятся на пороге возобновления строительства новых атомных электростанций после того, как более 25 лет этот процесс был заморожен. Начинается третья эпоха — ренессанс атомной энергетики.

Чтобы соответствовать возлагающимся на нее большим ожиданиям, атомная энергетика должна решить четыре основные проблемы:

- Во-первых, атомная энергетика должна оставаться экономически конкурентоспособной на мировом рынке энергии; в частности, энергетические компании должны лучше контролировать капитальные затраты.
- Во-вторых, чтобы удовлетворить надежды общественности на исключительные показатели безопасности, действующие станции должны продолжать работать безопасно, а будущие станции должны непрерывно улучшать безопасность при расширении мировых рынков.
- В-третьих, атомная энергетика и ее топливный цикл не должны рассматриваться населением и руководителями страны как устойчивые; в частности, отработанное ядерное топливо должно утилизироваться экономически эффективным и безопасным способом на продолжительный период времени, в течение которого отработанное топливо остается высоко радиоактивным, а поставок ядерного топлива должно хватать на столетия в связи с истощением запасов ископаемого топлива.
- В-четвертых, ядерные материалы из топливного цик-

«Мы стоим на пороге ренессанса атомной энергетики, основанного на дальнейшей безопасной и экономичной эксплуатации 103 американских атомных электростанций. Об этом свидетельствует ожидаемое в ближайшее время объявление нескольких заказов на строительство и эксплуатацию новых АЭС в последующие 10 лет».



В Национальной лаборатории Айдахо проводятся испытания опытного образца перспективного ядерного реактора.

ла должны быть защищены от распространения и использования в военных целях.

НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ АМЕРИКАНСКОЙ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

В 2001 году правительство США издало руководство по новой энергетической политике, которая определила для страны курс на расширение использования ядерной энергии в ближайшем будущем путем повышения эффективности процессов продления лицензий на эксплуатацию существующих атомных электростанций и получения лицензий на строительство новых ядерных объектов. Далее новая энергетическая политика ставила целью стимулировать использование атомной энергии разработкой, демонстрацией и внедрением технологий атомной энергетики следующего поколения. Важно, что она была нацелена на достижение этой цели путем исследований и разработок передовых топливных циклов, которые могут оказаться более чистыми, более эффективными, менее емкими по отходам и более безопасными в смысле распространения, чем одноразовое ядерное топливо, которое требует геологической утилизации отработанного топлива.

В целях реализации новой энергетической политики было начато несколько программ, в том числе:

- программа «Атомная энергетика — 2010» по стимулированию строительства новых АЭС в ближайшей перспективе;
- программа «Поколение IV» по разработке реакторов следующего поколения — более экономичных, более безопасных, более устойчивых и более стойких в плане распространения оружейного плутония;
- инициатива «Перспективный топливный цикл» по исследованию передовых стратегий переработки и вторичного использования отработанного ядерного топлива, которые позволяют извлекать существенно больше энергии из урановых ресурсов, сжигая долгоживущие компоненты отработанного ядерного топлива таким образом,

чтобы не отделять плутоний. Такие технологии обещают уменьшить количество отработанного топлива, потенциально продлевая жизненный цикл геологического хранилища отработанного ядерного топлива и радиоактивных отходов, которое планируется создать у горы Юкка.

8 августа 2005 года президент Джордж У. Буш подписал Закон 2005 года об энергетической политике, который санкционирует долгосрочные бюджеты этих программ, включая гарантии по кредитам, производственные налоговые льготы и защиту частных инвестиций при строительстве нескольких первых новых атомных электростанций (эти станции сталкиваются с риском, связанным с новой лицензионной процедурой и с восстановлением американской проектной и строительной инфраструктуры). Далее закон предусматривает финансирование долгосрочных программ исследований и разработок в области атомной энергетики, включая программу разработки перспективных реакторов «Поколение IV» и инициативу «Перспективный топливный цикл», которые в совокупности выросли в Глобальное партнерство в области атомной энергетики.

«Атомная энергетика — 2010»: В программе «Атомная энергетика — 2010» упор делается на испытание и обоснование новой лицензионной процедуры Комиссии по ядерному регулированию, основанной на подтверждении безопасности проекта реакторной системы, выдаче разрешения на использование предлагаемого места строительства реактора и выдаче комбинированной лицензии на строительство и эксплуатацию реактора по утвержденному проекту на разрешенном месте под АЭС.

Четыре перспективных проекта реакторов, разработанные компаниями «Вестингхаус» и «Дженерал электрик», уже утверждены Комиссией, а еще шесть находятся на рассмотрении, причем ожидается, что, по меньшей мере, два из них будут утверждены к 2008-2010 году. Первые заявки на места строительства были поданы тремя группами, по меньшей мере, на шесть потенциальных новых станций и находятся на рассмотрении. Наконец, 12 энергетических компаний уведомили Комиссию по ядерному регулированию о своих планах добиваться выдачи лицензий на строительство и эксплуатацию не менее чем 23 новых реакторов. Ожидается, что первые официальные заказы на атомные электростанции будут размещены к концу 2007 или началу 2008 года.

«Поколение IV» и атомная электростанция следующего поколения: Программа «Поколение IV» по созданию перспективных реакторов была разработана более чем 100 международными ядерными экспертами и определяет шесть приоритетных реакторных технологий следующего поколения, которые вполне способны быть более экономичными, более безопасными, более устойчивыми и более стойкими в плане распространения, чем существующие технологии. Реактор с охлаждением газа очень высокой температуры и быстрый реактор с натри-

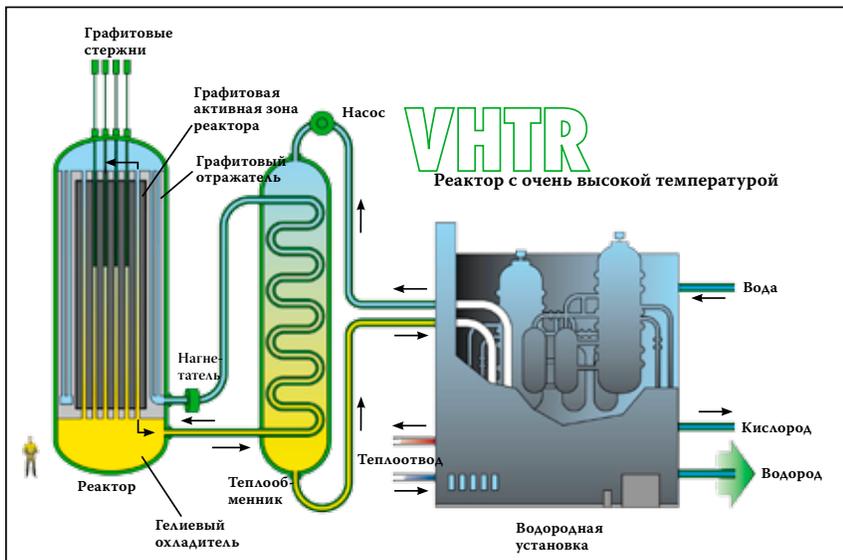


Диаграмма реактора с очень высокой температурой

евым охлаждением стали приоритетными технологиями для международной разработки и демонстрации.

Атомная станция следующего поколения основана на технологии охлаждения газа, которая может применяться при температурах от 850 до 950 градусов Цельсия со значительно более высоким тепловым коэффициентом полезного действия для производства электроэнергии, но особенно в температурном диапазоне, способном обеспечить эффективное производство водорода. Эффективное, не дающее выбросов производство водорода является важнейшим элементом усилий президента Буша по замене все более дорогостоящей импортной нефти водородом в качестве топлива для внутреннего транспорта — первоначально для обогащения тяжелой отечественной сырой нефти, но впоследствии для производства синтетического транспортного топлива и, в конечном счете, для создания транспортных средств на топливных элементах. Поэтому важно, чтобы атомная станция следующего поколения могла не только вырабатывать электроэнергию, но и производить водород для транспортного сектора и тепло для промышленных процессов — в этих областях сильная зависимость США от импортной нефти представляет угрозу для нашего экономического процветания.

Инициатива «Перспективный топливный цикл» и Глобальное партнерство в области атомной энергетики: Это партнерство было объявлено президентом Бушем в начале 2006 года. Оно призвано существенно ускорить разработку технологий перспективного топливного цикла и быстрых реакторов. Цели этой программы таковы:

- уменьшить нагрузку, связанную с геологической утилизацией отработанного ядерного топлива, по объему отходов, тепловой нагрузке (по мере распада радиоактивного топлива оно выбрасывает огромные количества тепловой энергии), радиотоксичности (уровням радиации, которые

становятся токсичными для живых клеток или тканей) и числу хранилищ, которые понадобятся в 21-м веке;

- восстановить существенную энергетическую ценность, содержащуюся в отработанном ядерном топливе;
- повысить стойкость процессов утилизации отработанного ядерного топлива к распространению.

Для достижения этих целей будут разработаны и продемонстрированы три технологии: (1) превращение материалов, содержащихся в отработанном ядерном топливе, в новое поколение перспективных быстрых реакторов с натриевым охлаждением без восстановления топлива с целью извлечь их энергетическую ценность и сделать конечные ядерные отходы более безопасными, используя одно хранилище;

(2) разделение элементов отработанного ядерного топлива, поступающего с реакторов водного охлаждения, на уран, повторно используемые топливные компоненты и отходы расщепляющихся продуктов с использованием процесса извлечения урана под названием UREX+, который не отделяет оружейный плутоний; (3) разработка и демонстрация технологий вторичного использования и изготовления топлива для перспективных реакторов без восстановления топлива.

ПЕРСПЕКТИВЫ

Мы стоим на пороге ренессанса атомной энергетики, основанного на дальнейшей безопасной и экономичной эксплуатации 103 американских атомных электростанций. Об этом свидетельствует ожидаемое в ближайшее время объявление нескольких заказов на строительство и эксплуатацию новых АЭС в последующие 10 лет. В более долгосрочной перспективе наши национальные лаборатории работают с университетами страны, американской промышленностью и международным сообществом над следующим поколением перспективных ядерных энергосистем, которые будут еще более экономичными, безопасными и устойчивыми при замкнутом топливном цикле, позволяющем сжигать значительно больше ядерного топлива для извлечения значительно большей части его энергетического потенциала при минимизации количества ядерных отходов. Атомная энергетика занимает важное место в энергетическом будущем Америки, надежно поставляя экономичные, чистые и устойчивые топливные продукты для электроэнергетики и транспорта.

Мнения, высказываемые в данной статье, не обязательно отражают точку зрения или политику правительства США.

ИЗМЕНЕНИЕ УСЛОВИЙ В ПОЛЬЗУ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ

Эндрю Патерсон

В течение последующих 10 лет интерес к ядерной энергии будет бурно расти, и, скорее всего, приведет к строительству в Соединенных Штатах новых ядерных энергетических установок, возведение которых было приостановлено последние 25 лет. В силу целого ряда факторов ожидается, что экономическая отдача ядерных энергетических проектов будет значительной.

Издержки производства, конкурентоспособность и надежность: Согласно сведениям Института информации и анализа энергетических объектов на основе данных, имеющихся в справочниках и базах данных частных компаний, в Соединенных Штатах издержки производства ядерной энергии на существующих ядерных энергетических объектах чуть ниже соответствующих издержек электростанций, работающих на угле, и составляют лишь одну треть соответствующих издержек газовых электростанций. Однако подобное положение сложилось в связи с тем, что в настоящее время издержки капитального оборудования 103 реакторов США полностью покрываются их владельцами. Несмотря на недавнее повышение цен на урановое топливо, которые составляли меньше половины цента на киловатт-час (квт-ч), они по-прежнему несут более устойчивый характер и находятся на гораздо более низком уровне, чем цены на газ. Более того, урановое топливо поступает от более стабильных союзников — Канады и Австралии, а не из непостоянных и изменчивых источников на Ближнем Востоке. Кроме того, утилизация ядерных отходов российских боеголовок времен холодной войны фактически обеспечивает половину нашего топлива. Наконец, объекты ядерной энергетики работают постоянно в любую погоду, что делает их самым надежным источником широкомасштабного получения электрической энергии.

Потенциал снижения затрат на строительство: атомные электростанции связаны с самыми высокими затратами на строительство в секторе крупномасштабного производства электроэнергии. Однако в последние годы сформировался международный рынок ядерных реакторов. Владельцы объектов ядерной энергетики в США создают объединения с целью обеспечить поток заказов стандартизованных конструкций установок, сертифицированных Комиссией ядерного надзора США, что должно привести к снижению цен в пересчете на отдельные единицы производства. Работая сообща, коммунальные предприятия/компании обеспечивают продавцам реакторов и инженерно-конструкторским фирмам ту или иную кривую сбыта, позволяющую им набирать штат высококвалифицированных работников и заказывать крупные компоненты для своих станций. Используя заказы со сложной структурой, можно снизить капитальные затраты на новые установки до около 1200-1500 долларов США на киловатт электрической мощности с приблизительно 2000-2300 долларов США на киловатт электрической мощности для первых установок. В качестве сравнения отметим, что капитальные затраты электростанций, работающих на угле, составляют около 1300-1500 долларов США на киловатт электрической мощности (в зависимости от того, сжигается или превращается в газ уголь), а капитальные затраты газовых электростанций равняются приблизительно 600 долларов США на киловатт электрической мощности.

Лицензирование: Комиссия ядерного надзора США усовершенствовала процесс лицензирования атомных электростанций, воспринимавшийся этой отраслью как препятствие. Это сделает данный процесс более предсказуемым без нанесения ущерба безопасности. В ближайшее время при содействии государства реформы этой комиссии пройдут практическую проверку в рамках принятой Министерством энергетики Программы развития ядерной энергетики, рассчитанной на срок до 2010 года. Однако в отличие от атомных электростанций, «созданных с нуля» в

семидесятые годы прошлого века, первые новые реакторы будут добавлены к уже существующим объектам ядерной энергетики, в которых уже есть соответствующая инфраструктура и которые поддерживаются местным населением и администрацией, прежде всего на Юго-востоке США.

Современные атомные электростанции и передовой опыт их эксплуатации: Вместо ядерных реакторов, имеющих самые разные конструкции, Комиссия ядерного надзора США теперь сертифицирует лишь несколько моделей реакторов. Кроме того, и это имеет еще большее значение, проектирование и производство атомных электростанций несут сейчас гораздо совершеннее, чем это было 25-30 лет назад, когда заказывалось строительство последних реакторов США — до того, как появились проектирование, выполняемое с помощью компьютеров, и производство, налаживаемое с помощью компьютерной техники. Начиная с восьмидесятих годов прошлого столетия, во всем мире были потрачены еще многие тысячи часов на приобретение необходимого опыта, и это укрепило соответствующий процесс проектирования и технологический процесс.

Государственное финансирование: Оказание государственной властью поддержки несколькими первым новым реакторам — в форме гарантий по кредитам, налоговых скидок на производство и федерального страхования риска отсрочек ввода в действие — превратит в деньги экономию от отсутствия выбросов в ядерной энергетике и поможет этой отрасли подумать над более запутанными вопросами регулирования. Процентные ставки также являются значительно более низкими, чем в конце семидесятих годов прошлого века (базовая ставка составляет в настоящее время от 5 до 6 процентов по сравнению с 15 процентами в вышеуказанный период). Число реакторов, от которых пришлось отказаться в связи с наличием высоких процентных ставок, превосходило число реакторов, от которых пришлось отказаться в результате аварии, произошедшей в марте 1979 года на острове Три-Майл.

Ядерная энергия и природный газ: В девяностых годах прошлого столетия после принятия Закона о чистом воздухе появился природный газ в качестве самой популярной альтернативы обеспечения чистоты воздуха. Капитальные издержки ядерной энергии — которые могут быть в три раза выше, чем издержки газогенераторных станций — и другие факторы, такие как цикл строительства от четырех до шести лет, сделали ядерную энергию непривлекательной для инвесторов и коммунальных компаний/предприятий. Однако с тех пор цены на газ значительно возросли и остаются нестабильными. В исследовании, проведенном в 2001 году Научно-исследовательским институтом электроэнергии, предсказывается, что новый потенциал ядерной энергии мог бы стать экономически жизнеспособным в том случае, если цены на природный газ по-прежнему будут превышать 5 долларов США на миллион британских тепловых единиц (бте). На самом деле цены на природный газ колеблются в пределах от 8 до 12 долларов США на миллион бте при условиях поставки на декабрь 2006 года.

Эндрю Патерсон — партнер «Энвайронментал бизнес интернэшнл», фирмы, специализирующейся на анализе рыночных данных и предоставлении стратегической информации относительно энергетических и природоохранных отраслей промышленности (www.ebiusa.com). Кроме того, он работает консультантом в фирме «Технолоджи менеджмент сервисиз», оказывающей техническую поддержку федеральным органам, в основном Министерству энергетики США.

Мнения, высказываемые в данной статье, не обязательно отражают взгляды или политику правительства США.

Возобновляемые источники энергии

Стремление к получению неисhaustимой энергии

Майкл Экхарт



С разрешения Уэйда Ньюхауса «Стерлинг энерджи системз инкорпорейтед»

Изображенная художником солнечная электростанция, которую компания «Стерлинг энерджи системз» планирует построить в пустыне Мохаве, шт. Калифорния.

Значительное расширение масштабов возобновляемых источников энергии во всем мире потребует проведения инновационных стратегий со стороны правительств, наличия стабильного и предсказуемого инвестиционного климата и передачи технологий развивающимся странам.

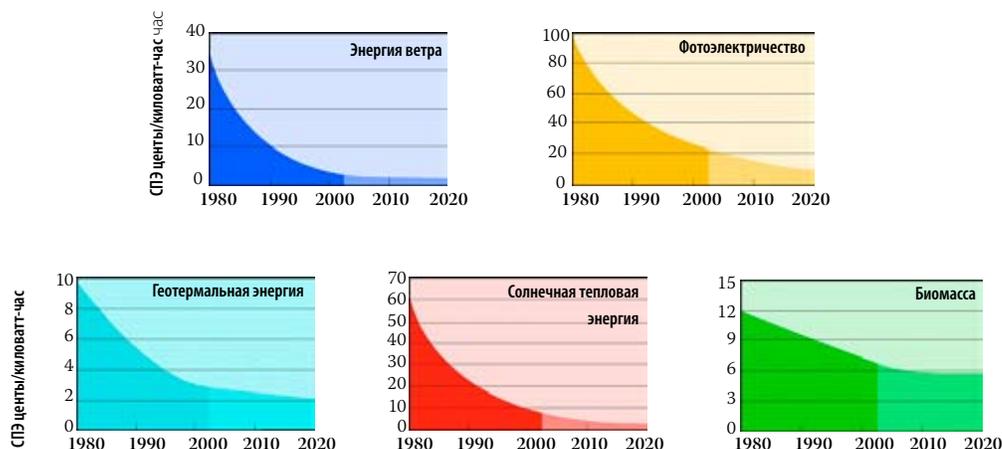
Майкл Экхарт — президент Американского совета по возобновляемым источникам энергии, некоммерческой организации в г. Вашингтоне. Сотрудники этой организации Питер Гейдж и Камерон Маккартер также внесли вклад в написание этой статьи.

Сектор источников возобновляемой энергии близок к тому, чтобы миновать критическую точку. Существующие как коммерческие и конкурентоспособные во многих местах, возобновляемые источники энергии еще больше будут содействовать национальным интересам США, помогая положить конец нашему постоянному использованию нефти и приступить к решению вопроса о глобальном потеплении климата. Эта отрасль готова начать выполнение Этапа II, а именно применять на рынке результаты проводимых Америкой в течение 30 лет научных исследований и конструкторских разработок, а также различных демонстраций технологий возобновляемых источников энергии, инвестиции в которые составили 15 миллиардов долларов.

Движущие силы рынка

Имеются три основные движущие силы, заставляющие рынок использовать возобновляемые источники энергии.

Сокращение издержек возобновляемых источников энергии



Эти графики представляют собой отражения тенденций себестоимости, а не точные годовые данные. СПБ = себестоимость производимой энергии.
Источник: Национальная лаборатория возобновляемых источников энергии (www.nrel.gov/analysis/docs/cost_curves_2002.ppt).

Первой из них является национальная энергетическая безопасность. Текущие прогнозы показывают, что в США потребление нефти увеличивается и обгоняет вялые кривые роста добычи нефти внутри страны, что все больше увеличивает зависимость Соединенных Штатов от иностранных нефтяных рынков. А это может привести к тому, что экономика США будет уязвимой к перебоям в импорте нефти.

Кроме того, быстрый рост развивающихся стран, таких как Китай и Индия, создает все большую напряженность на мировых нефтяных рынках, что представляет собой проблему, которая, по всей вероятности, со временем будет обостряться. Последствия этого видны уже сегодня: В середине июня 2006 года цена на нефть превысила 70 долларов США за баррель, в то время как лишь несколько лет назад она составляла 30 долларов США. Возобновляемые источники энергии могут помочь Соединенным Штатам в том, чтобы они стали больше полагаться на источники энергии внутри страны, что сократит масштабы нашей потребности в нефти или же уменьшит рост нашего потребления этого вида топлива.

Второй основной движущей силой перехода на возобновляемые источники энергии является выражение беспокойства по поводу изменения климата. Источники возобновляемой энергии помогают обеспечить наши энергетические потребности, сокращая в то же время наши выбросы парниковых газов в атмосферу. Согласно сообщениям прессы, более 2000 ученых пришли к общему выводу о том, что парниковые газы, такие как двуокись углерода (углекислый газ) и метан все больше и больше накапливаются в тонком атмосферном слое Земли, и что

это повышенное содержание парниковых газов в атмосфере приводит к повышению температур на всем земном шаре. Многие из упомянутых ученых полагают, что подобное повышение температур предвещает негативные и потенциально катастрофические последствия, а также что наступило время для принятия соответствующих мер с целью решения данной проблемы. По мнению этих ученых, можно было бы приступить к принятию конкретных мер, которые являются осуществимыми. Использование безуглеродистых возобновляемых источников энергии является одной из таких мер.

Третьей движущей рыночной силой является себестоимость возобновляемых источников энергии, которая уменьшается на протяжении десятилетий, и которая, согласно имеющимся прогнозам, применительно к некоторым возобновляемым источникам энергии будет продолжать сокращаться, как показано на приводимом выше рисунке. Снижающиеся издержки возобновляемых источников энергии могут объясняться наличием усовершенствований в технологиях получения этих возобновляемых источников энергии. По мере приобретения зрелости данной отраслью издержки будут продолжать снижаться.

ПЕРЕХОД К ПРИМЕНЕНИЮ ЭНЕРГИИ ИЗ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Неравное распределение возобновляемых энергетических ресурсов на территории Соединенных Штатов затрудняет наличие единой широкомасштабной националь-

ной политики в этой области. Солнечная энергия больше всего используется на Юге-западе этой страны; энергия ветра наиболее широко применяется в районе Великих равнин, на горных хребтах и на расстоянии от берега, а геотермальная энергия используется на Западе. Биомасса имеется в наличии на всей территории страны, но имеет разные формы в зависимости от региона. Различные виды биологического топлива производятся в сельскохозяйственных штатах, но они потребляются в больших городах, в которых действуют ограничения, имеющие своей целью сохранение высокого качества воздуха.

На территории Америки имеется множество локальных рынков возобновляемых источников энергии, причем для каждого из них характерны уникальные ресурсы, экономика, культура и политика. Несколько штатов лидируют в секторе возобновляемых источников энергии. Почти половина из них используют систему стандартов возобновляемой энергетики, то есть стремятся решать определенные задачи, которые поставлены перед производством возобновляемой энергии. Применение этих стандартов на уровне штата требует от коммунальных предприятий/компаний обеспечения какого-то конкретного количества энергии, получаемого из возобновляемых источников, к намеченному сроку, немедленно создавая, таким образом, новый спрос на этот вид энергии.

В других странах Европейский Союз предпринял меры, направленные на содействие использованию возобновляемых источников энергии, и является одним из инициаторов проведения инновационной политики. Германия, Испания и ряд других стран ввели в практику новые тарифы на подачу электроэнергии — цену за единицу электрической энергии, которую коммунальные предприятия обязаны платить за электричество из возобновляемых источников, получаемое от частных производителей. В то же время в Финляндии, Греции и Соединенном Королевстве имеются гранты, налоговые стимулы и предписания для людей, которые призваны побудить их производить или использовать экологически безопасные источники энергии.

Прилагались и прилагаются серьезные усилия по налаживанию производства возобновляемой энергии в развивающихся странах. При этом применяется финансирование, предоставляемое Агентством США по международному развитию и многими донорскими агентствами. Соответствующую финансовую поддержку оказывают также Всемирный банк, европейские и другие банки регионального развития и частный сектор. Индия была одной из первых стран, которая решила широко использовать возобновляемые источники энергии, и в настоящее время активно применяет энергию ветра, солнечную энергию,

Этанол, получаемый на основе кукурузы, в качестве компонента бензина

В 2004 году Соединенные Штаты произвели около 3,4 миллиардов галлонов моторного этанола. Почти 86 процентов этого количества поступило со Среднего Запада, на котором производится более двух третей кукурузы этой страны.

Как делается моторный этанол



гидроэнергетику и энергию биомассы. Бразилия одной из первых стала использовать этанол на основе переработки сахаросодержащих культур. В Южной Индии, Шри-Ланке и Бангладеш сформировались рынки для применения солнечного фотозлектричества с целью обслуживания домов, не входящих в систему электроснабжения. В Китае создана отрасль промышленности по нагреванию воды путем использования солнечной энергии, которая ежегодно приносит доход в 3 миллиарда долларов США.

ЭНЕРГИЯ ВЕТРА

В Соединенных Штатах энергия ветра занимает первое место в крупном производстве электроэнергии из возобновляемых источников. По данным Американской ассоциации энергии ветра, в начале 2006 года общая установленная мощность энергии ветра в США составила 9149 мегаватт. Значительная часть этой энергии — 2420 мегаватт — была получена в 2005 году, и по предварительным подсчетам, в 2006 году планируется получить еще 3000 мегаватт. Благодаря последним технологическим достижениям, конкурентоспособность цены ветровой энергии по сравнению с ценой природного газа повысилась, что обеспечивает рост ее производства. Кроме того, федеральное правительство США предлагает компаниям налоговую скидку при производстве энергии ветра в размере приблизительно 1,9 цента на ватт-час. Это было и остается

значительным стимулом привлечения инвесторов, ориентирующихся на налоговую скидку, таких как коммунальные компании, к приобретению ветровых электростанций.

Первый рынок ветровой энергии сложился в Дании в девяностых годах прошлого века. Затем примеру Дании последовала Германия. В настоящее время постоянные и активные рынки сформировались в Испании, Италии, Франции, Соединенном Королевстве и Индии. Однако ветровая энергия имеется практически повсюду.

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ

Солнечная фотоэлектрическая энергетика, представляющая собой глобальную индустрию с годовым объемом производства 12 миллиардов долларов США, является ведущей при распределении электроэнергии, полученной из возобновляемых источников. Иными словами, потребители, которые сами производят тепло или электроэнергию для своих собственных нужд, направляют полученные ими избытки электроэнергии коммунальным предприятиям. В последнее время эта индустрия особенно быстро растет в Японии, Германии и Испании.

В 2005 году в Законе об энергетической политике США была установлена 30-процентная федеральная налоговая скидка для систем, использующих энергию солнца, покупаемых в Соединенных Штатах и применяемых как в жилых помещениях, так и на предприятиях. И это в дополнение к существенным субсидиям в таких штатах, как Калифорния и Нью-Джерси.

В развивающихся странах внедрение солнечной фотоэлектрической энергетике сталкивается с определенными трудностями, поскольку она требует наличия соответствующей местной инфраструктуры компаний для того, чтобы можно было продавать, устанавливать и обслуживать необходимое оборудование, а также нуждается в финансировании, которое часто отсутствует. Однако рынки этой энергетике растут в Индии, Шри-Ланке, Бангладеш, Марокко, Кении, ЮАР и в других странах.

РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО ТОПЛИВА

Различные виды биологического топлива, в основном этанол, получаемый на основе кукурузы, предоставят в ближайшие несколько лет самые широкие возможности в области возобновляемых источников энергии. Самые новые доказательства, предоставленные Национальной лабораторией Лоренса Беркли, опровергают устаревшие представления, сложившиеся в семидесятых годах прошлого столетия, о том, что в связи с наличием энергоемкого производства, природоохранные выгоды этанола, получаемого на основе кукурузы, равны нулю. В настоящее время представляется, что производство этанола на основе кукурузы, требует гораздо меньше нефти, чем для производства бензина, а также что выбросы парниковых



Геотермально нагреваемая теплица в г. Хвемаргерди, Исландия.

газов в атмосферу при получении такого этанола являются приблизительно на 15-20 процентов меньше, чем при получении бензина. Новая технология производства этанола, получаемого из целлюлозы, еще более существенно сокращает как масштабы выбросов парниковых газов в атмосферу, так и затраты нефти. В условиях замены этанолом метилового три-бутилового эфира (химического соединения, используемого в качестве компонента топлива в бензине, который запрещен в 22 штатах) спрос на этанол быстро растет. В 2006 году в Соединенных Штатах будет произведено более 4,7 миллиарда галлонов (17,9 миллиардов литров) этанола, и в этой стране создаются перерабатывающие мощности для получения 2 миллиардов галлонов (7,6 миллиардов литров) этого вида биологического топлива в год.

Изготовители автомобилей заметили интерес, проявляемый в последнее время по отношению к различным видам биологического топлива. Так, например, «Дженерал моторс» производит сейчас девять моделей автомобилей, в которых может использоваться топливо E85, представляющее собой смесь, состоящую из 85 процентов этанола и 15 процентов бензина.

ИНВЕСТИЦИИ

В настоящее время большие суммы вкладываются в компании и проекты, связанные с использованием возобновляемых источников энергии. По данным компаний «ПрайсвотерхаусКуперс» и «Томсон венчур экономикс», а также Национальной ассоциации венчурного капитала, в 2005 году венчурный капитал, вложенный в компании, связанные с использованием энергии из нетрадицион-

ных (альтернативных) источников, составил около 181 миллиона долларов, что на 78 миллионов долларов США больше, чем в прошлом году.

Основные лидеры этой отрасли стали замечать широкие возможности данного растущего рынка и оказывают ему поддержку. Так, например, недавно компания «Дженерал электрик» инвестировала 51 миллион долларов в проект использования энергии ветра мощностью 50 мегаватт в Калифорнии, а компания с ограниченной ответственностью «Кэскейд инвестмент» вложила 84 миллиона долларов в компанию «Пасифик этанол», которая производит и продает на рынке возобновляемые источники топлива. Быстрый рост этого рынка создал благоприятные условия инвесторам, располагающим теперь в результате упомянутого роста широкими возможностями получения значительных прибылей, но в то же время увеличил масштабы рисков в этой индустрии, годовой объем производства которой составляет 50 миллиардов долларов.

НАЦИОНАЛЬНЫЕ И ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫГОДЫ

Возобновляемые источники энергии представляют собой широкую категорию природных источников, которые обладают энергией естественным образом. Несмотря на то, что возобновляемые источники энергии не являются волшебной палочкой, позволяющей решить все вопросы получения энергии, чем больше мы используем эти источники, тем богаче мы становимся в результате сокращения импорта нефти, уменьшения масштабов загрязнения окружающей среды и выбросов в атмосферу парниковых газов, и тем больше увеличивается число рабочих мест.

Возобновляемые источники энергии могут обеспечить значительные возможности развивающимся странам и сельским районам. Так, например, предоставив новые рабочие места и новые источники дохода фермерам и работникам на ранчо, ветровая электростанция «Колорадо Грин» в г. Ламаре, шт. Колорадо, позволила расширить масштабы налоговой базы местного округа на 29 процентов, ежегодно добавлять в общий школьный фонд 917 000 долларов США и увеличить финансирование медицинского центра этого округа на 189 000 долларов США.

Источники возобновляемой энергии обладают большим потенциалом. Они способствуют удовлетворению потребностей Америки в обеспечении соответствующего спроса, создании более чистой окружающей среды, хороших рабочих мест и благоприятных возможностей инвестирования. Сельское население Америки получит самые большие выгоды от создания и развития возобновляемых источников энергии.

Подобное развитие также дает сельскому населению всего мира возможность получения доступа к современным формам энергии. Ветровые, солнечные и геотермальные электростанции, небольшие гидроэлектростанции, а также энергия биомассы могут давать электричество сельским коммунальным службам и деревням. Солнечная фотоэлектрическая энергетика и солнечный водяной обогрев могут обеспечить современные источники энергии в домах рядовых сельских жителей.

ПЕРСПЕКТИВЫ

Перспектива использования возобновляемых источников энергии в Соединенных Штатах и во всем мире положительно оценивается и набирает темпы. Это представляет собой сложную задачу для разработчиков государственной политики. Им приходится полагаться при планировании и проектировании на компьютерные модели, которые быстро устаревают, поскольку цены на нефть быстро растут, а спрос на возобновляемые источники энергии растет еще быстрее. Так, например, несмотря на то, что согласно официальным прогнозам США, предоставленным Информационным агентством энергетики, к 2030 году на возобновляемые источники энергии будет приходиться около 10 процентов энергоснабжения США, различные промышленные группы настроены более оптимистично. Коалиция «Энергетика будущего» предусматривает, что к 2025 году возобновляемые источники энергии составят 25 процентов энергоснабжения США, а Американский совет по возобновляемым источникам энергии считает, что этот потенциал будет равняться 20 процентам, 30 процентам и 40 процентам соответственно к 2020 году, 2030 году и 2040 году.

Для того чтобы это стало реальностью, договорные цены на энергоносители должны оставаться высокими, издержки производства возобновляемых источников энергии должны продолжать сокращаться, и государственная политика должна оставаться стабильной и предсказуемой с тем, чтобы побуждать кредиторов и инвесторов продолжать финансирование систем возобновляемых источников энергии. Международное сотрудничество необходимо для передачи новых технологий развивающимся странам.

Мнения, высказываемые в данной статье, не обязательно отражают взгляды или политику правительства США.

АМОРЕ

Как энергия из возобновляемых источников используется для развития автономного мусульманского района Минданао

Солнечная батарея — это не просто солнечная батарея — приспособление, вырабатывающее «чистое» электричество. В развивающемся мире она может «открыть дверь», ведущую к развитию, а также осветить путь к нему.

На Филиппинах в автономном мусульманском районе Минданао, где в течение трех десятилетий имели место гражданские беспорядки, солнечные фотоэлектрические батареи и микрогидроэнергетические системы помогли улучшать здравоохранение и образование, воспитывать дух предпринимательства, способствовать повышению социально-политической роли женщин и формировать у жителей этого района чувство общности и стремления к мирному существованию. Упомянутые батареи были установлены Объединением за использование

в автономном мусульманском районе Минданао возобновляемых источников энергии, не входящих в единую энергосистему (сокращенно АМОРЕ) Агентства США по международному развитию. АМОРЕ было создано в 2002 году с тем, чтобы обеспечить электричеством, получаемым из возобновляемых источников энергии, деревни, расположенные на южных островах Филиппин, которые находятся далеко от национальной единой энергосистемы.

На март 2006 года АМОРЕ электрифицировало более 1 300 домохозяйств, местных клубов и улиц в 227 деревнях. В будущем оно планирует оснастить устойчивыми, возобновляемыми небольшими энергетическими системами еще не менее 170 отдаленных сельских общин этого района.

Эксплуатация работающих на солнечной энергии светильников ежемесячно обходится на 70 процентов дешевле, чем керосиновые лампы, и исключает проникновение в атмосферу углекислого газа, производимого такими лампами. Усилия АМОРЕ помогают обеспечивать безопасность за пределами жилых помещений и значительно увеличивают производительность предпринимательской деятельности и образования, позволяя работать и учиться в вечерние часы. Кроме того, поддерживаемые группами местных сообществ по развитию, эти автономные энергетические системы дают возможность предпринимателям осуществлять новые проекты малого бизнеса, такие как производство половинок и ковриков и развивать другие местные ремесла.

Однако этим не исчерпывается данная общественная компания за развитие. Электрификация дала толчок к осуществлению других связанных с развитием программ — установлению работающих на солнечной энергии насосов для подачи чистой питьевой воды и орошения земель в овощных хозяйствах, а также передаче по радио аудиоматериалов для деревенских жителей, желающих изучать английский язык. Кроме того, АМОРЕ содействовало использованию возоб-

новляемых источников энергии для вылова рыбы, разведения рыбы и выращивания морских водорослей с помощью методов аквакультуры, а также для обеспечения энергией государственных телекоммуникационных офисов, одного из местных компьютерных центров для населения и помещений и оборудования кабельного телевидения. Некоторые из вышеупомянутых проектов привлекли к себе партнеров, которые не были участниками этого первоначального объединения.

АМОРЕ обеспечило электричеством деревню Чуа в Багумбайане, Султан Кулдарат, когда оно установило там микрогидроэнергетическую систему мощностью в 8 киловатт и наладило работу питаемой родником водной системы, снабжающей жителей питьевой

водой, построило комплексную зерновую и бобовую мельницу и создало овощное хозяйство. Электрификация местной школы позволила обеспечить энергией учебные корпуса, находящиеся далеко от ее центрального здания.

Ожидается, что установление системы питьевой воды в деревне Кахикукук в районе Бангуинги, расположенном в провинции Сулу, уменьшит число случаев заболевания диареей и другими болезнями,

вызываемыми загрязненностью воды. До появления этой системы жители упомянутой деревни — в основном женщины и девочки — приносили воду, взятую из опасных самодельных колодцев за 1,5 километра от дома.

АМОРЕ применяет на практике идею развития, движущей силой которого являются усилия местного населения. Передача эксплуатации и материально-технического снабжения энергетических и других систем в руки местных групп развития привела к тому, что люди стали ощущать себя как единое целое, и у них появилось чувство ответственности. Одна из таких групп в Барангее Лагасан не только использовала свои собственные ресурсы и финансовые средства для защиты этих систем от мелкого воровства, но и собрала деньги на покупку уличного фонаря. В статье, опубликованной Посольством США в Маниле на веб-сайте, делается вывод о том, что группа в Барангее Лагасан и другие подобные группы превратились в организации, содействующие развитию местных общин. Один из лидеров местного населения заметил: «Среди множества самых значительных благ, которые программа АМОРЕ принесла нашей общине, было и то, что данная программа дала нам свет, который еще больше сблизил нас».

АМОРЕ объединяет автономный мусульманский район Минданао, правительство Нидерландов, корпорацию «Майрант Филиппинз», Министерство энергетики Филиппин, компанию «Шелл солар» и корпорацию «СанПауэр».



Деревенские жители устанавливают солнечную фотоэлектрическую батарею в автономном мусульманском районе Минданао, Филиппины.

Объединение за использование возобновляемых источников энергии, не входящих в единую энергосистему.

КУЛЬТУРЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ БИОДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Культуры, обычно используемые в производстве дизельного топлива, включают в себя сою, подсолнечник, рапс, пальму и другие растения, содержащие масличные семена, такие как ятрофа.

Соевые бобы выращиваются в качестве товарной культуры в более чем 35 странах. Основными производителями этих бобов являются Соединенные Штаты, Китай, Корейская Народно-Демократическая Республика, Республика Корея, Аргентина и Бразилия. Соевые бобы выращиваются в основном для производства семян. Соевые бобы широко применяются в пищевом и промышленном секторах (включая производство биодизельного топлива) и представляют собой один из основных источников годящихся в пищу растительного масла и белков, используемых в кормах для крупного рогатого скота и поголовья домашнего скота. Соевые бобы часто чередуются с такими культурами, как кукуруза, озимая пшеница, яровые культуры и зрелая фасоль.

Различные сорта подсолнухов дают два вида семян: масличные и пищевые. Масличные семена имеют содержание масла, превышающее 40 процентов, и лучше всего подходят для производства дизельного топлива. Основными производителями семян подсолнечника являются Россия, Украина и Аргентина, но подсолнечники также широко культивируются в Китае, Индии, Соединенных Штатах и Европе. Урожай бывает самый разный и зависит от окружающей среды, в которой выращивается эта культура. Основной причиной значительных различий в урожаях является наличие воды.

Рапсовое семя (сурепица) относится к семейству крестоцветных культур. Обычно выращиваются два вида рапса для производства либо клубневого, либо масличного семени. Рапсовое семя применяется для изготовления годного в пищу масла в Азии и на других континентах с целью производства кормов для животных, растительного масла и биодизельного топлива. В настоящее время ведущими производителями рапсового семени являются Китай, Индия, Европа и Канада, несмотря на то, что рапс можно успешно выращивать также в Соединенных Штатах, Южной Америке и Австралии. Весенние виды масличного рапса хорошо приживаются в самых разных почвенных условиях, но не слишком хорошо переносят засуху. Для получения маслосемян рапс нельзя выращивать на одном и том же поле чаще, чем раз в три года. Это необходимо для того, чтобы избежать нашествия болезней, насекомых-вредителей и сорняков.

Культуры, используемые в производстве биодизельного топлива, требуют в три с лишним раза больше земли, чем применяемый для производства этанола

сахарный тростник, для того, чтобы получить тот же объем энергии биологического топлива. Подсолнух и рапс позволяют производить с гектара значительно меньше биотоплива, чем этанола. Типичный урожай соевых бобов, выращиваемых в Бразилии, составляет эквивалент в 600-700 литров дизельного топлива с гектара, а урожай рапса в Европе сводятся приблизительно к 1 100 литрам дизельного эквивалента с гектара.

Пальмовое масло дает возможность расширить энергоснабжение в развивающихся странах путем использования этого масла в качестве одного из ресурсов биомассы. Нужно с осторожностью подходить к проведению анализа того, какие земельные площади отводятся под поставки пальмовых плодов, поскольку плантации пальмового масла, выращиваемые в тропических районах, представляют собой одну из основных причин вырубке леса в таких странах, как Малайзия и Индонезия. Малайзия занимает первое место в мире по производству и экспорту пальмового масла. Что касается других масличных культур, то имеющиеся текущие оценки выхода топлива из пальмового масла являются низкими: около 900 литров дизельного эквивалента с гектара.

Страны-импортеры нефти рассматривают вопрос о производстве биодизельного топлива из рвотного орешника (*Jatropha Curcas*) или ятрофы, выращиваемого на пришедших в упадок землях. Смысл этого заключается в том, чтобы не составлять конкуренции землям, на которых имеется возможность организации производства пищевых продуктов. Родиной ятрофы является Южная Америка, но оно также широко выращивается в Центральной Америке, Африке и Азии. Это дерево хорошо переносит высокие температуры и является засухоустойчивым. Оно хорошо приспособлено к неблагоприятным, малоплодородным почвам. Его выращивание технологически просто и требует сравнительно небольших капиталовложений. После соответствующей детоксификации куркасное масло рвотного орешника можно использовать для получения масла, годного в пищу, или же превращать его в биодизельное топливо. Одним из ведущих производителей суррогата биологического дизельного топлива на основе куркасного масла является Никарагуа.

Источник: Energy Technology Perspectives: Scenarios and Strategies to 2050. Paris: International Energy Agency, June 2006. (Перспективы технологии получения энергии: Сценарии и стратегии до 2050 года. Париж. Международное энергетическое агентство, июнь 2006 года). (@ OECD/EA, 2006).

В ЭНЕРГЕТИКЕ МАЛЫЕ ШАГИ ПРИНОСЯТ БОЛЬШУЮ ЭКОНОМИЮ

Марк Д. Левин

Наступило время, когда политики должны понять, что они могут играть более активную роль в побуждении потребителей к вложению капитала в повышение эффективности использования энергии и извлечению из этого выгоды. Шаги, предпринимаемые многими отдельными людьми, могут давать большую экономию энергии и поддерживать как местные рынки, так и национальную экономику.

Марк Д. Левин — директор Отделения экологически чистых энергетических технологий в Отделе энергетики Национальной лаборатории Лоренса Беркли в Калифорнии.

Эффективность использования энергии обычно рассматривается как чья-то личная деятельность, которую можно рекомендовать отдельным людям, но которая имеет ограниченное воздействие в масштабах всей страны. К сожалению, это распространенное заблуждение. Эффективность использования энергии не только является одним из средств достижения энергетической безопасности, но и самым мощным из всех инструментов, которыми мы располагаем. Хорошо продуманная и проводимая на практике политика эффективного использования энергии способна не только существенно сократить спрос на энергию, но и дать толчок в развитии экономики.

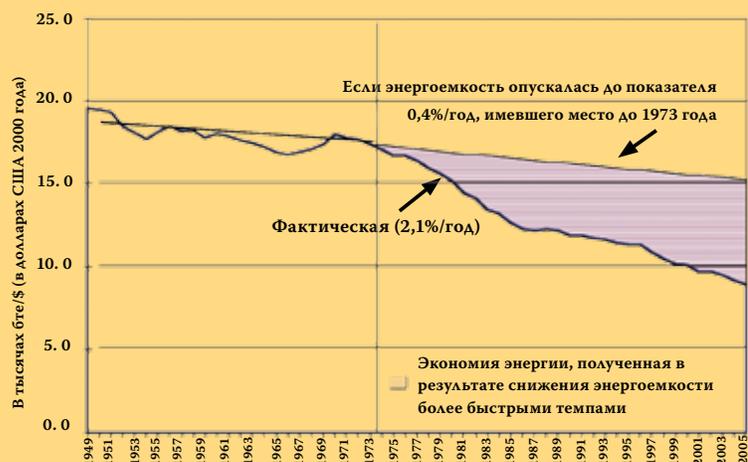
ЧТО РАЗУМНЕЕ — ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГИИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В настоящее время экономия энергии означает действия, совершаемые отдельными людьми с тем, чтобы использовать меньше энергии в процессе выполнения своих каждодневных задач, или даже отказ от каких либо видов деятельности в целях экономии энергии. Лишь однажды в Соединенных Штатах экономия энергии проводилась на практике в качестве серьезной политики. Это было в 2001 году во время электроэнергетического кризиса в Калифорнии. Тогда

упомянутый штат оказался в отчаянном положении: не было времени строить новые электростанции, а импорт электроэнергии с территории, находящейся за пределами этого штата, представлялся нереальным. Эффективность использования энергии — определение которой дается ниже — не могла быть обеспечена достаточно быстро.

Калифорния нашла творческие пути стимулирования экономии энергии, прежде всего программу 20/20, которая давала потребителям 20-процентную скидку с суммы, записанной в их счетах на электроэнергию, если эти потребители сокращали свое потребление электроэнергии на 20 процентов. В решающие летние месяцы 2002 года более бережливое использование электроэнергии позволило сэкономить ее на 11 процентов и снизить пиковую мощность на 16 процентов. Штат заплатил за эту экономию. Однако деньги остались в Калифорнии и поступили к потребителям электроэнергии, а расходы по предоставлению скидки составили незначительную долю издержек энергоснабжения, особенно, если принять во внимание тогдашние очень высокие цены на электроэнергию.

Рисунок 1
Энергоемкость в Соединенных Штатах, 1949 -2005 гг.



Примечание: пунктирные линии обозначают предлагаемые стандарты
Примечание: британская тепловая единица (БТЕ) представляет собой количество тепла, необходимое для повышения температуры одного фунта воды на один градус по Фаренгейту.
Источник: база данных по электронному адресу: <http://www.eia.doe.gov/emeu/aer/overview.html>.

Экономия энергии не является предпочитаемой политикой и признается таковой только в периоды кризисов. Более действенным подходом считается инвестирование в эффективность ее использования. Просим вас обратить внимание на слово «инвестирование». Эффективность использования энергии представляет собой ту или иную стратегию инвестирования, а политика правительства так же важна для успеха этой стратегии, как решения центрального банка какой-либо страны для ее макроэкономической политики.

Эффективность использования энергии не является кратковременной политикой; по сути дела, она становится действенной только в том случае, если последовательно и твердо проводится на протяжении нескольких лет или десятилетий.

ЭКОНОМИКА ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ

Для многих людей эффективность использования энергии является неосознанной или же столь незначительной, что от нее мало что зависит. Люди с легкостью положительно реагируют на установки, работающие на солнечной энергии (например, фотоэлектрические батареи на крышах домов) или на применение энергии ветра. Однако эффективность использования энергии не демонстрируется с помощью зрительных образов. Кроме того, эта эффективность достигается посредством проведения в жизнь ряда практических мер, каждая из которых вносит свой небольшой вклад в сокращение масштабов использования энергии.

Учитывая то обстоятельство, что политики, как правило, не признают большого значения эффективности энергии как политической меры, на нее часто не обращают никакого внимания. Рисунки 1 и 2 вносят ясность в эти моменты применительно к Соединенным Штатам в целом. На Рисунке 1 даются сравнительные показатели энергоемкости (потребления энергии на единицу валового внутреннего продукта) на протяжении трех с лишним десятилетий после 1973 года и демонстрируется, что произошло бы с ней в случае преобладания предшествующих тенденций.

На Рисунке 2 приводятся красноречивые результаты этих перемен в энергоемкости. Если бы спрос на энергию продолжал расти так, как это происходило ранее, то в настоящее время мы использовали бы на 75 процентов

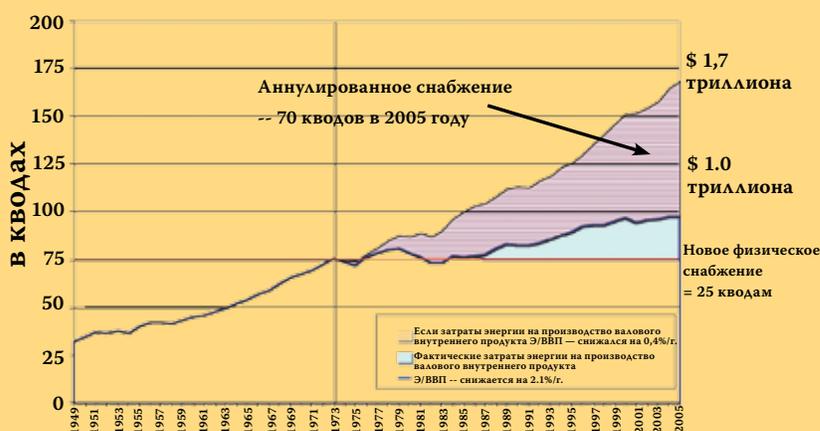
больше энергии, чем используем на самом деле.

Это сокращение энергоемкости является результатом структурных перемен в экономике США. Сдвиг от производства к услугам, таким как банковская и информационная технология обеспечил одну треть роста энергоемкости. Две трети его произошли благодаря инвестициям в эффективность использования энергии, что указывает на следующий замечательный факт: в Соединенных Штатах эффективность использования энергии внесла в четыре раза больший вклад, чем новое энергоснабжение в удовлетворение спроса на энергетические услуги в течение трех десятилетий, прошедших после введения в 1973 году нефтяного эмбарго. Будучи поистине чем-то невидимым и редко привлекающим внимание тех, кто занимается вопросами энергетической безопасности на высоком уровне, эффективность использования энергии была и остается могучей силой.

Пять основных стратегий эффективности использования энергии

Выгоды эффективности использования энергии в Соединенных Штатах явились результатом проведения

Рисунок 2
Потребление энергии в Соединенных Штатах



Примечание: квота представляет собой единицу энергии, равную 1015 бтэ.
Источник: база данных по электронному адресу: <http://www.eia.doe.gov/emeu/aer/overview.html>.

четырёх ярко выраженных стратегий и одной стратегией, носящей скрытый характер. Вышеупомянутыми четырьмя ярко выраженными стратегиями являются:

- применение стандартов эффективности;
- программы управления спросом на энергоносители по энергетическим объектам и системам общего пользования;

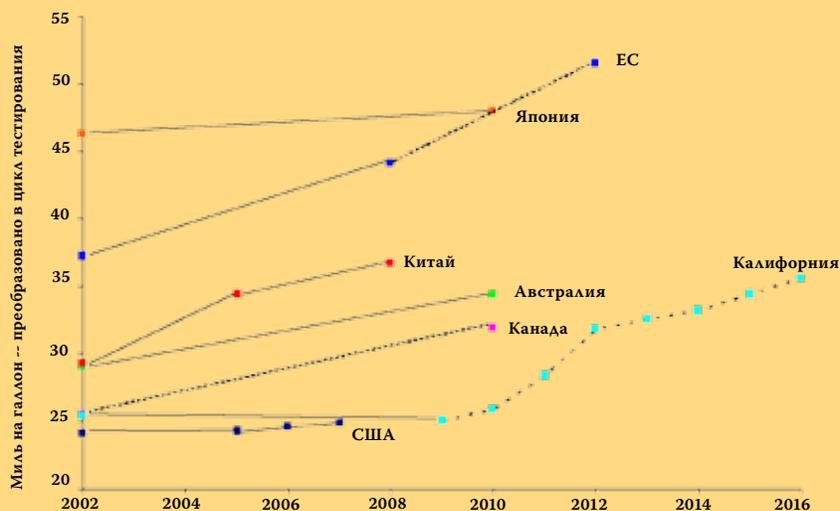
- стандарты энергосбережения в строительстве;
- стандарт среднего расхода горючего для всех автомобилей, выпускаемых одной корпорацией.

Скрытая стратегия была и остается стратегией, посредством которой федеральное правительство не мешает умеренным повышениям цен на энергоносители. В Законе о политике в области энергетики от 2005 года были установлены уровни, приведшие к появлению 15 стандартов применения. Министерство энергетики США с помощью юридических мер активно добивается принятия и применения на практике стандартов, которые будут введены в течение ближайших двух-пяти лет в отношении еще 17 продуктов.

Программы управления спросом на энергоносители — программы по объектам энергетики общего пользования, имеющие своей практической целью повышение эффективности использования энергии ее рядовыми покупателями — появились и действовали некоторое время, но были приостановлены в связи с реорганизацией энергетических объектов общего пользования. Однако затем были введены вновь и постоянно совершенствовались. Одна из наиболее успешных программ по объектам энергетики общего пользования, выполнявшаяся ранее и реализуемая в настоящее время многими энергетическими объектами общего пользования, включает в себя предоставление скидок при оплате счетов за электроэнергию при условии замены потребителями флуоресцентного освещения лампами, позволяющими более рационально использовать энергию.

В Калифорнии объекты энергетики общего пользования в течение трех лет приносят 2 миллиарда долларов, что вдвое превышает предыдущий уровень подобных инвестиций и в четыре раза превосходит соответствующий средний показатель за последние десятилетия. Согласно прогнозам энергетических объектов общего пользования, это позволит в течение следующего десятилетия сократить годовой рост спроса на электроэнергию с 2 процентов до 0,5 процента. Калифорния относится к тем штатам, которые оказывают наиболее активное содействие эффективности использования энергии. Ожидается, что в течение следующего десятилетия повышение спроса

Рисунок 3
Сравнение стандартов экономии автомобильного топлива различных стран, приведенное в соответствие с методикой проверки, принятой в США



Источник: Feng An and Amanda Sauer, «Comparison of Passenger Vehicle Fuel Economy and GHG Emission Standards Around the World.» Pew Center on Global Climate Change, October 27, 2004. (Фен Ан и Аманда Сауэр «Сравнение экономии топлива на пассажирском транспорте и стандартов выбросов парниковых газов в атмосферу во всем мире», Центр Пью по изменению глобального климата, 27 октября 2004 года)

на электроэнергию сократится приблизительно на 85 процентов по сравнению с прогнозами в условиях отсутствия применения/наращивания эффективности использования энергии и отказа объектов энергетики общего пользования от реализации программ управления спросом на электроэнергию. Как показывает двадцатилетний опыт этого штата, который стремится к достижению максимальной эффективности использования энергии, хорошие стратегии инвестирования в эффективность использования энергии могут в долгосрочной перспективе приводить к достижению значительных результатов. Но это не находит широкого признания со стороны общественности или со стороны разработчиков государственной политики.

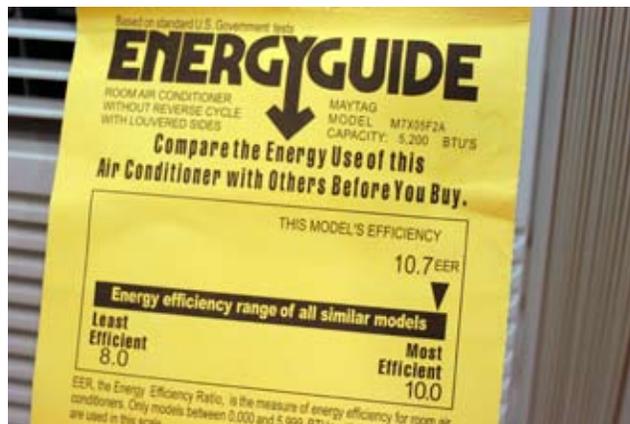
Третья стратегия включает в себя стандарты энергоснабжения в строительстве. Подобно управлению спросом на услуги объектов энергетики общего пользования стандарты энергоснабжения в строительстве, в общем и целом, устанавливаются на уровне штата, а их практическое соблюдение происходит на местном уровне. Сами по себе конечные результаты деятельности по соблюдению этих стандартов значительно отличаются друг от друга в зависимости от конкретного штата. Частично благодаря

большим достижениям в области федеральных программ научных исследований и опытно-конструкторских разработок, расходование энергии в строящихся новых зданиях составляет от двух третей до половины расходования энергии в уже построенных зданиях, что имеет своим результатом гарантию экономии энергии в течение всего срока службы нового здания.

Имеются два решающих фактора, необходимых для сохранения и продолжения этого успеха: (1) придание новой жизненной силы федеральным усилиям в области научных исследований и опытно-конструкторских разработок, касающихся эффективности использования энергии в строительстве, усилиям, обеспечившим производство технологии, которая позволила внести усовершенствования в процесс эффективности использования энергии, и (2) укрепление стандартов энергоснабжения в строительстве. В нескольких штатах — особенно штатах, расположенных на обоих побережьях США — имеются программы обновления и укрепления таких стандартов, но в большинстве штатов подобные стандарты отсутствуют.

Четвертая стратегия — стратегия, непосредственно связанная со снабжением нефтью — представляет собой наличие стандартов экономии автомобильного топлива. В конечном счете, решение проблемы нефтяного импорта потребует нахождения нефти экономически и экологически жизнеспособной замены. Однако этого не произойдет в ближайшее время. В предстоящие десятилетия импорт нефти по-прежнему будет расти. Хотя все сходятся на том, что Соединенным Штатам необходимо сократить нефтяной импорт, никто не занимается решением данной проблемы. Это усиливает нашу общую незащищенность.

Вышеупомянутая проблема не является трудноразрешимой. Она плохо поддается решению только с политической точки зрения. Преимущество укрепления стандартов среднего расхода горючего для всех автомобилей, выпускаемых одной корпорацией, во многом, как и применение стандартов эффективности использования энергии, состоит в том, что его легко проводить в жизнь. Оно применяется лишь в отношении небольшого числа фирм-изготовителей, производителей и поставщиков, которые могут добиться того, чтобы требуемое вложение капитала достигло большей эффективности, и переложить понесенные издержки на потребителей. В этом состоит и слабость укрепления данных стандартов в том смысле, что несколько сильных производственных компаний способны противостоять этой политике/стратегии в Конгрессе США и одержать победу. Фирмы-изготовители, производители и поставщики выражают беспокойство по поводу того, что введение более жестких стандартов экономии топлива отрицательно скажется на настроениях



Уильям Томас/Гетти изображения

Этикетка в магазине розничной торговли содержит информацию об эффективности использования энергии кондиционера воздуха.

потребителей, поскольку последние могут потерять важные для них характеристики автомобиля — размер, безопасность и мощность (скорость разгона). На самом деле, предыдущий опыт, включая первоначальные стандарты на расход горючего, введенные в Соединенных Штатах в 1975 году, показывает, что эта отрасль была и остается в состоянии вносить новшества и соблюдать то, что считалось жесткими стандартами, без ущерба для этих важных характеристик.

В других странах подобные усовершенствования в экономии автомобильного топлива могут успешно вводиться к удовлетворению десятков миллионов потребителей. На Рисунке 3 приводятся стандарты экономии топлива в Соединенных Штатах и ряде других регионов. Глядя на этот рисунок, невольно задаешься вопросом, могут ли появиться на мировых рынках тучи на горизонте в отношении американских производителей автомобилей.

Соединенные Штаты в состоянии поставить перед собой цель достижения к 2015 году уровня стандартов экономии топлива, на котором находился Европейский Союз в 2005 году, в отношении всех транспортных средств, включая SUV (большие семейные машины спортивного типа), а также легкие и тяжелые грузовики, имеющих тот же процент повышения экономии горючего, что и автомобили. США могли бы также согласиться на соблюдение к 2020 году европейского стандарта 2012 года. Несмотря на то, что стратеги едва ли поставят перед этой страной обе вышеуказанные цели, результатом подобных стратегий, которые все еще оставляли бы нас далеко позади европейцев, было бы уменьшение нашей зависимости от импортируемой нефти с прогнозируемого уровня 56 процентов в течение 10 лет до около 40 процентов и с прогнозируемого уровня 62 процента в течение 20 лет до 25 процентов.

Для многих основной мотивацией экономии автомобильного топлива является обеспеченность энергией.

Существуют и другие экономические и экологические выгоды, а также выгоды обеспечения безопасности. Эта стратегия почти наверняка носит рентабельный характер — инвестиции в эффективность использования энергии обеспечивают значительный доход. Во многом подобно выгодам, получаемым от эффективности использования энергии, показанным на рисунке 2, такие инвестиции в более эффективные автомобили имеют своим результатом весьма существенные выгоды для всей экономики США — прибыли в 20 или более процентов по сравнению с инвестициями в снабжение/поставки, которые не приносят чистого суммарного экономического эффекта.

Роль государственной политики

Стратегии, направленные на повышение эффективности использования энергии, не находят надлежащего признания в качестве основных средств повышения энергетической безопасности. Даже, несмотря на то, что эти стратегии привлекали к себе лишь ограниченное внимание и завоевывали лишь ограниченную поддержку, экономия от эффективности использования энергии за последние три десятилетия в четыре раза превосходит вклад новых энергопоставок в удовлетворение спроса на энергию. В настоящее время годовые затраты Америки на (приобретенную) энергию составляют 1 триллион долларов. Без ранее достигнутой эффективности использования энергии эти затраты равнялись бы 1,5 триллиона долларов!

Эффективность использования электроэнергии представляет собой инвестиции, окупаемость которых теперь вполне осознана всеми. Доход на инвестиции, в общем и целом, является высоким, до тех пор, пока эта политика хорошо разрабатывается и правильно проводится в жизнь. Финансовый доход от данной политики во всех отноше-

ях так же бесспорен, как доход от того или иного вложения капитала в одну из новых нефтяных скважин или угольных шахт. Только, как правило, доход от упомянутой политики бывает выше. Большая разница между инвестициями в предложение и инвестициями в спрос состоит в том, что первые поступают компаниям, которые имеют весомые стимулы добиваться подобного вложения капитала. Вторые же обычно распределяются среди миллионов потребителей. Эти потребители часто не осознают выгоды подобного вложения капитала.

Поскольку вложения капитала в эффективность использования энергии часто не делаются без решительного проведения стратегий, направленных на рекламу подобных инвестиций и оказание им всяческого содействия, а также, поскольку повышение спроса на энергию имеет очень большое воздействие на всю страну, необходимо признать значительную роль государственной политики. Надлежащая политика по формированию спроса на энергию может побуждать потребителей к соответствующему вложению капитала и таким образом не требовать государственных субсидий, что отличает эту политику от целого ряда стратегий, оказывающих воздействие на энергоснабжение.

Желательно, чтобы политика в области энергетики стала одним из приоритетов для лиц, принимающих решения в системе государственных учреждений, и особенно для тех из них, кто занимается обеспечением энергетической безопасности этой страны.

Мнения, высказываемые в данной статье, не обязательно отражают взгляды или политику правительства США.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ФИРМЫ ПЕРЕХОДЯТ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Министерство энергетики США считает, что посредством перехода на готовые к использованию энергосберегающие технологии, домовладельцы и управляющие домами могли бы сократить до 80 процентов издержек на отопление, охлаждение и освещение своих зданий. Потенциальные выгоды применения этих технологий в приблизительно 2 миллионах домов, ежегодно строящихся в Соединенных Штатах, очень велики: почти 25 процентов потребления энергии в США используется для того, чтобы питать электроэнергией жилые дома.

Согласно исследованию, проведенному в июне компанией «Макгро-Хилл констракшн», в 2007 году две трети строительных фирм США в сфере жилищного строительства будут осуществлять своих проекты в соответствии с существующими экологическими требованиями. В этом исследовании вести строительство в соответствии с существующими экологическими требованиями означает выходить за рамки общепринятых строительных норм и правил с тем, чтобы повысить эффективность использования энергии, обеспечивать экономное водопользование, разрабатывать участки под застройку таким образом, чтобы сохранить деревья и использовать солнечную энергию, применять экологически чистые материалы и сокращать объем отходов на месте проведения работ.

Не так давно строительство экологически чистых домов были сферой деятельности строительных корпораций, выполнявших строительство по техническому заданию заказчика. Теперь положение изменилось. Компания «Парди хоумз», представляющая собой крупную строительную фирму, воздвигающая сотни жилых зданий на Юго-западе США, соблюдает высокие экологические стандарты в трети своих проектов.

Строительные фирмы в сфере жилищного строительства утверждают, что самой веской причиной перехода на экологически чистые технологии является обеспокоенность заказчиков высокими ценами на энергоносители. По данным Бюро статистики труда, за последние три года цены на бензин возросли в Соединенных Штатах на 86 процентов. Джойс Мейсон из фирмы «Парди» заявляет, что ее клиенты живут в пригородах далеко от места своей работы, и им приходится много ездить. Поскольку цены на бензин повысились и этим людям не так-то легко изменить маршруты своих поездок на работу и обратно, они стараются экономить на счетах за электроэнергию у себя дома. Мейсон говорит, что ее компания предлагает фотоэлектрические солнечные системы, которые могут стоить до 18 000 долларов США, но сокращают счета за электроэнергию приблизительно на 70 процентов.

В исследовании «Макгро-Хилл» подчеркивается использование строительными фирмами пассивного солнечного обогрева — расположения дома таким образом, чтобы максимально использовать солнечную энергию, и посадки деревьев, дающих тень. Лиственные деревья дают тень в течение лета и сбрасывают листья зимой, что позволяет солнечному свету проникать в окна.

Кроме того, строительные компании все больше применяют окна с высокими изоляционными свойствами. По мнению Дональда Альбрехта, главного куратора выставки домов, построенных с использованием экологически чистых технологий, которая открылась в Национальном музее строительства в мае 2006 года и будет работать в течение двенадцати месяцев, на рынке имеется несколько видов новых окон, которые удерживают тепло или имеют солнцезащитные экраны между слоями стекла. Однако в представленных на этой выставке домах помимо новых техноло-

гий применяются и старые принципы домостроительства. Так, например, в некоторых из упомянутых домов пол сделан из бамбука, поскольку в отличие от деревянного материала, получаемого из лесных пород деревьев, имеющих твердую древесину, бамбук представляет собой возобновляемую быстрорастущую траву.

Термическая масса, еще один испытанный и проверенный на практике строительный материал, явно присутствует в толстых глинобитных стенах дома, построенного в горах в г. Тусоне по проекту архитектора Рика Джоя и представленного на вышеупомянутой выставке. Стены этого дома как губка впитывают тепло днем и выделяют его ночью.

Расселл Кац считает, что один из жилых домов, недавно построенных по его проекту в г. Вашингтоне с использованием экологически чистых технологий, не нуждается в рекламе, поскольку жильцы этого дома прекрасно отдают себе отчет в его финансовых выгодах. «Некоторые люди считают, что, живя в доме, построенном с использованием экологически чистых технологий, они поступают правильно, — утверждает Кац. — На самом деле, это целесообразно с деловой точки зрения — вы действительно экономите деньги».

Жильцы дома Каца платят меньше, чем большинство жильцов других домов за подачу теплого и холодного воздуха. Проектируя это здание, Кац отказался от таких признаков роскоши, как отделка мрамором ванных и туалетов и кухонные устройства и приспособления из нержавеющей стали, отдав предпочтение геотермальной системе, подающей по трубам воду из-под земли (где температура постоянно остается на одном уровне -18 градусов по Цельсию) и прогоняющей воздух по трубам для обогрева или охлаждения квартир. «Такая температура под землей дается даром, — поясняет Кац. Кроме того, на крыше этого здания есть сад, который служит изоляцией данного дома и экономно расходует ливневую воду.

Магазин «Ритейлер хоум депоу» сообщает, что отдельные потребители в США также вводят в своих домах новшества с целью сбережения энергии. Одними из пользующихся наибольшей популярностью товаров являются проточные водонагреватели, которые обеспечивают экономию энергии и наличие большего свободного места путем нагревания воды по мере ее использования; имеющие оптимальную форму лампы дневного света, которые служат в 10 раз дольше и потребляют на 66 процентов меньше энергии, чем обычные электрические лампочки; термостаты с программным управлением, позволяющие при правильном их использовании экономить 100 долларов США в год при оплате расходов на энергию, и дополнительная изоляция, представляющая собой недорогой способ сокращать затраты на энергию.

Некоторые высотные офисные здания используют те же способности экономии энергии, к которым в последнее время прибегают строительные компании в сфере жилищного строительства. «В Германии и Австрии, уже некоторое время действует законодательство, имеющее своей целью нанесение минимального ущерба окружающей среде; в результате эти страны больше продвинулись вперед в данном направлении и стимулируют введение новшеств», — считает Альбрехт. Однако, приводя примеры небоскребов, строящихся в Нью-Йорке в соответствии с современными экологическими требованиями, он отметил, что мало-помалу американцы начинают делать успехи в этой области».



Дом с глинобитными стенами, построенный в горах в г. Тусоне по проекту Рика Джоя.

Аманн Прюел/С. Альбрехта/Музей строительства

ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГИИ

Личный выбор

На протяжении последних нескольких десятилетий цены на энергоносители постоянно росли, что часто отрицательно сказывалось на повседневных решениях людей относительно их работы, отдыха и роста их благосостояния. Федеральные органы власти, органы власти штатов и органы местного самоуправления, деловые, коммерческие и торговые предприятия и группы защиты прав потребителей реагировали на это путем объединения своих усилий с тем, чтобы проводить просветительскую работу с населением, разъясняя, что может сделать каждый человек для понижения расходов на потребление энергии в бытовых условиях.

Ниже приводятся некоторые полезные советы для людей.

У себя дома

- В условиях жаркого климата сажайте дающие тень деревья для охлаждения крыш, стен и окон. Закрывайте шторы или занавески на окнах, выходящих на юг и запад. В условиях более прохладного климата не занавешивайте от солнца окна, выходящие на юг.

- Затыкайте дверные и оконные щели.

- Пользуйтесь потолочными вентиляторами летом и зимой. Изменяя в противоположную сторону направление лопастей этих вентиляторов, вы направляете теплый воздух вниз, что способствует поддержанию тепла в комнатах зимой.

- Зимой устанавливайте домашние термостаты на более низкую температуру. Понижение температуры на один градус по Фаренгейту может уменьшить затраты на обогрев на 4 процента. Регулярно чистите или заменяйте фильтры в кондиционерах воздуха и водонагревательных установках.

- Подумайте о переходе на флуоресцентные электрические лампы, которые служат в 6-10 раз дольше, чем лампы накаливания; добавьте больше естественного освещения посредством дополнительных окон.

- Поставьте отражающую свет черепицу на крыши и надлежащую изоляцию на чердаках.

- Пользуйтесь низкорасходными душевыми головками с эффектом аэрирования. Уменьшите температуру на термостате водонагревателя до 49 градусов по Цельсию (120 градусов по Фаренгейту).

Потребительские товары

- Покупая кухонные приборы, выбирайте те из них, на этикетке которых указаны самые высокие показатели эффективности. Экономия электроэнергии, даваемая холодильником современной модели, имеющим высокую эффективность, по сравнению с той или иной моделью девятидесятых годов прошлого

го века, очень значительна. Этой энергии будет достаточно для освещения какого-либо дома в течение почти пяти месяцев.

- Пользуйтесь возобновляемыми продуктами: например, бамбуком или линолеумом при покрытии пола.

- Стирайте только при полной загрузке стиральной машины. Стирайте в более прохладной воде, применяйте моющие средства для стирки в холодной воде. Очищайте волоконный фильтр в сушильных барабанах после загрузок с целью повышения эффективности использования энергии.

- Выключайте ваш компьютер, монитор и другие электроприборы, когда вы не пользуетесь ими.

Транспортные средства

- Избегайте недисциплинированного вождения — резкие остановки и рывки с места могут уменьшить пробег автомобиля (в милях) на единицу расхода горючего на 33 процента на шоссе и на 5 процентов в черте города.

- Обеспечивайте вашей машине надлежащее материально-

техническое обслуживание.

Чистые воздушные фильтры могут увеличить пробег автомобиля (в милях) на единицу расхода горючего до 10 процентов. Должным образом накаченные и сбалансированные шины увеличат пробег автомобиля (в милях) на единицу расхода горючего до 3 процентов. Однако применение

неправильного сорта масла может сократить пробег автомобиля (в милях) на единицу расхода горючего на 1-2 процента.

- Соблюдайте ограничение скорости. В

общем и целом, каждые 8,05 километра в час, пройденные со скоростью выше 96,6 километра в час, увеличивают затраты на 18 центов на литр (5 центов на галлон) бензина по ценам на бензин, действовавшим в середине 2006 года.

- Не перевозите лишнего веса на своей машине. Каждые 45 килограммов веса уменьшают эффективность использования топлива на 2 процента.

- Подумайте о покупке легковой машины с гибридным двигателем. Увеличение пробега автомобиля (в милях) с таким двигателем на единицу расхода горючего относительно машин, использующих в качестве топлива только бензин, может уменьшить расход горючего на 50 или более процентов.



Distribution of electricity consumption in an average U.S. home.

С разрешения Республиканского комитета Сената США

Источники: Smithsonian Institution, U.S. Department of Energy, American Society of Interior Designers, Alliance to Save Energy. (Смитсоновский институт, Министерство энергетики США, Американское общество дизайнеров интерьеров, Объединение за экономию энергии).

ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ: ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ РЕШЕНИЯ

Льюис Милфорд и Эллисон Шумахер

Стратегии реализации низкоуглеродных технологий должны быть творческими для того, чтобы обеспечить энергетическую безопасность и стабилизировать климат к 2050 году. При осуществлении этих энергетических преобразований планетарных масштабов необходимо использовать экологически чистые технологии, такие как безуглеродный каменный уголь, связывание углерода, топливные элементы, биоэнергия и сверхэффективные газовые электростанции.

Льюис Милфорд и Эллисон Шумахер — руководители «Клин энерджи групп», ведущей американской некоммерческой организации, занимающейся разработкой инновационных технологий, финансовых программ и общих стратегий для решения проблем, связанных с экологически чистой энергетикой и изменением климата.

Для разработки, промышленного внедрения, вывода на рынок и широкого внедрения низкоуглеродных технологий, которые перевернут весь мир, необходимы беспрецедентные по своему размаху инновации.

В последние годы рынки экологически чистых видов энергии растут чрезвычайно высокими темпами, но они представляют лишь малую часть усилий, необходимых для решения проблемы глобального потепления, которое предполагает радикальный переход к низкоуглеродному топливу в будущем.

К экологически чистым энергетическим технологиям принято относить обычные источники возобновляемой энергии — энергию Солнца и ветра, малые гидроэлектростанции, биомассу, термальную энергию океана, энергию приливов, отливов и волн, геотермальную энергию, топливные элементы, а также связанные с ними технологии хранения и преобразования энергии.

Однако необходимы комплексные инновации в области низкоуглеродных технологий. Мы должны значительно расширить использование этих возобновляемых источников энергии и развивать низкоуглеродные технологии, такие как безуглеродный каменный уголь, связывание углерода, сверхэффективное производство энергии из ископаемых видов топлива, топливные элементы, биоэнергия и производные геномики, нанотехнологий и смежных областей.

Кроме того, одной лишь политики в области энергии и климата в ее нынешнем виде недостаточно для обеспечения развития рынков экологически чистой энергии в таких масштабах или с такими темпами, которые необходимы для укрепления энергетической безопасности и стабилизации климата к 2050 году. Мы должны применять более творческие подходы при внедрении новых, новаторских стратегий для реализации всех этих возможностей низкоуглеродных технологий. Кроме того, существующие системы финансирования и промышленного внедрения инновационных технологий не способны обеспечить вывод этих остро необходимых низкоуглеродных технологий на рынок.

Лишь одновременно решая две взаимосвязанные задачи — ускоряя темпы разработки и внедрения инновационных низкоуглеродных технологий и обеспечивая их широкое финансирование и промышленное внедрение, мы сможем достичь энергетических преобразований планетарных масштабов.

РЕШЕНИЯ НА ОСНОВЕ НИЗКОУГЛЕРОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Помимо возобновляемых источников энергии — таких как энергия Солнца, ветра и океана — и технологий повышения энергоэффективности, перспективные решения на основе низкоуглеродных технологий включают в себя:

Обезуглероденный каменный уголь: Комбинированный цикл комплексной газификации олицетворяет собой новое поколение угольных электростанций, которые в техническом отношении и в плане экологической безопасности значительно превосходят обычные электростанции. Это объясняется их способностью газифицировать каменный уголь, тем самым снижая уровни выбросов оксидов серы, окиси азота, макрочастиц и ртути до сгорания. Электростанции, применяющие комбинированный цикл комплексной газификации, также значительно сокращают выбросы углекислого газа и могут быть дополнительно настроены на улавливание углерода, что устранил потребность в очистке.

Обезуглероживание каменного угля может осуществляться тремя способами — с помощью скрубберов на конце трубы, связывание углерода и комбинированный цикл комплексной газификации (или этот цикл вместе со связыванием углерода). Эти три способа обезуглероживания уже используются в промышленности, но их необхо-



Топливный элемент мощностью 250 кВт, входящий в состав системы, обеспечивающей электроэнергоснабжение и горячее водоснабжение гостиницы «Шератон» в Нью-Йорке.

димо внедрить в более широких масштабах для того, чтобы создать конкуренцию обычным угольным электростанциям и прекратить строительство последних. Это особенно актуально для развивающихся стран, где прогнозируется очень значительный рост числа обычных угольных электростанций. В будущем комбинированный цикл комплексной газификации может стать наиболее предпочтительной технологией угольных электростанций.

Сверхэффективные газовые электростанции:

Электростанции на природном газе, которые используют усовершенствованные турбины комбинированного цикла, имеют более высокий КПД и создают меньше выбросов парниковых газов, чем обычные угольные электростанции. В разные периоды времени в течение 2005 года природный газ был более дорогим и волатильным видом топлива (изменчивость поставок), чем каменный уголь, что повышало значение такого фактора как затраты/экономичность. От того, как будут в будущем развиваться поставки природного газа, будет зависеть разница в затратах. Для поощрения широкого использования сверхэффективных газовых технологий могут потребоваться стимулы к повышению затратной конкурентоспособности.

Топливные элементы: Топливные элементы преобразуют водород и кислород в электроэнергию, а побочными продуктами их работы являются лишь вода и тепловая энергия (топливные элементы не вырабатывают парниковых газов). Эта перспективная технология может иметь множество применений, особенно при распределенном производстве экологически чистой электроэнергии в местах со значительными энергетическими нагрузками, такими как аэропорты, банки, информационные центры, станции поисково-спасательных служб, больницы и телефонные станции.

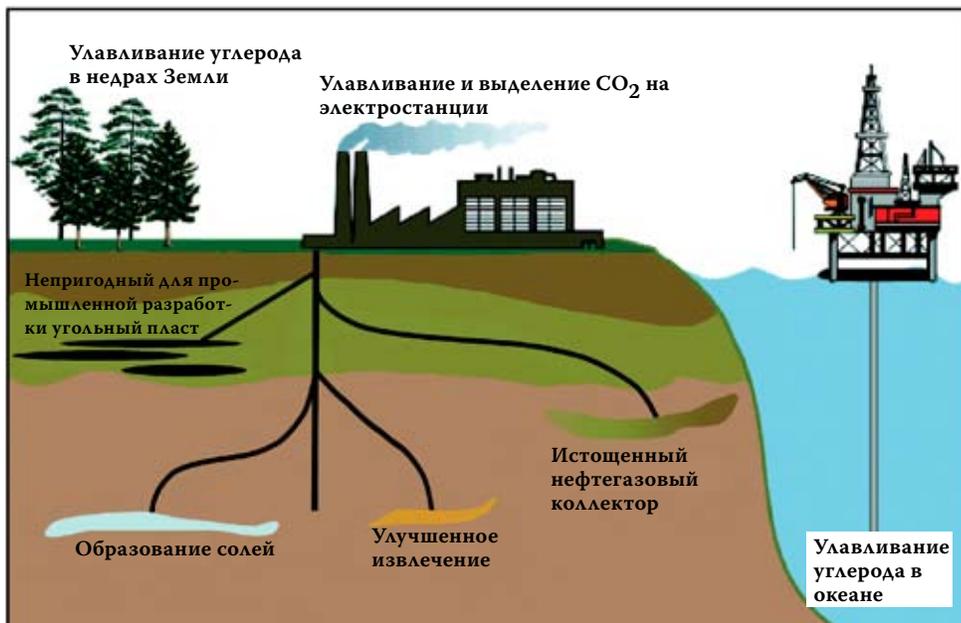
Топливные элементы локального применения обеспе-

чивают энергетическую безопасность за счет устойчивой выработки высококачественной электроэнергии. Они могут работать на природном газе, а также на возобновляемых видах топлива. Барьеры для внедрения технологий топливных элементов включают в себя относительно высокие начальные капитальные расходы, строгие требования к техническому обслуживанию и эксплуатации, высокую себестоимость водородного топлива и проблемы хранения и доставки топлива. Для обеспечения широкого внедрения топливных элементов следует в первую очередь рассмотреть возможность их использования на критических объектах, таких как больницы и другие места, где перебои с подачей электроэнергии могут привести к серьезным последствиям. Для подобных объектов разница в стоимости может являться не столь значимым фактором. Также необходимо преодолеть другие барьеры для широкого внедрения топливных элементов на уровне коммунальных предприятий, такие как непомерно высокие тарифы на подключение к электросети в случае отключения топливного элемента для технического обслуживания.

Целлюлозная биомасса и биотопливо: По мере роста интереса к производству и использованию биотоплива все шире начинают использоваться технологии на основе биомассы, такие как анаэробные автоклавы и газогенераторы, для производства электроэнергии из сельскохозяйственных культур, их отходов и компоста. Однако рынок биоэнергии еще только зарождается, и ему предстоит пройти большой путь в своем развитии, прежде чем можно будет говорить о быстром и широком распространении технологий на основе биомассы и биотоплива. Кроме того, с точки зрения низкоуглеродных технологий общепризнано, что использование целлюлозной биомассы (на растительной основе) является более предпочтительным вариантом производства биотоплива, чем выращивание специализированных сельскохозяйственных культур, таких как кукуруза, потому что побочным продуктом сбора и транспортировки таких культур являются выбросы углекислого газа. Геномные исследования могут иметь решающее значение для дальнейшего развития этих технологий, однако эти исследования еще предстоит направить на разработку и промышленное внедрение высокоэффективных видов биотоплива и энергосистем.

Улавливание углерода: Методы улавливания чрезмерных выбросов углерода для предотвращения их попадания в атмосферу подразделяются на две категории: 1) биологическое улавливание, при котором углерод улавливается растениями, способными поглощать много углерода и высаживаемыми в специально отведенных для этого местах; и 2) геологическое улавливание, при котором углерод инжектируется в скальные образования. В настоящее время исследуется ряд технологий, обеспечивающих улавливание углерода обоих типов, но пока ни одна из них не получила широкого распространения. Все заинтересованные организации, как государственные, так и частные, должны при-

Способы улавливания углерода



Улавливаемый из выбросов или удаляемый из воздуха углекислый газ (CO_2) может в течение долгого времени храниться в растениях, почве и подземных коллекторах, инжестироваться глубоко в океаны или преобразовываться в очень твердые материалы. Сжатый CO_2 может использоваться для улучшения извлечения нефти из нефтяных месторождений и метана из непригодных для промышленной разработки угольных пластов. После этого отработанный CO_2 может безопасно и постоянно храниться в недрах Земли.

ложить более активные усилия для скорейшего решения различных научно-технических вопросов, связанных с нахождением оптимального решения для улавливания и хранения углерода в долгосрочной перспективе.

Возможно, в будущем будет разработано множество других низкоуглеродных технологий, в результате чего незыблемому, казалось бы, господству традиционных энергетических технологий придет конец. Проблема заключается не только в разработке будущих низкоуглеродных технологий, но и в создании и быстром расширении рынков их сбыта.

УСКОРЕНИЕ ИННОВАЦИЙ

Будущее сулит не только множество возможностей для развития низкоуглеродных технологий, но и вызовов. Эксперты сходятся во мнении о том, что для успешного освоения экологически чистых источников энергии потребуется уделить внимание не только прогрессу в области фундаментальных и прикладных наук, но и динамике промышленного внедрения новых технологий.

Страны «большой восьмерки» признали неотложную потребность в технологическом новаторстве и его коммерциализации, положив начало Диалогу «большой восьмерки» по изменению климата, экологически чистой энергетике и устойчивому развитию в Гленнигсе (Шотландия) в июле 2005 года. Признавая критическую потреб-

ность в технологическом новаторстве для поддержки значительного наращивания усилий в области инвестиций, исследований и разработок и промышленного внедрения низкоуглеродных технологий, Всемирный банк разработал инвестиционную структуру, призванную послужить основанием для этого диалога.

В докладе Всемирного банка, посвященном этой инвестиционной структуре, делается вывод о том, что нынешняя политика и финансирование из государственных и частных источников являются недостаточными для продвижений технологий, которые сократят выбросы углерода в целях стабилизации климата.

ТРУДНОСТИ, СВЯЗАННЫЕ С ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Преобразовать мировую энергетическую систему будет чрезвычайно трудно. Она является наиболее капиталоемкой отраслью промышленности в мире, представляя собой сложную и взаимозависимую финансовую, регулятивную и институциональную сеть с более чем вековой историей защиты и поддержки. Однако энергетическая революция может произойти быстро: автомобиль заменил лошадь в качестве вида транспорта примерно за 30 лет, а территория США была электрифицирована менее чем за 40 лет.

Эти преобразования должны по своим масштабам

быть эквивалентны технологическим преобразованиям в промышленно развитых странах за последние 100 лет, движущей силой которых также выступала энергетика. В этот период произошел переход от использования водяных колес в промышленности, древесины и керосина в быту и гужевого транспорта к почти всеобщей электрификации, преобладающему использованию угля для производства электроэнергии, миллионам транспортных средств, работающих на газе и дизельном топливе, реактивными самолетами и, в конечном итоге, микросхемами и порожденными ими «цифровой» экономике. Чтобы достичь аналогичных по масштабам преобразований, необходимо осуществить ряд изменений:

- Крайне важно, чтобы правительства, научные круги и частный сектор координировали научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы с усилиями по промышленному внедрению новых технологий, а не сосредоточивали свое внимание исключительно на исследованиях.

- Дебаты по низкоуглеродным технологиям должны вестись на различных уровнях (международном, субнациональном), а также в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Диалога «большой восьмерки» об изменении климата, экологически чистой энергетике и устойчивому развитию.

- В решении задачи сокращения выбросов углерода в глобальных масштабах должны участвовать организации государственного и частного секторов всех уровней. Это обеспечит возможность творческого решения проблем с

учетом рыночных дефицитов, будет стимулировать переход на низкоуглеродные технологии и обмен информацией, а также будет поощрять связи между различными дисциплинами и обеспечивать реальные результаты.

- Необходимо активно переориентировать финансирование энергетике на новые формы накопления капитала для создания инфраструктуры низкоуглеродной энергетики будущего.

- Инвестиционная структура «большой восьмерки» и другие формы международного сотрудничества должны давать ответы на более общие вопросы по технологическому новаторству и промышленному внедрению. Необходимо заполнять брешу в цепочке инноваций для перехода к низкоуглеродным технологиям как в промышленно развитых, так и в развивающихся странах. Для достижения конкретных результатов эта деятельность должна сочетаться со значительным расширением ресурсов и четким определением бюджетов. Государственно-частные партнерства должны сделать своим главным приоритетом ускорение темпов разработки и внедрения инновационных низкоуглеродных технологий.

В комплексном подходе к решению всех этих проблем состоит обеспечение энергетической безопасности XXI века.

Мнения, выраженные в данной статье, не обязательно отражают взгляды или политику Калифорнийского университета или правительства США.

КОГЕНЕРАЦИЯ

Больше электроэнергии, меньше загрязнения окружающей среды от ископаемых видов топлива

Идея когенерации была впервые реализована изобретателем Томасом Эдисоном в 1882 году на первой в США электростанции. Эта технология использует побочный продукт выработки электроэнергии — тепловую энергию. Но лишь относительно недавно американские власти и природоохранные организации осознали, что эта и другие комплексные энергетические системы являются одним из лучших способов повышения энергоэффективности и сокращения атмосферных выбросов. Когенерация и тригенерация, которая помимо производства электрической и тепловой энергии также предполагает охлаждение, сокращают энергозатраты и повышают надежность и качество энергоснабжения.

По данным Среднезападного центра когенерации, эти системы, которые в настоящее время используются для энергоснабжения некоторых коммерческих зданий и промышленных объектов, преобразуют 80-85% содержащейся в топливе энергии в полезную энергию.

Для сравнения: КПД обычных теплоэлектростанций составляет 50%, а тепловых электростанций — лишь 33%. Повышенная эффективность использования энергии снижает расход ископаемого топлива на единицу использованной энергии, сокращая атмосферные выбросы на 45% по сравнению с обычными электростанциями.

Однако концепции комбинированного охлаждения и производства тепловой и электрической энергии (тригенерации) и комбинированного производства тепловой и электрической энергии (когенерации) не вызывают к себе такого огромного интереса, как, скажем, гибридные автомобили. Как показало обследование, проведенное Всемирным альянсом за децентрализованную энергетику, на глобальном рынке доля электроэнергии, вырабатываемой комбинированными системами и получаемой из возобновляемых источников, выросла лишь незначительно — с 7% в 2002 году до 7,2% в 2005 году.

Всемирный альянс за децентрализованную энергетику объясняет столь медленный рост «прочными» регулятивными барьерами и высокими ценами на природный газ — второе после угля наиболее широко используемое в комбинированных системах топливо. Некоторые эксперты, однако, утверждают, что широкому внедрению комбинированных систем препятствует невозможность осуществления комплексных закупок «за один заход» и несовместимость компонентов, изготовленных разными производителями.

Система когенерации состоит из двигателя, турбины или топливного элемента, который генерирует электроэнергию на месте, а также теплового рекуператора, который улавливает

лишнюю тепловую энергию в процессе выработки электроэнергии. В коммерческих зданиях системы когенерации обычно соединены с абсорбционной охлаждающей системой, которая обеспечивает нагрев и охлаждение для системы центрального отопления, вентиляции и кондиционирования.

На ближайшие годы эксперты прогнозируют более оптимистичные перспективы для когенерации, чему должны способствовать стандартизация производства деталей и применение сборных модульных систем. По мнению обозревателя Дэвида Энгла, специализирующегося в области строительства, новое поколение систем когенерации преобразует комбинированную энергетику и расширит потенциальную базу потребителей за счет включения в нее больниц, домов престарелых, информационных центров, предприятий пищевой промышленности, супермаркетов, складов, гостиниц и образовательных учреждений. Эксплуатационные расходы будут снижаться по мере снижения

цен на оборудование и повышения энергоэффективности, утверждает Энгл в своей статье, опубликованной в журнале «Дистрибуция энергии» в 2005 году.

Всемирный альянс за децентрализованную энергетику полагает, что в развивающихся странах перспективы массового внедрения комбинированных систем лучше, чем в развитых странах. Только в одной

Индии комбинированные системы потенциально способны «когенерировать» из побочных продуктов переработки сахарного тростника достаточное большое количество электроэнергии, а потому могут стать равноправным участником растущего рынка электроэнергии в этой стране, утверждает неправительственная организация «Уинрок интернэшнл», которая занимается изучением вопросов, связанных с освоением природных ресурсов и охраной окружающей среды. А в Бразилии, по данным Всемирного альянса за децентрализованную энергетику, недавно открытые морские газовые месторождения у юго-восточного побережья страны вместе с относительно новыми регулятивными стимулами создают широкие возможности для инвестиций в индустрию когенерации в Сан-Паулу и Рио-де-Жанейро.

Всемирный альянс за децентрализованную энергетику утверждает, что будущие перспективы рынка когенерации во всех странах зависят от устранения регулятивных барьеров на рынке электроэнергии и создания равных условий для всех форм производства электроэнергии.



Электрический генератор (микротурбина) выполняет различные энергетические функции внутри здания.

С разрешения Среднезападного центра когенерации

РАЗВИТИЕ РЫНКОВ СБЫТА ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Лариса Э. Добрянски



Научный сотрудник Национальной лаборатории Аргонн наблюдает за испытаниями гибридного автомобиля «Лексус».

Лариса Э. Добрянски — ассистент заместителя министра энергетики США по вопросам национальной энергетической политики.

Государство может сыграть решающую роль в содействии выводу экологически чистых энергетических технологий на рынок, создав финансовые стимулы и устранив рыночные барьеры для реализации потенциала технологического новаторства.

Проблемы, связанные с достижением безопасного и устойчивого энергетического будущего, являются исключительно серьезными. Но нельзя медлить с их решением. Если тенденции последнего времени сохранятся, то глобальный спрос на энергию, по прогнозам, увеличится в четыре раза по сравнению с сегодняшним уровнем, что повлечет за собой рост затрат, увеличение зависимости от импорта нефти, ухудшение ситуации с атмосферными загрязнениями в местных и региональных масштабах и повышение риска, связанного с изменением климата. Кроме того, в ближайшие два десятилетия более половины глобального роста потребления энергии при-

дется на развивающиеся страны и страны с экономикой переходного типа, поскольку уровень жизни населения этих стран будет продолжать повышаться. Масштабы проблем требуют изменения курса развития мировой энергетики с помощью разработки и промышленного внедрения инновационных технологий. Без массовой и глобальной разработки и внедрения новых технологий подобный стремительный рост потребления энергии во всем мире лишь усугубит энергетические проблемы, которые уже сегодня вызывают огромную озабоченность.

Настал решающий момент для того, чтобы увести мир с его нынешнего пути и направить его по пути к новой глобальной энергетической экономике, которая, в конечном счете, укрепит энергетическую безопасность, ускорит экономический рост и значительно улучшит состояние окружающей среды. Для удовлетворения прогнозируемого растущего спроса потребуются значительные инвестиции в энергетическую инфраструктуру. Кроме того, необходимыми условиями перехода к более экологически чистым и эффективным энергетическим технологиям и мобилизации частных капиталов, необходимых для промышленного внедрения новых технологий, являются

тщательно проработанная политика и стимулы, эффективные государственно-частные партнерства и международное сотрудничество.

Поэтому государству отводится решающая роль в оказании влияния на условия на рынке с целью содействия внедрению и распространению более экологически чистых и эффективных технологий. На сегодняшних более конкурентных, интегрированных и эффективных глобальных рынках эта роль превращается в роль инструмента реализации и катализатора. Там, где на рынке существует потенциал для достижения чистого общественного блага за счет использования улучшенных энергетических технологий, государство может улучшить перспективы принятия нововведений, сфокусировав свое внимание на том, чтобы сделать энергетические атрибуты этой продукции более привлекательными для поставщиков, потребителей и инвесторов, одновременно сведя к минимуму вмешательство в рыночные процессы.

Администрация Буша использует комплексный подход к содействию развитию рынка энергетических технологий, которые будут являться составными элементами преобразования энергетических систем в глобальных масштабах, — подход, который учитывает все аспекты процесса новаторства. Программы и политика администрации направлены на ускорение новаторства, устранение рыночных барьеров, создание спроса на экологически чистые энергетические услуги путем расширения возможностей выбора для потребителей и совершенствование систем производства и потребления электроэнергии посредством улучшения правил и учреждений. Этот многосторонний, поддерживающий экономическое развитие подход к технологическому новаторству преследует одну цель — создать жизнеспособные национальные и международные рынки, которые будут привлекать инвестиции в менее энергоемкую продукцию, более экологически чистые и энергоэффективные технологии и модернизацию производства. Это путь, который сочетает в себе технологическое новаторство, мобилизацию инвестиций и выработку рыночной политики.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ НОВАТОРСТВО

31 января 2006 года президент Буш обнародовал свою Инициативу «Передовая энергетика», призванную уменьшить зависимость США от зарубежных поставщиков энергоносителей и выйти за пределы нефтяной эконо-

мики. Чтобы изменить наш подход к энергоснабжению наших домов и офисов, правительство США планирует увеличить объем инвестиций в угольные электростанции с нулевыми выбросами, революционные солнечные и ветряные энергетические технологии, экологически чистую и безопасную ядерную энергетику. Чтобы изменить наш подход к энергообеспечению наших автомобилей, данная инициатива предусматривает увеличение объема исследований в области создания усовершенствованных аккумуляторов для гибридных и электрических автомобилей и не загрязняющих окружающую среду автомобилей, работающих на водороде. Она также предусматривает финансирование дополнительных исследований в области ультрасовременных методов производства этанола — не только из кукурузы, но и из древесных опилок, листьев, стеблей и просо прутьевидного.

Эта инициатива, а также другие программы и направления деятельности в области исследований, разработок и внедрения, начатые администрацией Буша, акцентируют внимание на интерактивном процессе обучения, важном

«Используя силы новых технологий, информации и капитала, которые действуют в новой глобализованной экономике, правительства на всех уровнях могут поддержать творческие деловые решения для обеспечения надежного и эффективного снабжения относительно недорогой и экологически чистой энергией».

для технологического новаторства, который направлен на достижение технических усовершенствований и сокращение затрат, а также на реализацию организационных изменений в сфере бизнеса и на рынке, необходимых для внедрения новых технологий. Федеральное правительство играет решающую роль в стимулировании частных инвестиций и активизации процессов обучения среди всех участников данного рынка. С целью внедрения новых технологий правительство взаимодействует с частным сектором для стимулирования обучения технологиям, что может постепенно сократить затрат, привести к усовершенствованию продукции и сформировать у участников рынка

способности более экономно и эффективно разрабатывать и использовать технологии.

Закупки и развитие нишевых рынков являются двумя ключевыми стратегиями внедрения новых технологий, призванными мотивировать частные инвестиции в обучение и стимулировать обучение на уровне организаций среди участников рынка. Закупки, осуществляемые, например, по линии Федеральной программы энергетического управления, которая объединяет разработчиков технологий, заказчиков и посредников в цепочке поставок, способствуют изменению подходов участников рынка к осуществлению своей коммерческой деятельности, их взаимоотношений друг с другом и их способности производить и потреблять более экологически чистую и эффективную продукцию. Аналогичным образом, делая

акцент на конкретных характеристиках новых технологий, которые представляют особый интерес для определенных покупателей, нишевые рынки помогли обучению новым технологиям и привлечению инвестиций в их разработку. В частности, Министерство энергетики США координирует с Министерством обороны свою работу в области расширения использования внутренних источников энергии (каменного угля, биомассы, мазутных песков и нефтеносных сланцев) с целью наладить производство новых видов транспортного топлива с низкими выбросами для военных и гражданских применений. Эта координация будет содействовать исследованию, разработке, демонстрации и промышленному использованию таких технологий как газификация угля, преобразование биомассы в энергию и преобразование синтетических газов, полученных из природного газа и каменного угля, в жидкое топливо и химикаты.

РЫНОЧНЫЕ БАРЬЕРЫ

В принципе, полагаясь на рыночные механизмы, администрация стремится вмешиваться только в тех случаях, когда рынок не в состоянии эффективно распределять ресурсы и такое вмешательство может улучшить социальную отдачу.

Рыночные барьеры замедляют темпы внедрения новых и усовершенствованных технологий и создают инерцию, основанную на обычных технологиях. Типичные барьеры включают в себя отсутствие информации, неконкурентные рыночные цены или искажение цен, высокие издержки при финансовых сделках, отсутствие доступа к финансированию, низкие темпы оборачиваемости основного капитала, неэффективные рыночные структуры и чрезмерное или неэффективное государственное регулирование.



Логотип «Энерджи стар».

С разрешения Агентства США по охране окружающей среды

Федеральное правительство корректирует свою политику с учетом таких факторов, как загрязнение окружающей среды, которые не принимаются в расчет рынком и не отражаются на ценах или ко-

торые вносят нормативно-правовые изменения в организацию и структуру рынка. Рыночные цены были скорректированы таким образом, чтобы эти факторы учитывались в виде налогов, стандартов и нормативных актов, заставляющих продав-



Энергоэффективная компактная флуоресцентная лампа.

С разрешения Агентства США по охране окружающей среды

цов и покупателей принимать во внимание издержки, являющиеся внешними по отношению к рынку. Например, минимальные стандарты энергетической эффективности оказались весьма экономичным инструментом замещения неэффективных изделий на рынке энергосберегающими. В соответствии с Законом об энергетической политике 2005 года будут установлены новые стандарты энергоэффективности многих электроприборов и офисной техники, включая компактные флуоресцентные лампы, осушители, торговые автоматы по продаже охлажденных напитков, отопительные агрегаты, потолочные вентиляторы, промышленное оборудование для кондиционирования воздуха и отопления, коммерческие ледогенераторы и коммерческие стиральные машины.

Правительство США также создает различные стимулы, основанные на результатах деятельности и инвестициях, и создало надежные информационные системы, раскрывающие преимущества энергоэффективной продукции. В рамках проекта маркировки изделий «Энерджи стар» федеральные власти ввели новые правила энергоэффективности для более чем 40 наиболее часто покупаемых бытовых и промышленных изделий. В 2005 году эта программа позволила сэкономить 150 млрд. киловатт-часов электроэнергии (примерно 4% от общего объема продаж электроэнергии в США), что обеспечило экономию по оплате коммунальных счетов в размере 12 млрд. долл. и предотвратило выбросы парниковых газов в объеме 35 тонн млн.

Закон об энергетической политике также предусматривает целый ряд стимулов для экологически чистых энергетических технологий, изделий и услуг, включая налоговые льготы и вычеты; распределение государственных подрядов с учетом фактора экономии энергии; предоставление кредитов держателям облигаций по займу на освоение источников возобновляемой энергии; и финансирование государственных программ возвращения покупателям части стоимости приобретенных ими изделий с маркировкой «Энерджи стар». Закон также уполномочивает Министерство энергетики США на предоставление

гарантий по кредитам на разработку и внедрение новых и усовершенствованных технологий. Этот финансовый инструмент может быть нацелен на стимулирование безопасных инвестиций в передовые технологии для ликвидации серьезной брешы в цикле разработки, связанной с трудностями «вывода продукции на рынок». Использование гарантий по кредитам может обеспечить привлечение крупных частных инвестиций. Стимулы, создаваемые Законом об энергетической политике, будут способствовать преодолению рыночных барьеров и расширению рынка, который невозможно было бы обеспечить без использования политических мер.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ РЫНКОВ

Программы преобразования рынков способствуют повышению значимости энергетических факторов в рыночной деятельности и влияют на институциональную структуру, внутри которой функционируют рынки, при минимальном вмешательстве в нормальные рыночные процессы.

Например, Федеральная программа энергетического управления развивает рынки энергоэффективных технологий, товаров и услуг с помощью комбинации политических инструментов и стимулов, включая стандарты и маркировку, целевые показатели энергоэффективности и энергосбережения, государственные закупки, энергетический аудит, проводимый энергетическими сервисными компаниями, просвещение и информирование потребителей, политику формирования цен на энергию и энергоносители и практику учета потребления энергии, исследования, разработку и демонстрацию новых технологий, государственно-частные партнерства, а также инновационное финансирование, в особенности распределение подрядов с учетом эффективности сбережения энергии и фонды общественного блага.

В рамках президентской инициативы «Партнерства в поддержку высокой эффективности использования энергии в быту» Министерство энергетики, Агентство по охране окружающей среды и Министерство жилищного строительства и городского развития США сотрудничают с частным сектором в улучшении доступа домовладельцев и других граждан к энергоэффективным товарам и услугам. Эта инициатива также направлена на преодоление рыночных барьеров за счет улучшения политики и создания стимулов для рыночных структур к ликвидации «узких мест» в системе внедрения энергоэффективных технологий и возобновляемых источников энергии.

ТВОРЧЕСКИЕ ДЕЛОВЫЕ РЕШЕНИЯ

Вместе взятые, эти усилия представляют собой целостный подход к развитию рынка, который сочетает в себе технологическое новаторство, привлечение инвестиций и выработку политики. Используя партнерства и сети, этот подход направлен на развитие таких рыночных отношений, при которых различные участники на различных уровнях, будь то местный, штатный, федеральный, региональный или международный, работают сообща и помогают друг другу. Цель — разработать механизмы для расширения и углубления сотрудничества и координации для продвижения социального процесса новаторства. Используя силы новых технологий, информации и капитала, которые действуют в новой глобализованной экономике, правительства на всех уровнях могут поддержать творческие деловые решения для обеспечения надежного и эффективного снабжения относительно недорогой и экологически чистой энергией, которая будет питать экономический рост и развитие в будущем.

СТРАТЕГИЯ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В УСТОЙЧИВУЮ ЭНЕРГЕТИКУ

Стивен Пэрри, Марк Сирилли и Мартин Уиттекер



Школьники проходят под турбинами ветряной электростанции в шт. Пенсильвания.

Для поддержки крупномасштабной реализации экологически чистых энергетических технологий требуются тщательно проработанная регулятивная среда и прочная финансовая инфраструктура. Международные организации, правительства и частные поставщики финансовых услуг и услуг по управлению рисками ищут пути участия в решении этой монументальной задачи с помощью творческих механизмов финансирования и альтернативных инвестиционных инструментов.

Стивен Пэрри — партнер венчурной компании «Энджи-и-эн» (Санта-Барбара, шт. Калифорния), которая инвестирует в экологически чистые энергетические и другие инновационные технологии. Марк Сирилли и Мартин Уиттекер — партнеры акционерной компании «МишинПойнт Капитал Партнерз» (Саус-Норуолк, шт. Коннектикут)

Несмотря на то, что все вокруг только и говорят об изменении климата, а в энергетическом секторе наблюдается настоящий технологический бум, мало внимания уделяется вопросу о том, как мы будем финансировать реализацию новых технологий. Масштабы этой проблемы способны затмить даже технологические вызовы — по оценкам Международного энергетического агентства, для финансирования глобальной энергетической экспансии, включая экологически чистые энергетические проекты, в ближайшие 25 лет потребуется 17 трлн. долл. Только для удовлетворения нужд развивающихся стран потребуется примерно 5 трлн. долл.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИКИ

Финансирование устойчивой энергетики может осуществляться на уровне отдельных компаний или в рамках отдельных проектов. Оно может обеспечиваться на любом этапе развития проекта, от самых ранних стадий, где риски и ожидаемая отдача высоки, до более поздних стадий «зрелой» эксплуатации, где риски и отдача соразмерно ниже.



На представленной диаграмме иллюстрируются роли, которые играют эти источники финансирования.

На уровне отдельно взятой компании источники капитала включают в себя:

- индивидуальные инвесторы и венчурные капиталисты (или «ангелы») на наиболее рискованном начальном этапе развития компании, когда требуются средства на исследование и разработки и стартовый капитал;

- частные и государственные инвесторы в акции, которые обычно вступают в игру, как только компания начинает приносить доход, чтобы предоставить ей капитал для роста и расширения деятельности;

- обеспеченный и корпоративный долг для находящихся на последней стадии роста и зрелых компаний с твердой репутацией и хорошими бухгалтерскими балансами.

На уровне отдельно взятого проекта развитие финансируется с помощью:

- проектного акционерного капитала, который предоставляется на раннем этапе цикла реализации проекта для выбора места строительства, сбора данных и формирования проекта и наделяет правами собственности инвесторов, которые затем становятся акционерами предприятия;

- долгового и акционерного финансирования, также называемого «мезонинным финансированием», которое обычно предоставляется для строительства или монтажа объекта;

- финансирования в счет старшего долга, предоставляемого для строительства крупных объектов и текущего расширения деятельности предприятия обычно в форме традиционных проектных займов, предлагаемых крупными институциональными кредиторами, предоставляющими

срочные кредиты под проценты.

Масштабы проекта также влияют на источник капитала. Крупные проекты, в основе которых лежат хорошо известные и проверенные технологии, такие как проект строительства гидроэлектростанции или береговой ветряной электростанции, традиционно финансируются крупными финансовыми учреждениями и требуют использования комбинации долгового, мезонинного и акционерного финансирования из множества различных

источников. При таких проектах риски могут быть измерены и застрахованы. Часто эти проекты финансируются «из внебалансовых источников», что означает, что те, кто одалживают деньги под проект, не смогут возместить свои убытки посредством предъявления требований к владельцу проекта, если проект потерпит неудачу.

Иная ситуация складывается с менее крупными проектами или проектами, использующими новые технологии, такие как солнечная энергия и биомасса. Эти разновидности энергетических технологий помимо рисков, присущих всем энергетическим проектам, сопряжены с техническим риском, поэтому они, как правило, не привлекают финансирование из традиционных источников на частных рынках. В этих случаях финансирование обычно предоставляется в форме акционерного капитала, потому что кредиторы полагают, что использование притока денежных средств для погашения долга сопряжено с высоким риском, в связи с чем они неохотно предоставляют кредиты таким заемщикам.

Таким образом, решение проблемы рисков имеет решающее значение для обеспечения устойчивого производства энергии и энергоносителей в значительных объемах.

ОЦЕНКА РИСКА

Финансирование технологий устойчивой энергетики (получение энергии из возобновляемых источников) обязательно влечет за собой риски. Одни из них типичны для всего энергетического сектора, в то время как другие относятся непосредственно к технологиям устойчивой

энергетики и несметному числу связанных с ними технических, эксплуатационных, регулятивных и контрактных вопросов. Эти риски включают в себя:

- риски ценообразования — неопределенности экономических показателей проектов в условиях отмены государственного регулирования и тенденции перехода от долгосрочных контрактов к краткосрочным, ценообразование с использованием возможностей, когда формирование цен и оплата происходят примерно в одно и то же время;
- валютные риски: подверженность влиянию неблагоприятных колебаний курсов обмена валют на активы в иностранных валютах;
- страновые / политические риски: возможность того, что правительства пересмотрят условия договоров купли-продажи электроэнергии, которые приносят долгосрочный доход электроэнергетическим проектам, под которые предоставляется долговое и мезонинное финансирование;
- риски, связанные с недостаточными страховыми возможностями: отсутствие опыта андеррайтинга и прошлых данных об убытках по кредитам, вследствие чего страхование оказывается слишком дорогим, а страховое покрытие — ограниченным;
- риски, связанные с техническими показателями результативности деятельности: отсутствие прошлых данных о результативности деятельности и недостаточное число проверенных операторов;
- риск недостаточной защиты интеллектуальной собственности: возможность нарушения патентов и хищения интеллектуальной собственности на развивающихся рынках;
- риски, связанные с сервисным и техническим обслуживанием: отсутствие специализированных инженерных служб, квалифицированной рабочей силы и подменного оборудования;
- риски, связанные с недоступностью первичных ресурсов: например, неопределенности в отношении силы ветра, поставок биомассы и наличия гидроресурсов;
- инфраструктурные риски: проблемы подключения к сети и отсутствие доступа к передающим и распределительным системам;
- кредитный риск: низкая кредитоспособность многих относительно мелких разработчиков проектов и сторон договоров купли-продажи электроэнергии;
- контрактные риски: незрелость нормативно-правовой базы для экологически чистых технологий;
- риски, связанные с государственным регулированием и государственной политикой: изменения в политических установках по отношению к налоговым стимулам к разработке и внедрению экологически чистых энергетических технологий (например, неопределенности в вопросах



Нанос, питаемой солнечной энергией, смонтированный в Индии в рамках проекта Агентства Индии по освоению источников возобновляемой энергии.

Сравнения компании «Толан филм индустри» (Ченнаи-Хайбербад) © Агста 1998 год/Всемирный банк

предоставления льгот по уплате налогов на инвестиции и производство в США).

УМЕНЬШЕНИЕ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ

Сегодня многие из этих рисков плохо понимаются или недостаточно учитываются участниками рынка. В результате многие ведущие поставщики финансирования считают для себя невозможным поддержание технологий устойчивой энергетики, предпочитая более традиционные инвестиции. Эти финансисты полагают — зачастую ошибочно, — что финансирование устойчивой энергетики является социально мотивированным делом, которое не согласуется с их долгом стремиться к оптимальному соотношению риска и доходности.

В последнее время появился ряд альтернативных инвестиционных инструментов, нацеленных на финансирование устойчивой энергетики и хорошо вписывающихся в «уравнение» сопутствующих рисков. Это вызвало значительный рост объемов инвестиций сообщества венчурных капиталистов в более широкий спектр экологически чистых технологий, включая технологии устойчивой энергетики. В настоящее время венчурные фирмы направляют 10% своих ежегодных совокупных инвестиций на поддержку экологически чистых технологий. Такие компании, как «Сан-Эдисон» используют модель платных услуг, предоставляя стартовый капитал для проектов в области солнечной энергетики в обмен на взимание с клиентов ежемесячной платы. Этот всплеск коммерческих инноваций совпадает с другими тенденциями — рекордно высокой волатильностью на рынках ископаемых видов топлива, техническим прогрессом, регулятивными реформами на рынке электроэнергии и растущей озабоченностью состоянием окружающей среды, — в результате чего инвестиции в устойчивую

энергетику становятся все более привлекательными.

Однако в настоящее время подавляющее большинство инициатив все еще требует комбинированного участия регулирующих органов и третьих сторон. В развивающихся странах и странах с экономикой переходного типа среди ключевых участников этого полугосударственного-получастного партнерства — многосторонние организации, такие как Всемирный банк и его орган финансирования - Международная финансовая корпорация, двусторонние организации, такие как Экспортно-импортный банк США, и односторонние национальные программы. В США, Канаде, Азии и Европе правительства стремятся снизить риски с помощью налоговых субсидий, прямо и косвенной финансовой поддержки и использования рыночных механизмов. Вот лишь некоторые важнейшие примеры:

- Агентство Индии по освоению источников возобновляемой энергии, которое оказывает финансовую поддержку проектам в области солнечной энергетики;
- программа Всемирного банка «Альтернативная энергетика Азии», из бюджета которой было выделено более 1,3 млрд. долл. на финансирование программ создания устойчивой энергетики;
- льготы по уплате налогов на инвестиции и производство в США, которые предоставляют капитал и зачет эксплуатационных расходов при расчете налогов для снижения удельной себестоимости устойчивого производства энергии;
- Углеродный фонд — независимая компания, учрежденная и финансируемая правительством Великобритании для содействия переходу этой страны к низкоуглеродной экономике;
- фонд «Технологии устойчивого развития» с бюджетом в несколько миллионов долларов, учрежденный правительством Канады в 2001 году для поддержки развития и демонстрации экологически чистых технологий.

Будущие возможности для реализации программ, в частности — небольших проектов, включают в себя развитие новых форм страхования, таких как программы ценовой защиты и производные инструменты купли-продажи электроэнергии, которые обеспечивают покупателям и продавцам электроэнергии более высокую определенность с ценами, инновации в области финансирования и, наконец, повышение роли ценных бумаг при страховании рисков в экологически чистой энергетике. Также начинают появляться программы национального уровня, направленные на поддержку финансирования проектов создания устойчивой энергетики для конечных пользователей.

В конечном счете, ни одна из этих программ не будет успешной без благоприятной и тщательно проработанной нормативно-правовой базы. Страны достигнут успехов лишь там, где «правила игры» будут последовательными и долгосрочными, защита интеллектуальной собственности — гарантированной, контракты — строго выполняться, нормативные акты — приводятся в исполнение, а финан-

совая поддержка проектов создания устойчивой энергетики обеспечивать долгосрочную ясность в вопросах ценообразования.

ФИНАНСОВАЯ АЛЬТЕРНАТИВА УГЛЕРОДУ

Оказывается, природоохранные рыночные механизмы, которые придают финансовую ценность улучшению состояния окружающей среды в результате использования экологически чистой энергии, являются эффективным катализатором дополнительного финансирования. В частности, рынки квот на выбросы — то есть рынки, которые ограничивают совокупные выбросы ряда регулируемых предприятий и дают возможность отдельным предприятиям торговать между собой и достигать свои собственные цели при наименьших экономических затратах, — перенаправили сотни миллионов долларов на финансирование экологически чистых энергетических проектов и положили начало стремлению всех промышленных предприятий к «монетизации» зачетов (кредитов) на выбросы. Программы на проектной основе — при которых зачеты (кредиты) на выбросы распределяются между предприятиями в размерах, равных количеству предотвращенных выбросов, которое рассчитывается, исходя из обычного режима работы предприятия, — также зарекомендовали себя как эффективные инструменты перенаправления капитала на экологически чистые энергетические проекты.

Одними из успешных программ являются американская программа продажи квот на выбросы двуокиси серы, Схема торговли выбросами Европейского союза, а также Механизм экологически чистого развития Киотского протокола и совместные схемы реализации. Со временем эти рынки потенциально смогут существенно изменить экономику выработки электроэнергии в пользу экологически чистой энергетики и технологий сокращения выбросов. Торговля сертификатами возобновляемой энергии или их эквивалентом («зелеными бирками») представляет собой другой аналогичный рынок, который создает дополнительные деньги для удовлетворяющих установленным требованиям экологически чистых энергетических проектов на основе продажи единиц возобновляемой энергии (одна единица возобновляемой энергии равняется одному мегаватт-часу электроэнергии из возобновляемого источника) оптовым производителям электроэнергии, деятельность которых регулируется в соответствии с так называемыми «стандартами возобновляемого портфеля». В США некоторые штаты, включая Техас, Нью-Джерси и штаты Новой Англии, уже внедрили или находятся в процессе внедрения у себя программ торговли сертификатами возобновляемой энергии. Регулируемым коммунальным предприятиям в шт. Коннектикут, Мэн, Массачусетс и Род-Айленд разрешается удовлетворить свои потребности по стандартам возобновляемого портфеля путем покупки сертификатов возобновляемой энергии у энергетических компаний,

использующих возобновляемые источники энергии и входящих в «Энергетический пул Новой Англии».

ПЕРЕХОД К НОВОЙ ЭРЕ

Технический прогресс приводит к быстрому снижению стоимости технологий устойчивой энергетики до уровня, обеспечивающего ценовой паритет с традиционными источниками энергии. Однако остается без ответа один вопрос: будет ли существовать финансовая инфраструктура, необходимая для поддержки будущего широкого развертывания новых технологий. Поставщики финансовых услуг и услуг по управлению рисками активно ищут возможности для участия в решении монументальной задачи поддержки

этих новых технологий. Но они начнут делать это лишь тогда, когда будут четко определены регулирующие правила, когда государственные учреждения, от которых зависит принятие решений, будут постоянно заниматься этими проблемами, а риски будут надлежащим образом сбалансированы с поощрением. Успеха достигнут те страны, которые внесут ясность в эти вопросы, создав долгосрочные, тщательно продуманные нормативно-правовую базу и стабильные финансовые рынки со сниженными рисками.

Мнения, высказываемые в данной статье, не обязательно отражают точку зрения или политику правительства США.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ГЛОБАЛЬНОЕ ПАРТНЕРСТВО

Пол Э. Саймонс

В современном мире, где рынки энергии и энергоносителей становятся все более интегрированными, страны могут обеспечить себе доступ к надежной, недорогой и экологически чистой энергии, лишь участвуя в различных международных партнерствах.

Пол Э. Саймонс — ассистент заместителя государственного секретаря США по вопросам экономики и бизнеса.

Основополагающая цель энергетической политики США заключается в том, чтобы обеспечить нашей экономике доступ к достаточным, недорогим и надежным поставкам энергии, способствуя таким образом экономическому росту и процветанию. Однако вследствие глобализации на рынке нефти и растущей интеграции на рынке природного газа события, которые оказывают негативное (или позитивное) влияние на энергетическую безопасность любой страны, могут также затрагивать энергетическую безопасность США, и наоборот. Атака на трубопровод в Нигерии, напряженность в отношении ядерной программы Ирана, бурный экономический рост в Китае и Индии, стихийные бедствия, такие как ураган «Катрина», — все эти обстоятельства оказывают непосредственное влияние на глобальную энергетическую безопасность. Поэтому лучший способ укрепить энергетическую безопасность США заключается в том, чтобы принять меры по укреплению глобальной энергетической безопасности. Как этого можно достичь? Одним из важных элементов является активная разъяснительная работа и энергетическая дипломатия, которую США проводят на протяжении более чем 30 лет.

Будучи крупнейшим в мире производителем и потребителем энергоресурсов, США должны играть ведущую роль в реагировании на мировые энергетические вызовы и обеспечении безопасного энергетического будущего. Обеспечение нашей национальной энергетической безопасности требует тщательно скоординированных международных усилий, учитывая все более интегрированный характер мировых энергетических рынков. Это также означает, что мировое сообщество несет ответственность за обеспечение достаточных, недорогих и надежных поставок энергии, энергоносителей и энергетических услуг. Для достижения этой цели проводимая США политика международной энергетической безопасности принимает

во внимание четыре ключевых элемента:

- содействие диверсификации источников и поставок энергии и энергоносителей во всем мире;
- сотрудничество с другими странами — импортерами нефти в реагировании на перебои с поставками, в частности — посредством использования стратегических запасов нефти;
- диалог с ведущими нефтедобывающими странами в целях проведения ответственной политики нефтедобычи для поддержки роста мировой экономики и уменьшения волатильности рыночных цен;
- сотрудничество с другими странами в снижении глобальной зависимости от нефти путем повышения энергоэффективности и освоения альтернативных источников поставок энергии и энергоносителей.

ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ПОСТАВОК ЭНЕРГИИ И ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

В последние годы правительство США предприняло ряд шагов по содействию диверсификации поставок энергии и энергоносителей и маршрутов их транзита. Хотя Ближний Восток доминирует — и будет продолжать доминировать — на мировом нефтяном рынке, освоение новых источников поставок в ряде других регионов мира является одной из важных целей. США импортируют энергию и энергоносители из различных стран-поставщиков, включая Канаду, Мексику, Саудовскую Аравию, Венесуэлу, Нигерию, Анголу, Россию и Великобританию. Мы активно сотрудничаем с этими и целым рядом других стран для обеспечения диверсификации источников поставок и видов (маршрутов) транзита в целях уменьшения влияния перебоев с поставками, вызванными как естественными факторами, так и в результате человеческой деятельности.

ЕВРОПА

Мы осуществляем с Европейским союзом (Евросоюзом) широкое и глубокое сотрудничество в обеспечении энергетической безопасности, о котором было объявлено на Саммите США-Евросоюз 2006 года. Одним из ключевых элементов этого сотрудничества является работа по диверсификации источников и поставок энергии и энергоносителей. Мы также будем сотрудничать с клю-



Министр энергетики США Самьюэл Бодман (второй справа) обменивается рукопожатиями с президентом Турции Ахметом Некдетом Сезером в присутствии президента Грузии Михаила Саакашвили (второго слева) и аплодирующего президента Азербайджана Илхама Алиева (справа) на церемонии открытия нефтепровода Баку-Тбилиси-Джейхан в Азербайджане в мае 2005 года.

чевыми производителями и потребителями энергии и энергоносителей для поощрения их усилий по диверсификации, координировать оказание технической помощи для улучшения нормативно-правовых баз энергетики в третьих странах, поддерживать содержание и улучшение трубопроводной инфраструктуры для обеспечения способности доставки, поощрять инвестиции в энергетическую диверсификацию и анализировать геополитические изменения в ключевых странах, производящих и потребляющих энергию и энергоносители, а также координировать меры реагирования. Кроме того, начиная с 2002 года, финансируемые США программы технической помощи обеспечили поддержку Договора энергетического сообщества для Юго-Восточной Европы, нацеленного на создание рынков электроэнергии и газа в странах транзита энергоносителей — Болгарии, Румынии, Сербии, Македонии, Боснии и Албании - при участии Греции, Италии, Австрии, Молдовы и Венгрии.

КАСПИЙСКИЙ РЕГИОН

Одним из главных приоритетов внешней политики США с середины девяностых годов прошлого века является строительство разветвленной сети трубопроводов для обеспечения экспорта нефти и газа из каспийского региона в остальной мир. В последние годы Каспийский бассейн является одним из наиболее значительных новых источников нефти на территории стран, не являющихся членами ОПЕК, и в ближайшие годы рост добычи нефти должен продолжаться. Помимо повышения энергетической безопасности наша политика в регионе нацелена на укрепление суверенитета и экономической жизнеспособности новых

национальных государств, улучшение регионального сотрудничества и избежание потенциальных «узких мест» и конфликтов, которые могли бы возникнуть в результате роста экспорта нефти через проливы Босфор и Дарданеллы.

ЛАТИНСКАЯ АМЕРИКА

США извлекают выгоду из прочных энергетических связей со странами западного полушария. В 2004 году 3 из 4 из крупнейших поставщиков нефти в нашу страну были странами западного полушария — Мексика (15,9%), Канада (15,8%)

и Венесуэла (12,9%). Канада является нашим крупнейшим поставщиком природного газа, а Тринидад и Тобаго - нашим крупнейшим поставщиком сжиженного природного газа. США участвуют в регулярном диалоге с Мексикой и Канадой в целях интеграции североамериканского энергетического рынка. Мы также поддерживаем Мезоамериканскую энергетическую инициативу Мексики, которая направлена на интеграцию рынков энергоносителей Центральной Америки и Доминиканской Республики. Повсюду в регионе мы ведем работу, поощряя использования альтернативных и возобновляемых источников энергии, опираясь на позицию Бразилии как одного из мировых лидеров в области производства биотоплива.



Рабочий на заводе по производству этанола в южном бразильском штате Парана.

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЗАПАСЫ НЕФТИ

Вторым важнейшим направлением нашей политики международной энергетической безопасности является многостороннее сотрудничество, которое мы организовали благодаря нашему членству в Международном энергетическом агентстве. Международное энергетическое агентство, которое было учреждено после введения в 1973 году эмбарго на поставки нефти из арабских стран, координирует отпуск нефти из стратегических запасов в случае, если происходят события, сотрясающие глобальные рынки энергоносителей. Совокупные стратегические запасы нефти стран-членов Международного энергетического агентства составляют 1,4 млрд. баррелей, что эквивалентно объему импортных поставок примерно за 115 дней. В Стратегическом нефтяном резерве США содержится почти 700 млн. баррелей или примерно половина всех мировых стратегических запасов нефти. В 2005 году оперативный отпуск нефти из стратегических запасов 26 членов Международного энергетического агентства после разрушительных последствий ураганов «Катрина» и «Рита» позволил стабилизировать ситуацию на нефтяном рынке и предотвратить еще больший экономический ущерб. Члены Международного энергетического агентства, вместе взятые, дополнительно поставили на рынок еще 60 млн. баррелей нефти. Это был всего второй случай в истории Международного энергетического агентства, когда пришлось «распечатать» стратегические запасы, однако эта мера возымела немедленное действие, успокоив ситуацию на мировом рынке. Мы поощряем другие ведущие нефтепотребляющие страны, такие как Индия, Китай и государства — члены Ассоциации стран Юго-Восточной Азии, создавать и поддерживать собственные стратегические запасы нефти и выступаем за более тесное сотрудничество Индии и Китая с Международным энергетическим агентством как в плане краткосрочного реагирования на чрезвычайные ситуации, так и в плане более широких вопросов энергетической безопасности и технологической политики.

Диалог с нефтедобывающими странами

Третьим направлением нашей политики международной энергетической безопасности является ведение активного диалога с ведущими нефте- и газодобывающими странами. Наши цели заключаются не только в том, чтобы обмениваться информацией о нефтяных рынках, но и поощрять производителей к проведению ответственной политики в области производства нефти, поддерживать

растущую мировую экономику и снижать волатильность цен на нефтяном рынке. Мы ведем диалог с рядом ведущих нефтедобывающих государств, в частности, на Ближнем Востоке, на протяжении уже целого ряда лет, в некоторых случаях — с восьмидесятих годов прошлого века. Этот диалог включает в себя официальные двусторонние обмены с некоторыми странами и регулярные обсуждения между должностными лицами высокого уровня и через наши посольства в регионе.

О крепнущих отношениях между нефтедобывающими и нефтепотребляющими странами свидетельствует тот факт, что государства — члены Международного энергетического агентства и страны Азиатско-Тихоокеанского Экономического Сотрудничества сотрудничают с ключевыми нефтедобывающими странами-членами Организации стран-экспортеров нефти в повышении эффективности и прозрачности нефтяных рынков во избежание сюрпризов подобных тем, которые привели к некоторым из тех дефицитов, которые мы наблюдаем сегодня. Начиная с девяностых годов прошлого века, США активно участвуют в глобальном энергетическом диалоге между производителями и потребителями, который трансформировался в Международный энергетический форум. Этот форум представляет собой не-

«И хотя мы можем быть уверены в том, что весь мир будет продолжать испытывать большую потребность в нефти и газе, разработка альтернатив и возобновляемых источников энергии в настоящее время отвечает долгосрочным интересам всех».

официальную группу, состоящую из примерно 50 стран и международных организаций, приверженных содействию улучшению понимания изменений на международном рынке нефти и энергоносителей и политических проблем ее членов. Секретариат Международного энергетического форума, расположенного в Эр-Рияде (Саудовская Аравия), руководит усилиями по развитию Совместной инициативы по нефтяным данным, призванной повысить прозрачность и улучшить обмен информацией о глобальном нефтяном рынке.

Энергоэффективность и альтернативные источники энергии

Нефтяной кризис семидесятих годов прошлого века также вызвал новый прогресс в области энергосбережения и энергоэффективности. За период с 1970 года энергоемкость экономики США — количество энергии, потребляемой нашей страной, в расчете на один доллар валового внутреннего продукта (ВВП), — снизилась почти на 50% благодаря усилиям по энергосбережению. Мы поддерживаем программы, которые предусматривают стимулы к повышению энергоэффективности, улучшению энергосбережения и сокращению выбросов парниковых газов. Например, в США программа маркировки «Энерджи



С разрешения компании «Кога лидер»

Угольная электростанция «ФьючеДжен» глазами художника.

стар», которая является знаком высокой эффективности использования энергии в офисных зданиях и электробытовых приборах, была первоначально разработана для бытового применения, но оказалась настолько успешной, что была принята во многих других странах.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

США также участвуют в многосторонних усилиях по освоению альтернативных источников энергии. Ряд стран уже присоединились к нам в рамках многостороннего партнерства, известного как Международный форум «Поколение IV». Участники этого партнерства ведут исследования и разработки более безопасных, дешевых и защищенных от распространения ядерных энергетических систем нового поколения. Мы также сотрудничаем с рядом стран в осуществлении инициативы «ФьючеДжен» по строительству первой в мире комплексной экспериментальной энергетической установки для связывания углерода и производства водорода. Этот проект стоимостью в 1 млрд. долл. нацелен на создание первой в мире электростанции, работающей на ископаемом топливе и не создающей вредных выбросов.

Недавно США предложили смелое новое видение будущего ядерной энергетики — Глобальное ядерное энергетическое партнерство. В рамках этой структуры США будут сотрудничать с другими странами, обладающими высокоразвитыми ядерными технологиями, в разработке новых, защищенных от распространения технологий переработки ядерного топлива для усиления энергетической безопасности США и всего мира, расширения исполь-

зования экономичной, безуглеродной ядерной энергии, сведения к минимуму ядерных отходов и уменьшения озабоченности по поводу проблемы распространения. Кроме того, эти страны-партнеры будут развивать программу топливных услуг для предоставления ядерного топлива развивающимся странам, что позволит им получить затратоэффективный доступ к источникам обильных поставок экологически чистой и безопасной ядерной энергии в обмен на обязательство воздерживаться от осуществления деятельности по обогащению и переработке ядерного топлива, тем самым, уменьшая озабоченность проблемой распространения.

США выступили инициатором создания или соучредителем ряда международных технологических партнерств по обмену данными и передовым опытом между странами при одновременном сокращении времени и расходов, необходимых для достижения технологических прорывов. Например, для содействия глобальному переходу к водородной экономике было создано Международное партнерство в поддержку водородной экономики, целью которого является организация промышленного производства автомобилей на топливных элементах к 2020 году. Участники Партнерства «Метан на рынок» тесно сотрудничают с частным сектором в разработке методов улавливания метана, выделяющегося из мусорных свалок, плохо обслуживаемых нефтяных и газовых систем и подземных угольных шахт. Для укрепления энергетической безопасности, уменьшения загрязнения окружающей среды и решения долгосрочной проблемы изменения климата США наряду с Китаем, Индией, Японией, Австралией и Республикой Корея недавно создали Азиатско-Тихоокеанское партнерство по чистому развитию и климату. Участники этого партнерства будут акцентировать свое внимание на добровольных практических мерах по созданию новых возможностей для инвестиций, наращиванию местных потенциалов и устранению барьеров для внедрения экологически чистых и более эффективных технологий.

Ранее в 2006 году президент Буш объявил о крупной новой инициативе — Инициативе «Передовая энергетика», направленной на инвестирование в новые технологии, которые, по нашему мнению, могут изменить наш подход к энергоснабжению наших домов, предприятий и автомобилей. Разрабатывая новые энергетические технологии, такие как биотопливные, водородные и солнечные, мы сможем разрядить обстановку на рынках, повысить устойчивость драгоценных природных ресурсов и удержать цены на энергоносители на доступном уровне. Решительная поддержка президентом исследований в области потенциального использования целлюлозного этанола как источника топлива и аккумуляторных технологий для подзаряжаемых от сети гибридных автомобилей особенно важна для уменьшения нашей зависимости от транспортного топлива на основе нефти. И хотя мы можем быть

уверены в том, что весь мир будет продолжать испытывать большую потребность в нефти и газе, разработка альтернатив и возобновляемых источников энергии в настоящее время отвечает долгосрочным интересам всех. Многие из этих видов топлива представляют собой более экологически чистые формы энергии, которые также дополняют наши природоохранные цели, сокращая атмосферные выбросы.

РАБОТА В РАМКАХ ГЛОБАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА

Как отметили президент Буш и государственный секретарь Кондолиза Райс, мы по-прежнему озабочены потенциальными экономическими рисками, связанными с зависимостью США от импортной нефти и нестабильностью на Ближнем Востоке, где добывается основная часть

мировой нефти. В то же время нефть — это глобальный товар, и перебои с поставками нефти в любой точке земного шара будут оказывать непосредственное влияние на все страны-импортеры нефти независимо от того, где они закупают нефть.

Энергетическая безопасность является одним из главных приоритетов для правительства США. Однако энергетическая безопасность может быть достигнута лишь при условии работы в рамках глобального партнерства с другими странами. Средством достижения энергетической безопасности США являются наши двусторонние и многосторонние отношения. Национальный интерес США состоит в том, чтобы работать с другими странами для обеспечения доступности надежной, недорогой и экологически чистой энергии во имя процветания США и всего мира.

Библиография

Что еще почитать на тему экологически чистой энергетики

Aston, Adam. «Here Comes Lunar Power.» *Business Week*, iss. 3974 (6 March 2006): p. 32.

http://www.businessweek.com/magazine/content/06_10/b3974056.htm

Bamberger, Robert. *Energy Policy: Conceptual Framework and Continuing Issues*. CRS Order Code RL31720. Washington, DC: Congressional Research Service, 11 May 2006.

<http://italy.usembassy.gov/pdf/other/RL31720.pdf>

Busel, John P., and Carl LaFrance. «Bigger and Better.» *Power Engineering*, vol. 110, no. 3 (March 2006): pp. 22-28.

Bush, George W. Remarks on Advanced Energy Initiative. Milwaukee, Wisconsin, 20 February 2006.

<http://www.whitehouse.gov/news/releases/2006/02/20060220-1.html>

Eckhart, Michael. «Renewable Energy Industry: 2005 Review/2006 Outlook.» *Power Engineering*, vol. 110, no. 1 (January 2006): p. 8.

Energy Technology Perspectives: Scenarios and Strategies to 2050. Paris: International Energy Agency, June 2006.

Holt, Mark. *Nuclear Energy Policy*. CRS Order Code IB88090. Washington, DC: Congressional Research Service, 15 March 2006.

<http://www.usembassy.it/pdf/other/IB88090.pdf>

Hutchinson, Alex. «Is This the Key to Our Nuclear Future?: This Tennis Ball-Sized Fuel Pebble Could Pave the Way for a New Generation of Smaller, Smarter, Safer Reactors Needed to Solve a Looming Energy Crisis.» *Ottawa (Ontario) Citizen*, sec. A, 12 February 2006.

International Energy Outlook 2006. Washington DC: U.S. Department of Energy, Energy Information Administration, June 2006.

[http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/pdf/0484\(2006\).pdf](http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/pdf/0484(2006).pdf)

Lugar, Richard G. «Thinking Outside the Barrel.» *Business Week*, iss. 3977 (27 March 2006): p. 124.

http://www.businessweek.com/magazine/content/06_13/b3977116.htm

Makower, Joel, Ron Pernick, and Clint Wilder. *Clean Energy Trends 2006*. San Francisco, CA: Clean Edge, Inc., 2006.

<http://www.cleandedge.com/reports-trends2006.php>

Meeting Energy Demand in the 21st Century: Many Challenges and Key Questions. Statement of Jim Wells, Director, Natural Resources and Environment. GAO-05-414T. Washington, DC: U.S. Government Accountability Office, 16 March 2005.

<http://www.gao.gov/new.items/d05414t.pdf>

Milford, Lewis, Allison Schumacher, and Marc Berthold. *A Possible Turning Point for Climate Change Solutions: How Innovations in Investment, Technology and Policy Are Needed for Emissions Stabilization*. Montpelier, VT: Clean Energy Group; Berlin, Germany: Heinrich Boll Foundation, 2005.

http://www.cleanenergygroup.org/Reports/CEG_Possible_Turning_Point_For_Climate_Change_Solutions.pdf

Parfit, Michael. «Future Power: Where Will the World Get Its Next Energy Fix.» *National Geographic*, vol. 208, no. 2 (August 2005): pp. 2-31.

<http://www7.nationalgeographic.com/ngm/0508/feature1/index.html>

Public Finance Mechanisms to Catalyze Sustainable Energy Sector Growth. Paris, France: United Nations Environment Programme, Division of Technology, Industry and Economics, Sustainable Energy Finance Initiative, 2005.

<http://www.unep.fr/energy/publications/pdfs/SEFI%20Public%20Finance%20Report.pdf>

Schnepf, Randy. *Agriculture-Based Renewable Energy Production*. CRS Order Code RL32712. Washington, DC: Congressional Research Service, 28 February 2006.

<http://www.nationalaglawcenter.org/assets/crs/RL32712.pdf>

Sissine, Fred. *Energy Efficiency: Budget, Oil Conservation, and Electricity Conservation Issues*. CRS Order Code IB10020. Washington, DC: Congressional Research Service, 25 May 2006.

Sissine, Fred. *Renewable Energy: Tax Credit, Budget, and Electricity Production Issues*. CRS Order Code IB10041. Washington, DC: Congressional Research Service, 25 May 2006.

<http://fpc.state.gov/documents/organization/67129.pdf>

Woloski, Andrea. «Fuel of the Future: A Global Push Toward New Energy.» *Harvard International Review*, vol. 27, no. 4 (Winter 2006): pp. 40-43.

Yacobucci, Brent D. *Alternative Fuels and Advanced Technology Vehicles: Issues in Congress*. CRS Order Code IB10128. Washington, DC: Congressional Research Service, 6 January 2006.

<http://fpc.state.gov/documents/organization/61498.pdf>

Yacobucci, Brent D. *Alternative Transportation Fuels and Vehicles: Energy, Environment, and Development Issues*. CRS Order Code RL30758. Washington, DC: Congressional Research Service, 6 January 2006.

<http://fpc.state.gov/documents/organization/61498.pdf>

Yergin, Daniel. «Ensuring Energy Security.» *Foreign Affairs*, vol. 85, no. 2 (March 2006): pp. 69-82.

Государственный департамент США не несет ответственности за содержание и доступность ресурсов других агентств и организаций, упомянутых выше. Все ссылки на ресурсы Интернета приводятся по состоянию на июнь 2006 года.

Ресурсы Интернета

Выборочные сайты по вопросам экологически чистой энергетики

Правительство США

Программа «Энерджи стар»

<http://www.energystar.gov/>

Межведомственная программа, помогающая предприятиям и гражданам защищать окружающую среду и экономить электроэнергию посредством повышения энергоэффективности.

Министерство энергетики США

Национальная лаборатория в Айдахо

<http://www.inl.gov/>

Национальная научная лаборатория прикладной инженерии, специализирующаяся на проблемах охраны окружающей среды, энергетики, ядерных технологий и национальной безопасности США.

Национальная лаборатория Лоренса в Беркли

<http://www.lbl.gov/>

Финансируемая Министерством энергетики США лаборатория проводит научную работу в самых различных областях, но концентрирует свои усилия на фундаментальных исследованиях вселенной, количественной биологии, нанотехнологии, новых энергетических системах, экологии и комплексных вычислениях.

Национальная лаборатория энергетических технологий

<http://www.netl.doe.gov/about/index.html>

Лаборатория, входящая в систему лабораторий Министерства энергетики США, которая осуществляет научно-исследовательские программы для решения экологических проблем и проблем, связанных с обеспечением поставок, добычей и использованием ископаемого топлива.

Национальная лаборатория возобновляемой энергии

<http://www.nrel.gov/>

Поддерживаемая Министерством энергетики США лаборатория, разрабатывающая технологии и практики возобновляемой энергии и энергоэффективности и развивающая соответствующие направления науки и техники.

Бюро энергоэффективности и возобновляемой энергии

<http://www.eere.energy.gov/>

Бюро Министерства энергетики США, которое занимается вопросами промышленного внедрения и применения технологий энергоэффективности и возобновляемой энергии.

Государственный департамент США

Отдел международной энергетической и товарно-сырьевой политики Бюро по вопросам экономики и бизнеса

<http://www.state.gov/e/eb/c9982.htm>

Подразделение Государственного департамента, координирующее связь Госдепартамента с ведущими энергопроизводящими странами и организациями.

Бюро по делам океанов и по международным природоохранным и научным вопросам

<http://www.state.gov/g/oes/>

Подразделение Государственного департамента координирует политику в области науки и окружающей среды и занимается проблемами океанов.

Научно-образовательные, частные и некоммерческие организации

Альянс за сохранение энергии

<http://www.ase.org/>

Коалиция лидеров бизнеса, органов государственной власти, природоохранных организаций и потребителей, выступающая за повышение энергоэффективности.

Американский совет по возобновляемой энергии

<http://www.acore.org/>

Неправительственная организация, пропагандирующая возможности использования возобновляемой энергии для производства электроэнергии, водорода и топлива.

Объединение за использование в Минданао возобновляемых источников энергии, не входящих в единую энергосистему

<http://www.amore.org.ph/>

Партнерство Агентства США по международному развитию с частными группами и неправительственными организациями, ставящее своей целью обеспечение снабжения электроэнергией из возобновляемых источников деревьев на южных островах Филиппин.

Азиатско-Тихоокеанское партнерство по экологически чистому развитию и климату

<http://www.asiapacificpartnership.org/default.htm>

Многосторонняя инициатива по ускорению разработки и внедрению экологически чистых энергетических технологий.

«Клин эдж»

<http://www.cleaneedge.com/>

Исследовательская и издательская фирма, специализирующаяся на изучении рынков экологически чистой энергии.

Группа по экологически чистой энергии

<http://www.cleangroup.org/>

Некоммерческая организация, пропагандирующая расширение использования экологически чистых энергетических технологий, прибегая к новым методам финансирования и новым стратегиям.

«Энерджи вояджер»

<http://www.energyvoyager.com>

Консультационная фирма, поддерживающая новаторов и предпринимателей в сфере энергетики.

Институт экологических и энергетических исследований

<http://www.eesi.org/index.html>

Предлагает информационные услуги и рекомендации по вопросам экологически чистой устойчивой энергетики.

Глобальное энергетическое партнерство

<http://www.gvep.org/>

Партнерство государственных и частных организаций, ставящей своей целью предоставить малоимущим доступ к современным энергетическим услугам.

Совет по энергетическим исследованиям Массачусетского технологического института (МТИ)

<http://web.mit.edu/erc/index.html>

Программа, исследующая, как лучше совместить знания и опыт МТИ с глобальными потребностями и выработать план урегулирования мирового энергетического кризиса с помощью науки, техники и просвещения.

Партнерство за экологически чистое топливо и транспортные средства

<http://www.unep.org/PCFV/Main/Main.htm>

Международная инициатива по уменьшению загрязнения атмосферы выхлопными газами в развивающихся странах

Департамент охраны окружающей среды штата Пенсильвания

<http://www.depweb.state.pa.us/dep/site/default.asp>

Агентство одного из 50 штатов США, которое занимается воплощением в жизнь природоохранных законов и норм на уровне штата.

Доступ к возобновляемой энергии

<http://www.renewableenergyaccess.com/rea/home>

Интернет-сайт, содержащий информацию о возобновляемой энергии.

Энергетический форум Института Бейкера при Университете Райса

<http://www.rice.edu/energy/index.html>

Программа, направленная на просвещение высших должностных лиц и общественности о важных тенденциях в сфере энергетики.

Институт Скалистых гор

<http://www.rmi.org/>

Неправительственная организация, пропагандирующая комплексные подходы к решению экологических проблем, которые учитывают рыночные механизмы и направлены на эффективное использование ресурсов.

Проект «Глобальный климат и энергетика» Стэнфордского университета

<http://gcep.stanford.edu/>

Долгосрочная научно-исследовательская программа с уклоном в новые технологии, предусматривающая разработку глобальных энергетических систем с минимальными выбросами парниковых газов.

Комиссия ООН по устойчивому развитию

<http://www.un.org/esa/sustdev/csd/policy.htm>

Эта комиссия наблюдает за реализацией политики Организации Объединенных Наций по окружающей среде и устойчивому развитию.

Всемирный альянс за децентрализованную энергетику

<http://www.localpower.org/>

Неправительственная организация, пропагандирующая разработку во всем мире локальных источников возобновляемой энергии, когенерации и систем рециркуляции энергии.

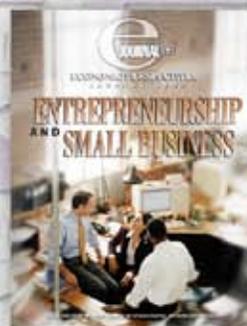
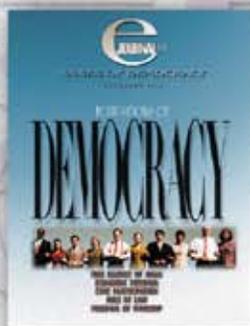
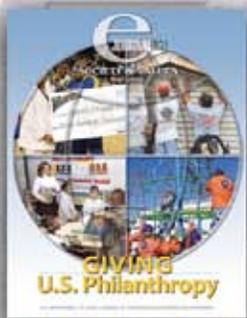
Государственный департамент США не несет ответственности за содержание и доступность ресурсов других агентств и организаций, упомянутых выше. Все ссылки на ресурсы Интернета приводятся по состоянию на июнь 2006 года.



**A MONTHLY JOURNAL
ABOUT THE UNITED STATES
OFFERED IN MULTIPLE
LANGUAGES**

Five Thematic Editions:

- Economic Perspectives
- Foreign Policy Agenda
- Global Issues
- Issues of Democracy
- Society & Values



REVIEW THE FULL LISTING OF TITLES AT
<http://usinfo.state.gov/pub/ejournalusa.html>