

## Долгосрочная стратегия энергоэкологического партнерства цивилизации

Яковец Ю.В.

*Международный институт П.Сорокина–Н.Кондратьева, Москва, Россия*

Өркениеттер әріптестігі негізінде ұзақ мерзімді жаһандық тұрақты дамудың ұзақ мерзімді стратегиясының ғылыми негіздері айтылған. ХХІ ғасырдың алғашқы ширегіндегі энергоэкологиялық дағдарыстың факторлары және ерекшеліктері ашылып көрсетілген. Энергоэкологиялық дағдарыстың алдын алудың басты жолы әлемдік отын-энергетикалық болашағы жаңғыратын және баламалы энергия көздерінің үлесін арттыру болып табылатындығы айтылған. Бұл стратегияны жүзеге асырудың негізгі бағыты тұтынудың энергия үнемдеуші типіне көшу екендігі негізделген. Энергоэкологиялық әріптестігі стратегиясын жүзеге асыру механизмі және институттары ұсынылған. Энергоэкологияның әріптестігінің ұзақ мерзімді стратегиясын жүзеге асыру жетекші буыны глобалды энергоэкологиялық баланс болып табылатын жаңа болжамдық-аналитикалық құралдарды пайдалану екендігі пайымдалған.

Scientific bases of long-term strategy of a global sustainable development on the basis of partnership of civilizations are stated. Factors and features of power ecological crisis of the first quarter of XXI century reveal. It is underlined that share increase in world balance of renewed and alternative sources can become the main way of overcoming of power ecological crisis. The basic contours of global strategy of power ecological partnership of civilizations are allocated. It is proved that a mainstream of realization of the given strategy is transition to power saving up type of consumption. Mechanisms and institutes of realization of strategy of power ecological partnership of civilizations are offered. It is noticed that performance of long-term strategy of power ecological partnership will demand creation and use of new is look-ahead-analytical tools the leading place among which will occupy global power ecological balance.

### ***1. Научные основы долгосрочной стратегии партнерства цивилизаций***

Резолюцией 64-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН от 24.12.2009 г. намечено провести в 2012 г. в Бразилии Конференцию ООН по устойчивому развитию РИО+20.

Международный коллектив ученых, сформированный Международным институтом Питирима Сорокина–Николая Кондратьева, подготовил к Конференции ООН по устойчивому развитию доклад «Основы долгосрочной стратегии глобального устойчивого развития на базе партнерства цивилизаций». Сокращенная версия доклада опубликована на русском, английском и арабском языках и размещена в Интернете.

В основу Доклада положен Глобальный прогноз «Будущее цивилизаций» на период до 2050 г., разработанный учеными России, Казахстана и других стран в 2007–2009 гг., опубликованный в 10 частях (включая часть 3 «Энергоэкологическое партнерство цивилизаций», которая обсуждалась на II Цивилизационном форуме в Астане в октябре 2008 г.), представленный на заседании Круглого стола в рамках 64-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН 27.10.2009 и на Цивилизационном форуме «Перспективы развития и стратегия партнерства цивилизаций» в рамках ЭКСПО-2010 в Шанхае 12–14.10.2010.

Авторы доклада исходят из следующих основных положений.

- С конца ХХ в. мир вступил в период глубоких глобальных кризисов — энергоэкологического, демографического, технологического, экономического, геополитического, социокультурного. Эти кризисы могут быть преодолены лишь на основе волны эпохальных инноваций II четверти ХХI в., итогом которых может быть цивилизационная революция — становление интегральной гуманистически-ноосферной мировой цивилизации на базе партнерства локальных цивилизаций.

- В этих условиях нельзя ограничиться частичным улучшением существующего миропорядка на базе ранее принятых решений. Движение по инерционному пути чревато нарастанием угрозы глобальных катастроф, социально-политических столкновений цивилизаций. Необходима долгосрочная, научно обоснованная стратегия, ориентированная на радикальные трансформации, инновационный прорыв, мобилизующая усилия цивилизаций, государств, социальных слоев, поколений на преодолении кластера глобальных кризисов и становление интегральной цивилизации — социально-, ноосферно- и инновационно-ориентированной.

- Долгосрочная стратегия партнерства цивилизаций должна быть конкретизирована в стратегиях трансформации главных составляющих генотипа цивилизаций — в энергоэкологической, демографической и миграционной, инновационно-технологической, становления интегрального экономического строя и трансформации глобализации, формирования многополярного мироустройства на базе партнерства цивилизаций и государств, становления интегрального социокультурного строя — возвышение науки и креативного инновационного образования, возрождение высокой культуры. Эти стратегии должны опираться на сеть долгосрочных программ и проектов партнерства цивилизаций, на формирование системы институтов и механизмов партнерства цивилизаций и государств при ведущей роли ООН, которая в перспективе может быть трансформирована во Всемирную конфедерацию государств и цивилизаций.

Таким образом, впервые ученые 11 стран, 6 цивилизаций представили свое видение долгосрочных тенденций развития цивилизаций и обосновали главные контуры долгосрочной стратегии партнерства цивилизаций, позволяющей осуществить оптимистический, инновационно-прорывной сценарий преодоления глобальных кризисов и становления интегральной, гуманистически-ноосферной цивилизации.

## 2. Энергоэкологический кризис I четверти XXI века

*Диагноз кризиса.* Современный энергоэкологический кризис не является чем-то случайным и непредсказуемым. Это закономерный этап циклической динамики общества и глобального энергосектора.

При его диагностике следует учитывать, что:

- энергоэкологический кризис является составным элементом общецивилизационного кризиса в период смены отжившей свой срок индустриальной мировой цивилизации ноосферной интегральной цивилизацией, которая станет преобладающей в авангардных странах к середине XXI в.;
- энергоэкологический кризис неразрывно связан с кризисами других составляющих генотипа цивилизаций — технологическим, демографическим, экономическим, геополитическим и социокультурным;
- современный кризис выражает переходную фазу в смене сверхдолгосрочных и долгосрочных энергоэкологических циклов и завершится с переходом от индустриально-энергоэкологического способа производства и потребления к ноосферному способу производства и потребления;
- решающим фактором такого перехода является широкое распространение достижений технологической революции XXI в., энергосберегающих, экологически чистых технологий 6-го уклада. В этом плане технологическая и энергоэкологическая революции 2-й четверти XXI в. неразрывно связаны.

Факторы кризиса. Каковы факторы и особенности энергоэкологического кризиса первой четверти XXI в.?

- *Энергетический кризис.* Важнейшим фактором высоких темпов роста мировой экономики II половины XX в. было вовлечение в производство новых крупных месторождений нефти и газа. Однако к концу века лучшие материковые месторождения уже освоены и быстро истощаются, а добыча перемещается на морские шельфы, что связано с большим экологическим риском и высокими издержками. Новым ресурсом может быть освоение значительных запасов гидратов, но технологически их добыча пока не разработана. Поэтому исчерпание запасов ископаемого топлива, которое составляет сейчас 81 % в мировом балансе потребления энергии, становится все более весомым фактором глобального энергоэкологического кризиса, ограничителем экономического роста.

Следует учитывать, что до середины XXI в. ископаемое топливо останется преобладающим энергоресурсом. Темпы роста альтернативной энергетики под влиянием аварии в Японии замедлятся. Основными путями повышения эффективности этого фактора являются:

- рост коэффициента нефтеотдачи, что увеличит извлекаемые запасы нефти;
- применение новых, экологически чистых технологий использования угля и сланцев;
- разработка эффективных технологий добычи гидратов;
- изобретение и использование принципиально новых эффективных способов использования топлива;

- освоение и распространение энергосберегающих технологий шестого уклада, относительное снижение потребления энергии, затем и абсолютное сокращение в развитых странах, являющихся основными потребителями энергии.

Страны с высокими доходами и доходами выше средних, где проживает 27,5 % населения мира, потребляли в 2006 г. 65,4 % энергии, тогда как страны с низкими доходами (19,6 % населения) — всего 5 %.

Использование всех этих факторов смягчит тенденцию истощения ископаемого топлива. Но главным путем преодоления энергоэкологического кризиса останется повышение доли в мировом балансе возобновляемых и альтернативных источников. Это базисное направление энергоэкологической революции XXI в.

- *Экологический кризис.* Если в XX в. экологический фактор не оказывал существенного влияния на экономическую динамику, отражаясь, в основном, на локальном уровне, то в XXI в. он приобрел глобальный характер и становится все более заметным тормозом экономического роста и улучшения качества жизни населения. Это находит выражение в нарастающем потоке выбросов парниковых газов в атмосферу, увеличении дефицита пресной воды во многих регионах, вырубке тропических лесов Южной Америки и Африки, падении естественного плодородия сельскохозяйственных земель, угрозе радиоактивных загрязнений типа аварий на АЭС в Чернобыле и Фукусиме. Соединяясь с неблагоприятными экологическими изменениями, этот фактор делает все более реальной угрозу глобальной экологической катастрофы.

Осознание этой угрозы вынуждает мировое сообщество вырабатывать резервы снижения загрязнения окружающей среды на пути к ноосфере, гармоничной коэволюции природы и общества. Поставлена цель — сократить вдвое выбросы парниковых газов к середине XXI в., но синдром «Фукусимы» делает достижение этой цели менее вероятным.

Кроме того, подъем экономики в развивающихся странах, как показывает опыт Китая и Индии, связан с многократным увеличением потребления энергии и выбросов парниковых газов. Нарастает поток твердых отходов и загрязнений, особенно бытовых отходов в мегаполисах.

Экологический и энергетический кризисы неразрывно взаимосвязаны, образуют общую нишу энергоэкологического кризиса первой четверти XXI в. Его преодоление возможно во второй четверти века на базе глобальной энергоэкологической революции, перехода к ноосферному энергоэкологическому способу производства и потребления.

- *Фактор удорожания.* Вовлечение в производство новых, более эффективных ресурсов было в предыдущие два столетия важнейшим фактором повышения эффективности воспроизводства, снижения стоимости продукции.

С последней четверти XX в. произошел перелом тенденции. Средняя цена нефти поднялась с 2,11 долл. за баррель в 1970 г. до 28,21 долл. (в 13,4 раза) в 2000 г. (при этом, правда, следует учитывать и обесценивание доллара). В начале XXI в. эта тенденция продолжилась: в 2008 г. цена достигла максимума в 146 долл., затем упала до 42 долл., но в последнее время вновь начала повышаться, превысив в 2011 г. 100 долл. за баррель.

Вместе с быстро растущими экологическими затратами это означает, что общество вынуждено все большую массу и долю труда тратить на удовлетворение потребностей в энергии и охрану окружающей среды, что сокращает долю ресурсов, направляемых на рост производства и повышение уровня жизни. К тому же резкие колебания цен на энергоносители служат дестабилизирующим фактором в мировой экономике.

- *Кадровые ограничения.* Одним из факторов углубления энергоэкологического кризиса являются кадровые ограничения. Они выражаются в:

- значительном сокращении темпов роста трудоспособного населения и числа занятых, особенно в странах, охваченных депопуляцией (число таких стран к середине XXI в., по среднему варианту прогноза ООН, превысит 50);
- сокращении доли занятых в материальном производстве за счет чрезмерного разбухания сферы услуг, особенно рыночных;
- отставании в развитии инновационного образования, остром дефиците кадров, способных изобретать, осваивать, производить и использовать принципиально новую технику и технологию, осваивать базисные инновации.

- *Кризис управления.* Энергоэкологический кризис усугубляется тем, что системы управления (как корпоративного, так и государственного и международного) оказались неспособными предви-

деть кризисные последствия и адекватно реагировать на них, во многом потеряли способность к долгосрочному стратегическому мышлению и действию. Этому способствовали распространение в конце XX в. неолиберальных идей и реформ, иллюзия о необходимости ухода государства из экономики и определяющей роли «невидимой руки рынка». Глобальный энергоэкологический кризис 2008–2009 гг. развеял эти иллюзии и вынудил государства экстренно направить около 18 трлн. долл. США на спасение терпящих бедствие корпораций, банков, страховых компаний, ТНК. Это привело к значительному росту государственного долга во многих странах и экстренным мерам по экономии ресурсов, в том числе выделяемых на инновационные трансформации и социальное развитие, что тормозит преодоление кризиса и экономический рост.

Все эти проявления глобального энергоэкологического кризиса снижают жизненно необходимые разработки и реализацию долгосрочной научно-образовательной стратегии глобального устойчивого развития, адекватной условиям XXI в. и ориентированной на партнерство государств и цивилизаций для адекватного ответа на вызовы нового века.

### **3. Основные контуры глобальной стратегии энергоэкологического партнерства цивилизаций**

На основе разработанных Международным коллективом ученых Глобального прогноза «Будущее цивилизаций» на период до 2050 г. (включая часть 3 «Энергоэкологическое партнерство цивилизаций») и Доклада к Конференции ООН РИО+20 «Основы долгосрочной стратегии глобального устойчивого развития на базе партнерства цивилизаций» можно сделать следующие выводы о необходимости и основных контурах глобальной стратегии энергоэкологического партнерства цивилизаций.

- *Необходимость и особенность долгосрочной глобальной энергоэкологической стратегии*

Современный энергоэкологический кризис носит глобальный характер. Ни одна, даже самая мощная, страна, цивилизация или группа стран не могут решить их в одиночку. Только совместными усилиями всего глобального сообщества государств и цивилизаций можно преодолеть весьма опасные тенденции и обеспечить переход к ноосферному энергоэкологическому способу производства и потребления. Жизненно необходима глобальная стратегия. Ее особенности состоят в следующем.

Во-первых, эта стратегия должна носить долгосрочный характер — до середины столетия, охватывая завершение пятого Кондратьевского цикла, становление и развитие шестого цикла. Это обусловлено длительностью и глубиной глобальных трансформаций, масштабом переходного периода от индустриальной к интегральной мировой цивилизации. Однако рекомендации «группы 8», «группы 20» ООН, ориентированные на частичное улучшение преобладающего, но устаревшего миропорядка, на среднесрочную перспективу не дают ориентиров для преодоления кризисных фаз долгосрочных и сверхдолгосрочных циклов.

Во-вторых, глобальную стратегию необходимо ориентировать на инновационно-прорывной сценарий, на освоение и распространение в глобальных масштабах базисных и эпохальных инноваций, определяющих содержание энергоэкологической революции XXI в. Полумеры, улучшающие псевдоинновации, способны лишь затянуть кризис, продлить агонию отжившего свой срок индустриального энергоэкологического способа производства и потребления. Однако такой подход наталкивается на барьер узости и инерционности мышления, преобладающего ныне среди лиц, принимающих решения на национальном, корпоративном и международном уровнях, консервативно настроенных представителей поколения 90-х годов XX в., срок лидерства которых истекает. Потребуется смена лидеров, перенос центра тяжести в принятии решений на лидеров поколения 20-х годов XXI в., которое будет преобладать в предстоящие три десятилетия.

В-третьих, стратегия должна носить системный характер, обеспечивать сбалансированную трансформацию всех сторон общества, всех составляющих генотипа цивилизаций — энергетической и экологической, демографической и технологической, экономической, геополитической и социокультурной. Только такой согласованный подход к глубинным трансформациям даст нужный эффект, позволит осуществить болезненные трансформации в более короткие сроки и с меньшими рисками и потерями.

В-четвертых, по своим масштабам, пространству действия стратегия является общепланетарной, глобальной. Нет ни одной цивилизации, ни одного государства, которое не испытывало бы на себе осязаемое ее влияние, выступая в той или иной роли в процессе осуществления стратегии — экспортера или импортера энергии, динамики мировых цен на нее, пользователей.

В-пятых, важнейшим долгосрочным ориентиром стратегии должно быть существенное сокращение нарастающего разрыва в уровне энергоэкологического, технологического, экономического и

социального развития между богатыми и бедными странами и цивилизациями. Полюсами богатства и бедности в современном мире являются, с одной стороны, североамериканская, западноевропейская и японская цивилизации, с другой — большая часть стран мусульманской и буддийской цивилизаций и, особенно, африканская цивилизация. Пропасть между ними достигла крайнего предела, что ставит под вопрос их будущее. Только на основе партнерства цивилизаций возможно сократить этот опасный разрыв.

В-шестых, любая стратегия, а тем более долгосрочная, глобальная, может быть успешно осуществлена лишь при наличии эффективной системы управления ее реализацией. Сейчас такой системы управления практически нет. Единственный глобальный орган, представляющий все цивилизации и почти все государства мира, — ООН — ослабила свою стратегически-инновационную функцию, концентрируясь на выполнении ранее принятых решений, хотя они во многом не отражают реалии и противоречия новой исторической эпохи. Группировки ведущих государств — «группа 8» и «группа 20» — пытаются частично улучшить преобладающую ныне систему, исходя из собственных интересов. Еще более консервативный подход международных экономических организаций — Международного валютного фонда, Всемирного банка, ВТО, которые, в основном, представляют и защищают интересы развитых стран и ТНК. К обоснованию стратегических решений в минимальной степени привлекается наука.

Для осуществления долгосрочной глобальной стратегии потребуется сформировать эффективную долгосрочную систему управления, включающую институты и организации, ориентированные на научную базу стратегических решений.

- *Содержание и структура экономической стратегии*

Основным содержанием управления реализацией стратегии является система долгосрочных мер, обеспечивающих преодоление глобального энергоэкологического кризиса, крупномасштабное освоение энергетических, экологически чистых технологий шестого уклада и повышение энергоэффективности, становление ноосферного энергоэкологического способа производства и потребления и сокращение пропасти в уровне энерговооруженности и энергообеспечения богатых и бедных на базе институтов и механизмов партнерства государств и цивилизаций.

Содержание Стратегии должно быть конкретизировано при построении дерева целей, предусматривающего в долгосрочной перспективе стабилизацию уровня энергопотребления, повышение доли альтернативных и возобновляемых источников энергии до 30–35 %, снижение выбросов парниковых газов в полтора-два раза к середине века, сокращение в 3–4 раза разрыва в энерговооруженности труда и энергопотреблении между странами с высокими и низкими доходами.

Важнейшим направлением реализации Стратегии является переход к энергосберегающему типу потребления — в производстве, жилищно-коммунальном и домашнем хозяйстве, отказ от энергорасточительных технологий, особенно в развитых странах, стабилизация, а затем снижение общего объема потребления энергии по планете (чему будут способствовать сокращение темпов прироста населения и освоение энергосберегающих технологий). В то же время для бедных стран с низким уровнем энергопотребления важнейшей задачей остается его повышение как основы экономического роста и преодоления отсталости.

Поскольку ископаемое топливо останется преобладающим источником энергии, необходимо предусмотреть меры по его сбережению с учетом интересов будущих поколений, повышению степени извлечения из недр и глубины переработки, освоению новых источников (гидратов, сланцев и т.п.).

Магистральным направлением реализации Стратегии является расширение использования возобновляемых и альтернативных источников энергии, прежде всего наукоемких — водородной энергии с топливными элементами, солнечной энергии, биотоплива новых поколений и т.п.; наряду с малыми автономными энергогенераторами, включая малые ГЭС, ветровые станции, возможно также сооружение крупных приливных станций по берегам Охотского моря.

Следует ожидать сокращения темпов роста, а возможно, и сокращения объема и доли в производстве энергии АЭС под влиянием аварии в Фукусиме.

Постепенное сокращение выбросов парниковых газов в атмосферу требует радикальных перемен как в структуре энергопотребления, так и в сфере массового использования безотходных и малоотходных технологий, а также при отработке механизма стимулирования снижения выбросов, введения платежей за загрязнения как инструмента изъятия экологической антиренты и ее использования для финансирования освоения и распространения экологически чистых технологий, особенно в раз-

вживающихся странах. Потребуется создание системы экомониторинга, измеряющего источники и объемы загрязнений.

#### **4. Механизмы и институты реализации Стратегии**

##### *Механизмы реализации стратегии*

Чтобы Стратегия стала выполняемым документом, а не суммой добрых пожеланий, надо создать эффективные механизмы ее осуществления. Каковы основные элементы этих механизмов?

1. Система долгосрочного и среднесрочного прогнозирования и стратегического планирования. Периодически (примерно раз в 5 лет) необходимо разрабатывать и уточнять долгосрочные прогнозы развития мирового энергосектора, происходящих в нем сдвигов, а также проводить мониторинг сопоставления прогнозных и фактических траекторий. На этой основе определяется система приоритетов для реализации инновационно-прорывного сценария прогноза и разрабатывается долгосрочный (с горизонтом 10–15 лет) стратегический план, который концентрирует ресурсы на сбалансированной трансформации энергосектора мира, а также отдельных стран. Эта работа может осуществляться на базе глобального и национальных энергоэкологических балансов.

2. Долгосрочные глобальные, международные и национальные программы являются основными инструментами реализации Стратегии. Так, в США были приняты долгосрочные программы по водородной и альтернативной энергетике; в ЕС — водородная платформа, с горизонтом до 2050 г. Международный коллектив ученых предлагает для реализации Стратегии глобальную программу «Чистая энергия» и международную энергоэкологическую программу «Энергия Арктики», которая может реализоваться при координирующей роли Ямало-Ненецкого автономного округа и при содействии Международного стратегического инновационно-технологического альянса.

По каждой программе необходимы логично построенное дерево целей, система проектов, обеспечивающих достижение целей, источники финансирования, система управления выполнением программ.

3. Финансирование программ — необходимое условие их успешного выполнения, реализации Стратегии энергоэкологического партнерства. Для этого могут быть использованы как средства Глобального экологического фонда, так и инвестиции заинтересованных государств и компаний, кредиты Всемирного банка и ведущих международных и национальных кредитных организаций. При этом следует учитывать, что проекты в области энергетики обычно отличаются длительностью сроков окупаемости, а в области экологии вообще могут быть не осуществлены без государственной и международной поддержки. Следует воспользоваться предложенным Международным стратегическим инновационно-технологическим альянсом механизмом проведения международных конкурсов и аукционов инновационных проектов на базе Международной биржи инновационных проектов.

На заседании Круглого стола в рамках Всемирного саммита РИО+20 в Йоханнесбурге в 2002 г. автор статьи предложил механизм финансового обеспечения глобального устойчивого развития за счет отчислений от рентных доходов — мировой ренты, экологической антиренты и финансовой квази-ренты. Это предложение было поддержано участниками заседания Круглого стола, но не получило отклика в ООН. Стоило бы вернуться к этому вопросу и учесть вероятность введения для финансирования глобальных и международных программ и проектов за счет изъятия мировой экологической антиренты — своего рода «зеленого налога», подобно тому, который введен в Индии. Это потребует от государства и компаний снижать выбросы парниковых газов и в то же время создает достаточные источники финансирования глобальных и международных экологических программ, а также для поддержки энергоэкологических программ в бедных странах. Подобное предложение обосновано в докладе Нобелевского лауреата по экономике Джозефа Стиглица на XV Всемирном конгрессе Международной экономической организации в Страсбурге в июне 2008 г.

Нынешние резкие колебания мировых цен на энергоносители во многом носят спекулятивный характер, ведут к крупным масштабам международных перераспределений фондов, делают ненадежными перспективные расчеты эффективности структурных сдвигов, использования новой техники и технологий в энергосекторе. Цены перестают быть измерителями стоимости и эффективности, превращаются в инструмент биржевых спекуляций, источник хаотических колебаний. Поэтому необходима выработка механизмов международного регулирования динамики мировых цен, чтобы повысить их устойчивость и предсказуемость.

*Институты реализации глобальной энергоэкологической стратегии*

Предложенные механизмы реализации долгосрочной глобальной международной стратегии должны опираться на сеть адекватных масштабам стратегии и ее механизмам международных организационно-правовых институтов. О каких институтах идет речь?

Необходимо создать единый глобальный международный орган, который мог бы выступить заказчиком глобальных энергоэкологических программ и проектов и отвечать за их использование. Возможны два варианта: либо создать по решению Всемирного саммита или Генеральной Ассамблеи ООН новую специализированную энергоэкологическую организацию, либо значительно расширить компетенцию ЮНЕП, поставить под ее эгиду Глобальный экологический фонд. Второй вариант представляется более подходящим и быстро реализуется, но он потребует радикального пересмотра компетенции и структуры ЮНЕП. В функции этого органа можно ввести формирование глобального механизма реагирования на чрезвычайные ситуации и природные катастрофы типа землетрясений в Гаити, Японии, цунами в Тихом океане, извержения вулканов в Исландии, экологической катастрофы в Мексиканском заливе и т.п.

Глобальное энергоэкологическое право — новая отрасль международного права, регулирующая систему правовых отношений в области взаимодействия государств и ТНК, в том числе при реализации энергоэкологических программ и проектов, а также реакцию на чрезвычайные ситуации в этой сфере.

Ряд элементов этого права уже существует, например, в виде международных соглашений о запрете испытаний и распространения ядерного оружия и других средств массового уничтожения. Потребуется также специализированные международные судебные органы для разрешения споров в этой сфере, органы исполнения судебных решений и контроля за соблюдением принятых норм глобального экологического права (типа экологической полиции).

Если будет принято решение о введении механизма возмещения экологического ущерба (изъятие мировой экологической антиренты), то потребуются специальный механизм мониторинга объема экологических загрязнений и их конкретных источников.

Потребуется специализированный орган и для выполнения функции международного мониторинга и регулирования динамики мировых цен на энергоресурсы, применения глобального антимонопольного законодательства в этой сфере.

Экспериментальной базой для создания механизмов будущего глобального права может служить нормативно-правовая база Европейского Союза в регулировании энергетики и экологии. Следует с этой точки зрения изучить накопленный опыт, возможности и перспективы его использования в глобальных масштабах.

Финансовые институты — необходимое условие реализации Стратегии энергоэкологического партнерства цивилизаций, ее программ и проектов. Сейчас функцию регулирования глобальных финансово-кредитных отношений выполняют в основном Международный валютный фонд, Всемирный банк и менее известный Фонд финансовой стабильности. Существует ряд организаций типа Международной финансовой корпорации, Европейского банка реконструкции и развития и т.п. Но во всех этих организациях преобладают и «заказывают музыку» богатые страны, внесшие наибольший финансовый вклад в фонды этих организаций. Интересы стран, представляющих большинство человечества, нередко игнорируются либо нарушаются. Насущной задачей является демократизация деятельности этих организаций. Шаги в данном направлении, предложенные «группой 20», оказались малодейственными.

Стоит обсудить вопрос о создании, наряду с Глобальным экологическим фондом, Всемирного энергоэкологического банка реконструкции и развития, возложив на него функции поддержки не только экологических проектов, но и проектов по преодолению поляризации в этой сфере, развитию энергетической базы и энергоэкологических технологий в отстающих, бедных странах («полюса бедности») с учетом экологических требований.

Кадровое обеспечение реализации Стратегии, ее программ и проектов должно опираться на сеть существующих и вновь создаваемых образовательных и консультативных институтов. Речь идет как о кадрах разработчиков и исследователей энергоэкологических программ и проектов, так и о кадрах национальных и международных чиновников и руководящих работников корпораций, осуществляющих руководство, выступающих в роли их заказчиков и приемщиков полученных результатов и практического использования этих результатов.

Энергоэкологические программы и проекты, тем более международные, обладают значительной спецификой и требуют специальных знаний. Сейчас таких знаний не хватает, что служит источником многочисленных ошибок и просчетов, провалов ряда проектов при осуществлении базисных инноваций в этой сфере.

Исправить положение можно было бы как использованием специальных программ образования в ведущих университетах мира, так и путем организации переподготовки и дополнительного профессионального образования на базе Глобального инновационного Интернет-университета (ГИИУ) в партнерстве с ведущими университетами. По энергоэкологической программе «Энергия Севера» намечается организовать профессиональное образование на базе создаваемого Арктического научно-образовательного комплекса в партнерстве с ГИИУ и Санкт-Петербургским государственным политехническим университетом.

Что касается международных чиновников, то здесь может оказаться полезным Университет ООН с его филиалами. В любом случае стоило бы установить порядок, согласно которому к управлению в международной энергоэкологической сфере допускаются по результатам публичных экзаменов после специализированного профессионального обучения.

Формирование механизмов и институтов реализации долгосрочной стратегии энергоэкологического партнерства цивилизаций поможет достижению целей Стратегии в более сжатые сроки и с относительно меньшими затратами, будет способствовать более быстрому преодолению кризиса и становлению ноосферного энергоэкологического способа производства и потребления не только в авангардных странах, но и в масштабах планеты.

### **5. Глобальный энергоэкологический баланс**

Разработка и выполнение долгосрочной глобальной стратегии энергоэкологического партнерства цивилизаций потребуют создания и использования новых прогнозно-аналитических инструментов, ведущее место среди которых займет глобальный энергоэкологический баланс в разрезе цивилизаций и ведущих стран. Его главное преимущество — интегральный подход к сбалансированной динамике процессов энергетической, экологической, экономической, технологической, демографической динамики.

Развивая идеи моделей input-output и мировой экономики Василия Леонтьева и используемого на практике топливно-энергетического баланса, энергоэкологический баланс идет значительно дальше, пронизывая всю структуру экономики и предоставляя критерии для оценки сбалансированности принимаемых стратегических решений и результатов их осуществления.

Методология построения энергоэкологического баланса предусматривает выделение четырех блоков:

- основные макроэкономические показатели — динамика численности населения, ВВП по ППС в постоянных ценах (объем и на душу населения), средний технологический уклад (экспертная оценка);
- энергетический баланс — потребление энергии в тоннах нефтяного эквивалента (объем и на душу населения), доля ископаемого топлива в структуре энергопотребления, чистый импорт (экспорт) энергии в % к ее потреблению;
- экологический баланс — эмиссия  $CO_2$  (объем, на душу населения и на тонну энергопотребления);
- энергоэкологическая эффективность — ВВП по ППС на тонну потребления энергии, на тонну эмиссии  $CO_2$  и на сумму потребления энергии и эмиссии  $CO_2$ .

Данные для построения баланса в ретроспективе (кроме среднего технологического уклада) имеются в публикациях Всемирного банка, ООН и Международного энергетического агентства.

На основе данных демографического прогноза ООН, прогноза Международного энергетического агентства и данных Всемирного банка разработан (с участием аспиранта РАГС П.В. Ермолаева) экспериментальный глобальный энергоэкологический баланс на перспективу до 2050 г. (табл.).

Т а б л и ц а

Долгосрочный прогноз динамики глобального энергосектора на основе энергоэкологического баланса  
(А — инерционный сценарий, Б — инновационно-прорывной сценарий)

	1990 г.	2000 г.	2007 г.	Сценарий	2020 г.	2030 г.	2040 г.	2050 г.	2050 г. в % к 2007 г.
<b>I блок</b>									
Население, млн. чел.	5259	6057	6610	А	7675	8309	8801	9150	138
				Б	7851	8752	9686	10461	158
ВВП по ППС, млрд. долл.	35968	47971	63092	А	78000	95000	108000	120000	190
				Б	88500	108500	131000	153000	243
На душу населения, долл.	6913	7883	9530	А	10160	11430	12270	13110	138
				Б	11210	12400	13520	14630	153
Средний технологический уклад (оценка)	3,6	3,8	3,9	А	4,1	4,3	4,5	4,7	113
				Б	4,3	4,7	5,0	5,2	133
<b>II блок</b>									
Потребление энергии, млн. т.н.э.	8556	9733	11665	А	14000	17000	18600	19500	168
				Б	13100	15000	16000	16200	138
на душу населения, т.н.э.	1,63	1,61	1,76	А	1,82	2,05	2,11	2,13	121
				Б	1,67	1,91	1,65	1,55	88
Доля ископаемого топлива, %	81	80	81	А	79	77	75	71	88
				Б	76	71	64	57	70
<b>III блок</b>									
Выбросы CO <sub>2</sub> , млн. т на душу населения, т	22520	24688	30749	А	36400	38800	37000	34200	111
	4,3	4,1	4,6	Б	31000	26000	21000	16000	52
на 1 т потребления энергии, т	2,63	2,54	2,64	А	4,7	4,7	4,2	3,7	81
				Б	4,0	3,62	2,2	1,5	33
				А	2,60	2,28	1,99	1,75	66
				Б	2,37	1,53	1,25	0,99	37
<b>IV блок</b>									
Энергетическая эффективность, долл./т.н.э.	4,20	4,92	5,44	А	5,57	5,59	5,81	6,15	113
				Б	6,76	7,23	8,19	9,44	174
Экологическая эффективность, долл./т CO <sub>2</sub>	1,42	1,94	2,05	А	2,14	2,45	2,92	3,51	170
				Б	2,84	4,17	6,24	7,56	466
Энергоэкологическая эффективность, долл./т.н.э. + т CO <sub>2</sub>	1,21	1,39	1,49	А	1,55	1,70	1,94	2,23	150
				Б	1,98	2,65	3,54	4,75	319

Стоимостные показатели (ВВП по ППС) приняты в постоянных ценах 2005 г., которые могут существенно отличаться от показателей в текущих ценах или при иной временной базе. Средний технологический уклад определен на базе экспертной оценки. Темпы роста ВВП на перспективу дифференцируются с учетом падения темпов в первой четверти XXI в. (на нисходящей фазе пятого Кондратьевского цикла) и ускорения темпов на восходящей волне шестого цикла во второй четверти наступившего столетия. Исследование тенденций и перспектив развития мирового энергосектора на базе блоков глобального энергоэкологического баланса показало следующие результаты.

1. В перспективе темпы прироста населения в мире существенно сократятся (с 1,18 % в 2005–2010 гг. до 0,34 % по среднему варианту прогноза ООН в 2045–2050 гг.), что будет способствовать сокращению темпов роста потребления энергии. В то же время падение доли населения в трудоспособном возрасте (особенно в странах с депопуляцией — России, Украине, Японии, большинстве стран Западной и Восточной Европы) станет тормозом роста ВВП и, следовательно, энергоэкологической эффективности. При инновационно-прорывном сценарии это противоречие может быть разрешено на основе многократного повышения темпов роста производительности труда в результате широкого распространения технологий шестого уклада. Темпы прироста ВВП в реальном измерении также замедлятся по сравнению со II половиной XX в. при обоих сценариях. Это обусловлено замедлением темпов роста населения и притока занятых, а также все более ощутимым влиянием ограниченности и удорожанием вовлекаемых в производство минеральных и других природных ресурсов и растущими вложениями в экологические проекты.

При инерционном сценарии можно ожидать увеличения объема ВВП к 2050 г. в 1,9 раза (на душу населения — на 38 %), при инновационно-прорывном — в 2,43 раза (на душу — на 53 %). Указанные выше ограничения будут частично компенсироваться ускорением и повышением эффективности научно-технического прогресса в связи с освоением и распространением шестого технологического уклада.

2. Темпы прироста потребления энергии на душу населения сейчас чрезмерно высоки и в перспективе должны быть минимизированы, а к середине века принять отрицательное значение в результате распространения энергосберегающих технологий, уменьшения энергорасточительства в развитых странах, особенно на транспорте, в энергетике и жилищно-коммунальном хозяйстве. Общий объем потребления энергии в мире за 43 года увеличится на 68 % по инерционному сценарию и на 38 % — по инновационно-прорывному в связи с высокими темпами роста потребления энергии в отстающих и быстро развивающихся странах и цивилизациях.

В условиях нарастающего дефицита ископаемого топлива во второй четверти XXI в. энергетический баланс может быть поддержан лишь за счет опережающего роста использования возобновляемых и альтернативных источников энергии, доля которых к концу периода может достигнуть 30 % при осуществлении инновационно-прорывного сценария.

3. Эмиссия парниковых газов в атмосферу в ближайшие десятилетия будет увеличиваться за счет роста в быстро развивающихся странах (при снижении в развитых странах). Во второй четверти века вероятен перелом тенденции, хотя достичь поставленной цели снижения эмиссии на 50 % против 2007 г. к середине века чрезвычайно сложно из-за роста энергопотребления и эмиссии в быстро развивающихся странах.

4. Увеличение глобальной энергоэффективности в долгосрочной перспективе вряд ли будет существенным в связи с замедлением темпов прироста ВВП, существенным приростом потребления энергии. В то же время будет наблюдаться опережающий рост экологической эффективности, особенно при инновационно-прорывном сценарии (в 4,66 раза). Это обусловит высокие темпы повышения энергоэкологической эффективности (в 1,5 раза по инерционному сценарию и в 3,2 — по инновационно-прорывному).

В ближайшие полтора-два десятилетия, вероятно, будет преобладать инерционный сценарий. При формировании и последовательной реализации глобальной стратегии энергоэкологического партнерства цивилизаций возможны реализация инновационно-прорывного сценария и достижение поставленных стратегических целей. Опыт Германии показывает, что перелом негативных тенденций возможен. При инерционном сценарии и отсутствии глобальной стратегии будут нарастать противоречия и конфликты, угрозы экологической катастрофы.

Список литературы

1. Энергоэкологическое будущее цивилизаций. Ч. 3 Глобального прогноза «Будущее цивилизации» на период до 2050 года. — М.: МИСК, 2009.
2. Прогноз и стратегия энергоэкологического партнерства России, Казахстана и ЕвразЭС. Ч. 10 Глобального прогноза «Будущее цивилизаций» на период до 2050 г. — М.: МИСК, 2009.
3. Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Глобальная энергоэкологическая революция. — М.: ИНЭС, 2007.
4. Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Россия: Стратегия перехода к водородной энергетике. — М.: ИНЭС, 2008.
5. Назарбаев Н.А. Стратегия радикального обновления глобального сообщества и партнерство цивилизаций. — Астана, 2009.
6. Возобновляемая и альтернативная энергетика: анализ мировых тенденций, опыт использования, энергоэкологический баланс. — М.: РАЕН, 2010.
7. Яковец Ю.В. Глобальные экономические трансформации XXI века. — М.: Экономика, 2011.
8. Яковец Ю.В. Долгосрочный прогноз развития энергосектора мира и России на базе энергоэкологического баланса. — М.: МИСК, 2011.
9. Основы долгосрочной стратегии глобального устойчивого развития на базе партнерства цивилизаций: Докл. Международ. коллектива ученых. Сокр. версия. — М.: МИСК, 2011.
10. Долгосрочная стратегия партнерства цивилизаций. Электронная хрестоматия. — М.: МИСК-ИНЭС, 2011.