

Формирование глобальной энергоэкологической стратегии XXI в. и перспективы ее реализации

© 2013 А.М. Саткалиев

кандидат экономических наук

председатель правления АО “Самрук-Энерго” Республики Казахстан

E-mail: tzeldner@gmail.com

Рассмотрены проблемы формирования глобальной энергоэкологической стратегии XXI в. в условиях необходимости преодоления системных кризисов и угроз. Раскрыты новые подходы к решению энергоэкологического развития и энергоэффективность его ресурсной базы, технологические возможности и энергоэкологические тоннели.

Ключевые слова: глобальная энергоэкологическая стратегия, системный кризис, энергоэкологические угрозы, сценарии развития энергетики, микроэнергетика, энергетика для всех.

Экономические проблемы формирования глобальной энергоэкологической стратегии XXI в. Энергоэкологическая стратегия наиболее востребована для радикального экономического обновления глобального сообщества и обеспечения его безопасного будущего. Энергетика и экология взаимозависимы и становятся наиболее острыми геоэкономическими и геополитическими проблемами, от эффективного решения которых зависит реальное жизнеобеспечение стран и цивилизаций. Для решения этих проблем Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев на 62-й сессии Генеральной ассамблеи ООН в 2007 г. предложил разработать глобальную энергоэкологическую стратегию и обсудить ее на Всемирном саммите по устойчивому развитию “РИО-20” в 2012 г.¹ Такое предложение было мотивировано тем, что кризисные явления в мире продолжают не только углубляться, но и приводят к тому, что при сохранении действующих тенденций более половины человечества не сможет обеспечить себе достойное качество жизни. Вместе с тем, глобальная стратегия энергоэкологического развития не может быть обособленной от общей концепции устойчивого развития человечества, она должна стать ее неотъемлемой частью².

Многие страны с низким жизненным уровнем не способны развивать свою энергетику по ряду причин экономического, социального и технологического характера. В целом, мировое сообщество оказалось не готово встретить вызовы XXI в. по проблемам обеспечения энергетической достаточности экономического и социального развития. В системе энергетики наблюдается “идеологический” кризис глобального развития, который заключается в том, что развитые страны, экономически и технологически способны изменить ситуацию во всем мире, но не имеют

для этого ресурсной базы новой энергетики и, более того, ускоряют истощение традиционной ресурсной базы. Страны с более низким уровнем экономики, имея ресурсную базу новой глобальной энергетики, не имеют соответствующих экономических и технологических возможностей³. Вместе с тем, экологические ориентиры также не имеют достаточного стимулирующего характера, так как Киотский протокол, Копенгагенское соглашение, несмотря на свою огромную роль в международном взаимодействии по снижению эмиссии парниковых газов, пока не дают достаточных решений по обеспечению глобальной энергоэкологической безопасности.

Новые подходы к решению вопросов энергоэкологического развития на современном этапе. В настоящее время прогнозные запасы угля, нефти и природного газа составляют около 7200 млрд т нефтяного эквивалента, а извлекаемых - 80 млрд т нефтяного эквивалента. При этом в мире потребляется энергопоток около 14,5 млрд т нефтяного эквивалента в год. Возрастающий интерес к углю является стимулом для освоения его прогнозных запасов с резервированием запасов нефти для будущих поколений. В настоящее время потери энергии при ее переработке и доставке конечному потребителю составляют около 30 %, а расходы на транспорт около 40 %. Технологическое развитие поможет существенно снизить эти затраты энергии, используя разработки и уже применяемые технологии повышения энергетической эффективности и обеспечения экологической безопасности использования углеродсодержащих энергоносителей, в том числе угля⁴. Кроме того, известен технический потенциал возобновляемой энергетики более чем 200 млрд т нефтяного эквивалента в год, что превышает прогнозируемое потребление энергии в 2100 г. почти в 3 раза.

Изложенное требует интенсивного развития международного сотрудничества в области энергетики в целом и в сфере возобновляемых источников энергии в частности. Согласно плану действий к 2020 г. энергоэффективность европейской экономики должна возрасти на 20 %. При этом Европейский союз задался целью стать лидером в технологии улавливания углекислоты, которая выделяется при сжигании топлива на электростанциях, особенно угольных.

Анализ современных тенденций позволяет сделать вывод о том, что, *во-первых*, многие страны отчетливо осознали, что уже в обозримой перспективе может наступить эпоха острой недостаточности традиционных энергоносителей. *Во-вторых*, экологические аргументы в данный момент времени являются достаточно эффективным способом интеграции усилий на наднациональном уровне. *В-третьих*, большинство стратегий можно согласовать, если будут достаточно четко отражены экономические аспекты решения конкретных проблем при обязательном выполнении условий долгосрочной энергетической безопасности.

Стратегия энергоэкологического развития на XXI в. ориентирована на полномасштабную глобальную реализацию нового понимания устойчивого развития общества. Целью этой стратегии должно стать достижение в 2100 г. производства экологически чистой энергии не менее 65 млрд т нефтяного эквивалента в год, которой будет достаточно для того, чтобы все страны могли обеспечить высокую степень развития человеческого потенциала. При этом в течение всего периода времени должна обеспечиваться энергетическая достаточность развития всех стран за счет сочетания традиционных и возобновляемых источников энергии. Именно эти показатели заложены в проект глобальной энергоэкологической стратегии, подготовленный по инициативе и при непосредственном участии Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева.

Необходимо не позднее 2030 г. довести энергоемкость развивающихся стран до среднего уровня развитых стран. Эта задача мотивирована тем, что в группе развивающихся стран, которые в недалеком будущем войдут в число лидеров мировой экономики, энергоемкость валового продукта в 1,5-2 раза превышает соответствующие значения для развитых стран, включая потребление нефти на единицу валового продукта. Поэтому необходимо на основе действующих глобальных финансовых институтов сформировать новую институциональную подсистему мира, прямо ориентированную на энергоэкологическую безопасность планеты и отдельных

стран. Требуется обеспечить такое постоянное снижение энергоемкости единицы валового продукта каждой страны, чтобы рост суммарного энергопотребления не превышал 1,5 % при любом росте ВВП. Необходимо, чтобы каждая страна приняла публичные обязательства по реструктуризации энергопотребления с целью снижения потерь энергии.

В данном аспекте важно на уровне ООН сформировать стратегический план экологически безопасного вовлечения сланцев, гидратов метана, сланцевого газа, других потенциально мощных углеродсодержащих источников энергии с принятием каждой заинтересованной страной пакетного законодательства по обеспечению экономически и экологически эффективного использования соответствующих месторождений и международного сотрудничества в этой сфере. Решение указанной задачи позволит эффективно использовать углеродсодержащие источники энергии и обеспечить механизмы резервирования нефти и природного газа для будущих поколений. В настоящее время многие страны и компании уделяют внимание актуализации прогнозных запасов, использованию вторичного урана и поиску иных источников. Однако уже складывается дефицит уранового сырья, что может нарушить планы энергетической безопасности ряда стран, планирующих строительство АЭС для своей энергетической безопасности и социально-экономического развития.

Целесообразно принять глобальную стратегию использования потенциала возобновляемых источников энергии с целью определения стратегического энергоэкологического баланса. Во-первых, технически обосновано, что потенциал возобновляемых источников энергии достаточен для мирового развития до середины XXII в. В то же время пока нет четких критериев допустимости использования различных возобновляемых источников энергии, что, по мнению многих ученых и специалистов, может существенно повлиять на состояние окружающей среды и экономики. Во-вторых, угроза снижения запасов нефти, газа, урана и других традиционных энергоносителей вызывает острую необходимость в интенсификации ввода мощностей возобновляемых источников.

Для реализации указанной стратегии важное значение имеет создание Всемирного энергетического банка, который бы осуществлял программы модернизации энергетической сферы отдельных стран или групп стран, способствовал развитию соответствующих критических технологий и снятию барьеров по их распространению. В основу деятельности этого банка могут

быть положены программы и опыт деятельности Всемирного банка.

Таким образом, в число основополагающих принципов Стратегии энергоэкологического развития на XXI в. должны войти принципы обеспечения энергетической достаточности национального развития для каждой страны; оптимального комбинирования традиционных и возобновляемых источников первичной энергии на национальном уровне; кардинальное повышение эффективности использования энергоносителей; рациональное резервирование невозобновляемых источников энергии для будущих поколений; формирование энергоэкологических межгосударственных кластеров.

Для достижения цели и соблюдения принципов Стратегии необходимо на национальном уровне и на уровне их объединений разработать перспективы использования прорывных технологий, которые включают: термоядерную энергетику, солнечные паруса, космические лифты, метангидраты, лунные электростанции, космическое регулирование энергетических потоков, сверхчистый кремний, трансформацию тепловых потоков в микроволновое излучение, океанические течения, петротермальную энергетику. Комбинационную стратегию энергетического глобального развития и континентальных групп стран в XXI в. необходимо обосновать с учетом ресурсных ограничений и поэтапного введения в действие базовых возобновляемых источников энергии: биоэнергетики, ветроэнергетики, традиционной гидроэнергетики, волновой и приливной энергетики, водородной энергетики, солнечной энергетики, термальных вод.

Эффективный старт возможен при создании на основе действующих глобальных финансовых институтов новой институциональной подсистемы мира, позволяющей эффективно сочетать решение крупных и локальных задач обеспечения энергоэкологической безопасности. *Во-первых*, на уровне ООН важно определить рекомендательный план использования углеродсодержащих энергоресурсов с принятием каждой заинтересованной страной пакетного законодательства по обеспечению экономически и экологически эффективного использования соответствующих месторождений и международного сотрудничества в этой сфере. *Во-вторых*, до 2015 г. каждой стране принять публичные обязательства по реструктуризации энергопотребления с целью снижения потерь энергии от первичного источника до получения социального и экономического результата. *В-третьих*, в 2013 г. развитым странам принять Декларацию о переходе на возобновляемые источники. *В-четвертых*, при

подготовке окончательной редакции Копенгагенского соглашения внести в него необходимость проведения исследований по оптимальной с точки зрения тепловой нагрузки глобальной схеме размещения мощных энергопотребляющих комплексов.

Принципиальные подходы к реализации перечисленных мер приведены на примере Казахстана и стран ЕвразЭС, что подтверждает реализуемость всех основных параметров предлагаемой Глобальной энергоэкологической стратегии в XXI в. Результатом проведенных исследований является обоснование мер по реализации планов устойчивого развития, предусматривающих необходимость сформировать технологические основы для переходов ("тоннелей") в безопасное энергоэкологическое будущее.

"Энергоэкологический тоннель "Углеродные циклы" требует принятия пакетных решений для эффективного использования углеводородного сырья с низким уровнем эмиссии парниковых газов на базе экономически эффективных технологических решений. *"Энергоэкологический тоннель "Трансфер энергии"* отражает выбор оптимальных схем и технологий передачи и трансформации видов энергии от первичного источника до потребителя. *"Энергоэкологический тоннель "Энергия ветра"* включает оптимизацию ветрополей и создание технологий с целью включения ветроустановок в комплексирование различных источников для решения задач производства и обеспечения высокого качества жизни. В *"Энергоэкологический тоннель "Гидроэнергия"* входят сложные задачи восстановления и сохранения стока чистых пресных вод с одновременным развитием мощностей гидроэлектростанций. В *"Энергоэкологическом тоннеле "Солнце-Энергия"* решаются задачи повышения эффективности использования солнечной энергии как по коэффициенту полезного действия, так и стоимостным характеристикам. *"Энергоэкологический тоннель "Энергетическое сельское хозяйство"* позволяет осуществлять комплексную циркуляцию биологической массы в процессе производства сельскохозяйственной продукции и повышения его эффективности⁵.

Сценарии перехода на возобновляемые источники энергии в Казахстане и странах ЕвразЭС. Необходимость развития возобновляемой энергетики в Казахстане обусловлена тем, что суммарная установленная мощность всех электростанций Казахстана составляет около 19 ГВт электроэнергии, коэффициент использования мощности равен 37 % (при необходимом уровне 70 %); выработка по типу электростанций распределяется следующим образом: ТЭС (тепло-

вая электростанция) - 87,7 %; КЭС (конденсационная электростанция) - 48,9 %; ТЭЦ (теплоэлектростанция) - 36,6 %; ГТЭС (газотурбинная электростанция) - 2,3 %; ГЭС (гидроэлектростанция) - 12,3 %. Как отмечалось, около 70 % электроэнергии в Казахстане вырабатывается из угля, 14,6 % - из гидроресурсов, 10,6 % - из газа, 4,9 % - из нефти.

При реализации энергоэкологической стратегии в отношении действующих мощностей нужно в первую очередь учитывать следующие факторы: необходимость замещения угля более экологичными видами топлива; "старение" основных фондов электроэнергетики; модернизация основных фондов электроэнергетики с целью повышения КПД использования их мощностей.

Для выработки рекомендации по введению возобновляемых источников энергии в хозяйственный оборот на период до 2020-го и на перспективу до 2050 г. был проведен анализ различных сценарных вариантов с учетом доведения для всех вариантов повышения КПД использования мощности до 70 %. *Вариант первый* - без интенсивного использования введения

возобновляемых источников энергии (необходимый максимальный уровень мощности). *Вариант второй* - с интенсивным использованием введения возобновляемых источников энергии и снижением энергоемкости единицы ВВП Казахстана на 30 % (каждое десятилетие необходимый минимальный уровень мощности). *Вариант третий* - с интенсивным использованием введения возобновляемых источников энергии и снижением энергоемкости единицы ВВП Казахстана на 10 % каждое десятилетие (низкий уровень мощности для энергоэкологической стратегии). *Вариант четвертый* - с интенсивным использованием введения возобновляемых источников энергии и снижением энергоемкости единицы ВВП Казахстана на 20 %) каждое десятилетие (необходимый реалистичный уровень мощности для энергоэкологической стратегии).

Особое значение имеет представленная динамика установленных мощностей в процессе дефицита мощностей, отражающая прогноз ввода новых мощностей развития энергетики Казахстана (табл.1), который представлен следующим образом (табл. 2).

Таблица 1. Сценарные варианты динамики характеристик установленных мощностей и возникающего в процессе развития дефицита мощностей, который требует компенсации за счет ввода новых мощностей

Год	Вариант 1	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 4
	Возможность фактического использования мощностей с учетом ввода из эксплуатации и модернизации	Необходимый максимальный уровень установленной мощности	Необходимый минимальный уровень установленной мощности (30 % снижения потребления электроэнергии на единицу валового продукта каждое десятилетие)	Профицит (+) / Дефицит (-) мощности (сценарий 30 % снижения потребления энергии на единицу ВВП Республики Казахстан каждое десятилетие)	Необходимый уровень установленной мощности (10 % снижения потребления электроэнергии на единицу валового продукта каждое десятилетие)	Профицит (+) / Дефицит (-) мощности (сценарий 10 % снижения потребления энергии на единицу ВВП Республики Казахстан каждое десятилетие)	Необходимый уровень установленной мощности (20 % снижения потребления электроэнергии на единицу валового продукта каждое десятилетие)	Профицит (+) / Дефицит (-) мощности (сценарий 20 % снижения потребления энергии на единицу ВВП Республики Казахстан каждое десятилетие)
2010	13,3	6,81	6,81	6,49	6,81	6,49	6,81	6,49
2020	13,28	14,98	10,49	2,79	13,48	-0,20	11,98	1,29
2030	13,02	30,65	15,016	-1,99	24,82	-11,80	19,92	-6,9
2040	8,61	41,06	14,09	-5,47	29,94	-21,33	22,01	-13,4
2050	5,30	55,026	9,86	-4,56	38,53	-33,23	24,19	-18,9

Таблица 2. Ввод мощностей возобновляемой и экологически чистой энергетики и повышения КПД использования действующих мощностей до 70 %*

Потенциальный источник энергии	Ввод мощностей с 2010 по 2020 г.	Ввод мощностей с 2021 по 2030 г.	Ввод мощностей с 2031 по 2040 г.	Ввод мощностей с 2041 по 2050 г.
Атомная энергетика	0,6	0	0	0
Ветроэнергетика	0,95	2	1,0	1,35
Солнечная энергетика	0,05	5,25	5,25	5,25
Биотехнологии в энергетике	0,2	0,51	1,0	2,0
Малая гидроэнергетика	0,28	0,47	0,473	0
Водородная энергетика	0,05	0,1	4	0,1
Микроэнергетика	0,05	0,35	0,7	0,7

* При реализации сценария 20 %-ного снижения энергопотребления на единицу ВВП Республики Казахстан каждое десятилетие.

Анализ предложений ученых Казахстана и России по покрытию дефицита мощностей показывает, что разработана стратегия покрытия дефицита мощностей в будущем на основе реализации безопасного сценария. Суть сценария заключается в том, чтобы: *во-первых*, обеспечить ежегодный прирост ВВП, гарантирующий выход Казахстана и России в число наиболее конкурентоспособных стран мира; *во-вторых*, полностью сохранить экспортные обязательства по поставкам углеводородов Казахстаном и Россией на период до 2070 г.; *в-третьих*, каждое десятилетие снижать вклад первичных энергоресурсов в энергоемкость единицы ВВП стран примерно на 30 % или в период с 2010 по 2050 г. - в 3-4 раза⁶.

Как показывают оценки, наиболее эффективные рынки для водородной энергетики находятся лишь в стадии освоения, требует надежного научного решения ряд проблем производства, транспортировки, хранения, безопасности водорода, а главное, такая энергия пока в несколько раз дороже традиционных источников. Поэтому массовое применение водородного топлива и топливных элементов в водородных программах США, Европейского союза, Японии предусматривается лишь в следующем десятилетии. В перспективе необходимо многократно снижать издержки производства и цены водорода и топливных элементов.

В контексте перспектив реализации глобальной энергоэкологической стратегии устойчивого развития в XXI в., предложенной Н.А. Назарбаевым, представляется логичным создать Евразийский институт возобновляемых источников энергии, который должен решать стратегические и тактические задачи. *Во-первых*, согласование и мониторинг результативности “дорожных карт”

отдельных стран ЕврАзЭС по реализации Копенгагенского соглашения. *Во-вторых*, формирование согласованных стратегий развития возобновляемых источников энергии в странах ЕврАзЭС. *В-третьих*, снятие административных барьеров на пути распространения в странах ЕврАзЭС технологий возобновляемых источников энергии и опыта их применения. Осуществляется инициатива Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева по созданию исследовательского центра альтернативной энергетики при вновь открытом в Астане “Назарбаев университете”.

С указанной целью следует сформировать межгосударственные проекты включения возобновляемых источников энергии в формирование новых зон экономического роста с улучшением экологической ситуации. При этом Казахстану и России целесообразно последовательно осуществлять комплексные меры по развитию возобновляемых источников энергии. Они включают в себя следующее: 1) страны должны интегрировать свои национальные возможности в области науки, техники и технологий; 2) требуется проектный подход к решению задачи трансформации структуры энергетических комплексов с концентрацией всех доступных ресурсов и на базе новых организационных и технологических идей, поскольку в ином случае экономическое состояние этих стран не позволит войти в новое мировое энергоэкологическое пространство; 3) важна оптимизация внутреннего долгосрочного баланса энергетических возможностей инновационного развития экономики и социальной сферы; 4) Казахстан и Россия, являясь экспортерами углеводородов, должны сбалансировать свои экономические интересы с потребностями иных стран этой группы в возобновляемых источниках энергии.

¹ Назарбаев Н.А. Глобальная энергоэкологическая стратегия устойчивого развития в XXI веке. Астана; М., 2011. С. 286-287; 316-318.

² По данным Мирового банка, в 1870 г. душевой доход в бедных странах был в 11 раз ниже, чем в богатых, в 1970 г. - уже в 40 раз, а в 1990 г. - в 54 раза. В настоящее время более 4,6 млрд чел. населения нашей планеты, проживающих в странах с низким уровнем доходов и уровнем доходов ниже среднего, отстают от группы стран с высоким уровнем дохода населения примерно в 30 раз, а страны с низким доходом - в 78 раз.

³ Эту ситуацию усиливают интенсивно развивающиеся страны, в том числе Китай и Индия, которые, отставая от развитых стран по валовому продукту на душу населения более чем в 6 раз, по потреблению нефти на единицу валового продукта превышают уровень развитых стран в 2 раза.

⁴ Если, например, воспользоваться предложениями Международного энергетического агентства по комплексным технологиям использования угля, то мы получим вместо наиболее загрязняющего окружающую среду практически абсолютно экологически чистое топливо.

⁵ Для решения исследовательских проблем создается Евразийский институт возобновляемых источников энергии. Штаб-квартира Евразийского института размещена в Астане, где уже функционирует исследовательский центр энергоэффективности.

⁶ См.: Абыкаев Н.А. Устойчивое экономическое развитие и социальная модернизация в Казахстане. М., 2012. С. 228; Глобальная энергетика развития / под ред. О.Л. Кузнецова [и др.]. М., 2011.

Поступила в редакцию 03.01.2013 г.