

А.И. Агеев, А.И. Громов<sup>1</sup>

## КОНЦЕПЦИЯ ЭНЕРГЕТИЗМА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ЗАДАЧАХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СТРАТЕГИРОВАНИЯ

В статье рассматриваются основные подходы к прогнозированию энергетической картины мира в соответствии с общеэволюционными тенденциями, сформированными на базе энергетизма. Концепция энергетизма основывается на обобщенном представлении об энергии как единой характеристики всех видов работы, всех процессов организации и жизнедеятельности в системе «природа – общество – человек». Она охватывает и социально-экономические, и geopolитические, и технологические аспекты развития цивилизации.

*Ключевые слова:* энергия, энергетизм, цивилизация, развитие, фрактал, структурный потенциал.

### Вместо введения...

В настоящее время, когда мир вокруг стремительно меняется и, казалось бы, незыблемые закономерности социально-экономического и энергетического развития уходят в прошлое, особую ценность приобретает стратегическое мышление, способное «видеть» сквозь «помехи» бурного настоящего первые, едва осязаемые грани возможного образа будущего. Да-да, именно образа, а не его экономической проекции или модели, потому что на дальних горизонтах десятилетий, которыми оперирует стратегии, никакие математические модели не работают, а на первое место выходят образы, структурные изменения которых и формируют наши представления о будущем.

Именно на этой основе строилась и строится работа Института энергетической стратегии (ИЭС), возглавляемого вот уже на протяжении 16-ти лет Виталием Васильевичем Бушуевым, философские идеи которого нашли свое отражение во многих программных документах России в сфере энергетики. Да-да, именно философские, потому что идеи не могут выкристаллизовываться из математических проекций, аппроксимаций, экстраполяций и иных форм и методов научного познания, которые лишь подтверждают или, наоборот, опровергают те идеи, которые рождаются из философских представлений о развитии миросистем и их энергетической первооснове.

Работая в Институте энергетической стратегии над самыми разными задачами в сфере стратегического планирования развития энергетики: от Энергетической стратегии России до 2030 года [1] и до Концепции Евразийской энергетической доктрины [2], – его руководство всегда стремилось заглянуть «за горизонт» поставленной задачи и сделать шаг в послезавтра для более полного понимания ожидаемого будущего.

Именно эта идеологическая смелость помогала разглядеть еще очевидным образом не сформировавшиеся новые тренды социально-экономического и энергетического развития, а зачастую и формировать их [3].

<sup>1</sup> Александр Иванович Агеев – генеральный директор Института экономических стратегий, д.э.н., академик РАН; Алексей Игоревич Громов – директор по энергетическому направлению Фонда «Институт энергетики и финансов», к.г.н., чл.-корр. РАН, [e-mail: a\\_gromov@fief.ru](mailto:a_gromov@fief.ru)

Так, именно в Институте энергетической стратегии зародился такой привычный нам сегодня термин «энергетическая безопасность» и сформировалось целое научное направление по изучению этого явления. Именно ИЭС еще в 2008-2009 гг. обратил внимание на возрастающее значение электроэнергии для современного общества и экономики и заявил о перспективном переходе к «электрическому миру» через повсеместное использование электроэнергии и электромобилей [4]. Сегодня это уже кажется очевидным трендом, а тогда воспринималось многими лишь как экстравагантный образ возможного будущего, который не подтверждался модельными расчетами и наблюдаемыми тенденциями развития.

Наконец, сразу после кризиса 2008-2009 гг., ИЭС одним из первых среди научных мозговых центров (think tanks) поставил под сомнение его значимость, поскольку он не привел к структурным изменениям в мировой экономике и энергетике и опубликовал работу [5], показавшую, что настоящий системный кризис впереди, чему мы и являемся свидетелями в настоящее время.

Однако надо понимать, что все эти идеи не были плодом «озарения», а результатом практического применения относительно новых методов научного познания, основанных на концепции энергетизма, системном подходе и структурных образах (фракталах) возможного будущего [6].

Такой подход позволяет формировать долгосрочные представления о нашем общем энергетическом будущем и строить на этой основе стратегии развития глобальной системы «природа – общество – человек».

### **Энергетизм – как новый концептуальный подход к анализу движущих сил и структуры социоприродной эволюции**

Наблюдаемый сегодня глобальный кризис 2010-х годов носит ярко выраженный структурный характер и отражает переход миросистемы на новую траекторию своего устойчивого развития. Кризисы – это естественный момент социоприродного развития, характеризующийся исчерпанием старого потенциала, неэффективностью структуры и обострением всех процессов взаимоотношений в системе. Их невозможно избежать и предотвратить. Можно лишь смягчить разрушительный характер их действия и направить накопившуюся энергию в системе «природа – общество – человек» в конструктивное переустройство нашего общего планетарного Дома и его региональных структур.

Для этого надо понять сущность общего социоприродного развития, потенциал и движущие силы, объективный характер их проявлений, границу устойчивости сложившейся структуры и возможные сценарии текущего «поквартирного ремонта Дома», либо переход всей системы в качественно новое состояние.

Глобальные процессы требуют комплексного подхода к анализу, прогнозированию и стратегированию развития миросистемы. Этот подход должен охватывать все составляющие общего социоприродного развития и все функциональные связи (экономические, экологические и энергетические) Экоса – нашего Дома, среды нашего местопребывания на Земле.

Недаром основные производные от этого понятия: **эко**-номика означает систему хозяйствования, **эко**-логия – систему социоприродной гармонии, а **энерг**-етика есть система жизнеобеспечения.

*Концепция энергетизма основывается на обобщенном представлении об энергии как единой характеристике всех процессов жизнедеятельности и организации в системе «природа – общество – человек» в социально-техногенном, геополитическом и гуманистичном аспекте.*

**Энергия выступает и как потенциал развития** (в виде совокупности природных, трудовых, социально-производственных, организационно-технических, политических и финансовых ресурсов, составляющих национальное богатство мира и отдельной страны), **и как сам процесс реализации этого потенциала** в направлении расширенного воспроизведения материальных и духовных благ цивилизации. Само понятие «цивилизация» («ци» – огонь или энергия, «вл» – владеть) можно интерпретировать как действующую форму освоения и эффективного использования энергетических ресурсов. Тогда и понятие «ци-кл», как один из важнейших элементов энергетизма, можно интерпретировать как «колесо» (круговорот) энергии «ци» – переход потенциальной энергии (ресурсный потенциал) в кинетическую (работу), а затем в синергию (структурный потенциал). Такой энергетический процесс является универсальным и может быть широко использован для многих сторон нашей деятельности.

Экономические и информационные процессы в мире можно представить в виде энергетической формулы:

$$E = mc^2,$$

где  $E$  – это и величина физической энергии, а также прирост совокупного общественного продукта и информационный поток (содержащие «скрытую» энергию);

$m$  – потенциал (физический ресурс, инвестиционный капитал, структурный фактор), а квадрат скорости представляет собой интенсивность энергетического процесса, экономического производства и информационного обмена.

Соответственно, этим же выражением можно представить и экологический поток энтропийной (разрушающей энергии) под воздействием массы вредных отходов, а скорость определяет интенсивность деградации среды.

При этом энергетика не сводится только к ресурсному обеспечению экономического развития и не является экологическим ограничителем производственной деятельности.

В равной степени и социально-политические процессы имеют в своей основе энергетическую трансформацию возможностей общества в его структуру, обладающую за счет новой организации синергетическим эффектом коллективного поведения масс.

**Важнейшим концептуальным моментом энергетизма является понятие «структурного потенциала» и «структурной энергии».** Результат любой энергетической деятельности идет не только на потребительские цели, но и формирование нового «энергопреобразователя» – новых технологий, новых видов используемых ресурсов, новой организационной структуры, обеспечивающей повышение КПД и эффективность трансформации «ресурс – действие – результат» (потенциал – энергия – эволюция). Непрерывное повышение эффективности за счет совершенствования структурного потенциала и составляет основное условие устойчивого развития.

Все это позволяет рассматривать энергетику не как отрасль, а **как систему жизнеобеспечения, систему жизнедеятельности, систему развития**, выступающую в качестве «системы систем» – активного ядра всех составляющих миросистемы, всей социоприродной эволюции.

Поскольку энергия – это действие, то и концепция энергетизма направлена на исследование не состояния, а **процесса развития**, который сопровождается взлетами и падениями, расцветом и угасанием, кризисами и пассионарностью.

Это развитие осуществляется за счет внутренних движущих сил миросистемы – ее ресурсного, организационного и структурного потенциала. Наш Экос, как глобальный

«социоприродный конденсатор», то заряжается энергией Космоса, увеличивая свой потенциал, то отдает ее в процессе земной жизнедеятельности.

Но во время регулярных периодов солнечной активности происходит переполнение нашего энергетического потенциала, и это приводит к «пробою конденсатора» – различным природным и социальным кризисам, сопровождающимся выплеском энергии и ломкой структуры всей миросистемы или ее отдельных составляющих.

Поэтому с определенной периодичностью, обусловленной как внутренними, так и внешними причинами, происходят природные и техногенные катастрофы, финансово-экономические потрясения, войны и революции.

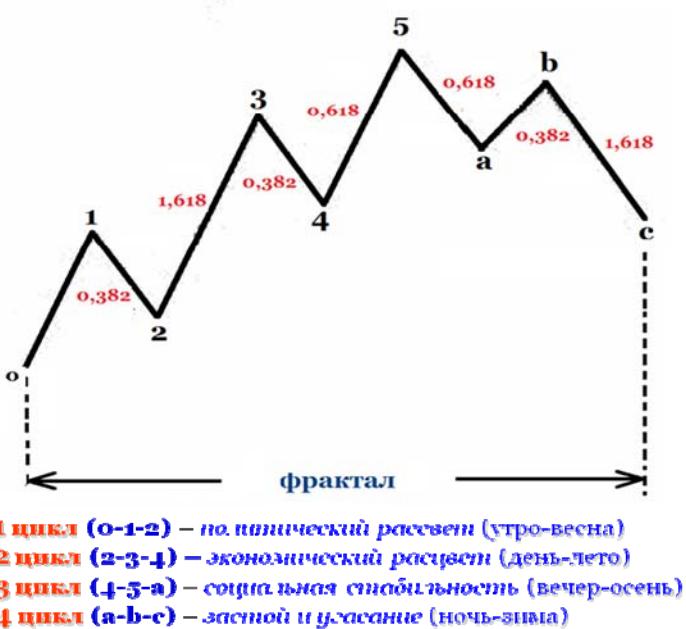
### **Структурно-волновая модель динамики мирового развития XX и XXI вв. и ее энергетическая сущность**

Глобальный кризис 2010-х годов является уже не просто суммой, а резонансным кризисом, охватывающим все стороны миросистемы: резкий рост природных и климатических катастроф, техногенных аварий (Саяно-Шушенская ГЭС, Фукусима, нефтяные платформы в Мексиканском заливе), финансовые потрясения на рынке нефти (2008-2009 гг.), «арабская весна» и даже украинский кризис как противостояние цивилизационных систем, в основе которых лежат разные мировоззренческие принципы: либеральный атлантический и коллектиivistский евразийский. Это свидетельствует уже не просто о повторяемости отдельных кризисов, а о точке глобальной бифуркации в развитии всей системы «природа – общество – человек».

Поэтому с позиций энергетизма **необходима глобальная модель миросистемы**, позволяющая оценить не отдельные события в мировой истории прошлого и будущего, а общую динамику развития мира **с акцентом** не на время наступления того или иного кризиса, **а на структуру процесса**.

На основе идей А.Л. Чижевского о влиянии космических циклов на земную жизнь, идей Л.Н. Гумилева о периодической пассионарности этносов и народов, а также идей Р. Эллиотта о волновом характере психоэмоционального поведения игроков на рынке на основе интегрирующей идеи энергетизма о движущих силах социоприродного развития, была сформулирована обобщенная модель миросистемы. Эта структурно-волновая модель отражает колебательный характер исторического развития и пространственно-временное подобие (фрактальность) основных этапов важнейших событий.

Структурно модель представляет собой фрактал, состоящий из 3-х циклов развития и одного цикла «застоя и угасания», которые имеют место как в природе, так и в общественной динамике (рис. 1). Длина лучей этого фрактала подчиняется не временному подобию, а энергетическим закономерностям, известным как принцип «золотого сечения».

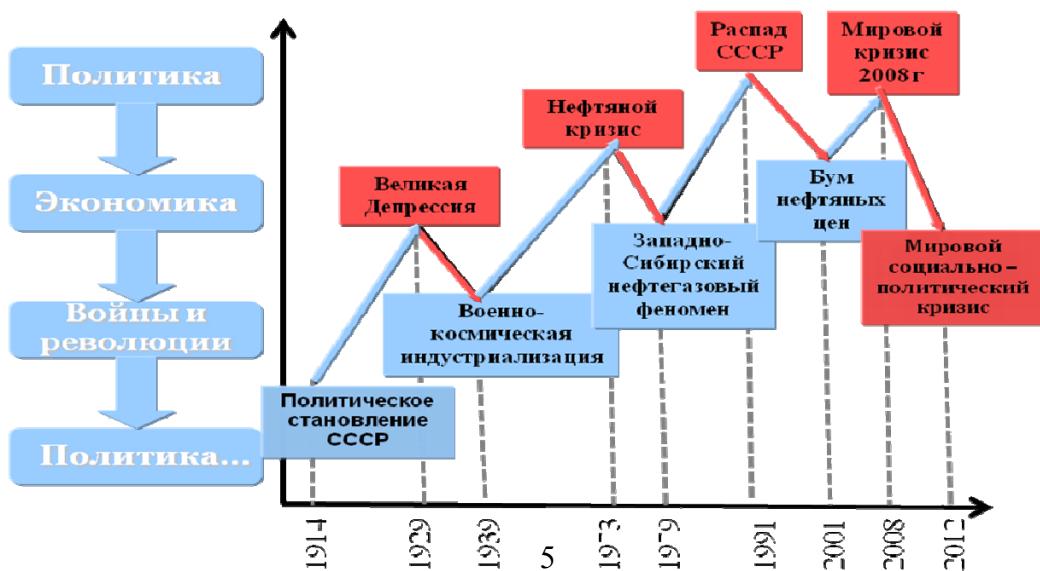


*Рис. 1. Идеология энергетической фрактальности*

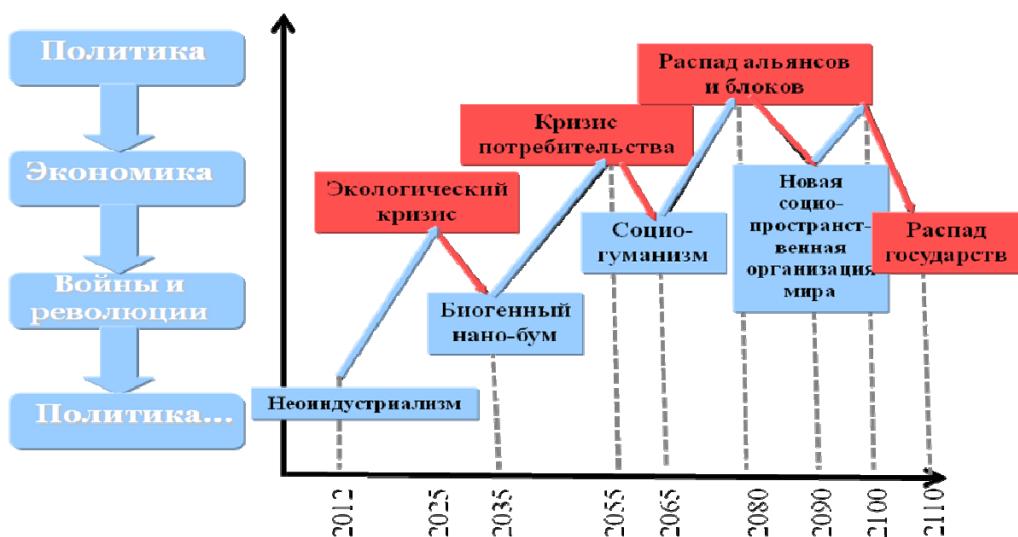
Интерпретация модели мирового развития позволяет говорить о структурном подобии основных этапов XX и XXI вв. (рис. 2). Так, период военно-космической индустриализации в первой – второй половине XX в. повторится в новой истории в виде неоиндустриализации с акцентом не на силовые энергопотоки, а на информационную, нано- и биогенную энергетику.

Очевидно, что глобальная парадигма экономического роста и потребительства должна уступить место социогуманитарным ценностям.

**Главной движущей силой нового развития станет человеческий капитал.** А глобальная борьба за мировые энергоресурсы (нефть), определившая важнейшие события второй половины XX в., сменится регионализацией мира. Ресурсный глобализм уже уступает место региональному энергообеспечению за счет новых источников энергии. Но при этом окрепнет инфраструктурная, информационная, культурная интеграция, осуществляемая на новых принципах – транснационального сотрудничества и сетевых сообществ. Наряду (а возможно и вместе) с традиционным государственным устройством возникнет новая социопространственная организация мира. Это в еще большей степени приведет к возрастанию роли структурного потенциала в общей эволюции, где доминантой развития станет социоприродная гармония.



а) фрактал развития миросистемы в XX в.



б) фрактал развития миросистемы в XXI в.

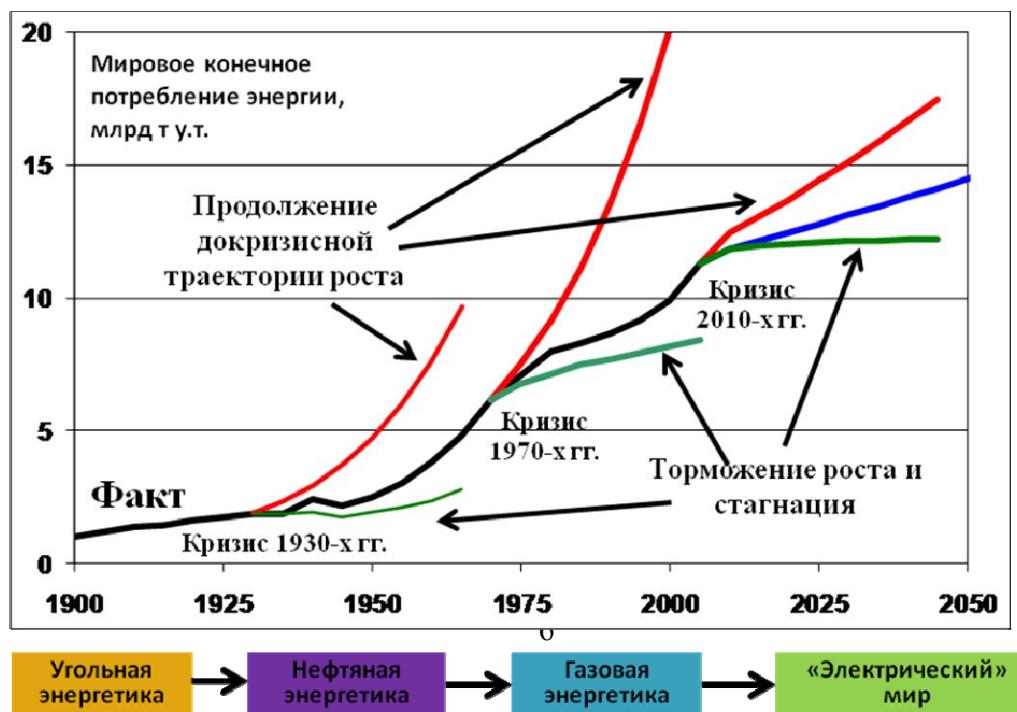
**Примечание:** годы вероятных событий XXI в. приведены условно и отражают только лишь реализацию основных этапов структурной эволюции миросистемы.

**Источник:** [5].

*Рис. 2. Фракталы развития миросистемы в XX и XXI вв.*

### Структурные тренды развития новой энергетической цивилизации

Вполне естественно, что развитие миросистемы в XXI в. будет сопровождаться сменой парадигмы энергетического развития и приведет к формированию новой энергетической цивилизации, как это уже наблюдалось в XX в., если посмотреть на него с позиций концепции энергетизма (рис. 3). При этом **новая энергетическая цивилизация будет основана не на количественном приросте энергетического богатства, а на его качественном развитии** за счет новых структурных факторов получения, передачи, накопления и использования энергии.



Источник: [7].

**Рис. 3. Динамика мирового энергетического развития в XX-XXI вв.**

Практическим воплощением новой парадигмы энергетического развития станет **переход от топливной энергетики** как таковой к «электрическому миру», то есть к энергетике, базирующейся на электроэнергии как наиболее квалифицированном и удобном в применении энергоносителе.

Ключевыми характеристиками «электрического мира» являются:

- непрерывное расширение источников получения электроэнергии (от биомассы до энергии океанов и прямого получения энергии из окружающего пространства);
- создание интеллектуальных систем управления энергосистемой нового поколения;
- децентрализация производства электроэнергии и его интеграция в техносферу;
- конвергенция производителей и потребителей энергии (потребитель энергии может не только потреблять, но и производить энергию и поставлять ее на рынок);
- развитие технологий сверхдальнего транспорта электроэнергии, накопления электроэнергии в энергосистеме;
- распространение электротранспорта.

Это не конец нефтяной (угольной, газовой) эры, а конец топливной эры, которая продолжалась все 200 лет существования индустриальной экономики и энергетики. При этом нефтегазовый бизнес не исчезнет, а на первых порах станет ресурсной опорой становления «электрического мира» через преимущественное развитие добычи нетрадиционных углеводородов (сланцевые нефть и газ, газогидраты и пр.), имеющих более широкое распространение в мире, чем традиционные нефть и газ. Однако развитие условно «бестопливных» технологий получения энергии будет возрастать (ВИЭ, атомная, космическая энергетика и пр.).

Использование предложенной методологии структурного прогнозирования долгосрочного развития мировой системы позволило выявить следующие **10 важнейших структурных трендов**, проявления или усиления которых следует ждать в обозримом будущем («2050+»):

- **Общество будет переживать последовательную трансформацию от доминирующей сегодня идеологии потребительства** через научно-технологическое развитие и формирование общества устойчивого развития к социогуманизму, основанному на принципах справедливости, общественного блага и социоприродной гармонии.
- **Выход из глобального экономического кризиса будет обеспечен через неоиндустриальное развитие**, базирующееся на новых энергоинформационных технологиях. При этом основными драйверами неоиндустриального развития станут наиболее развитые страны, которые будут опираться на энергоэффективное развитие, использование преимущественно собственных источников энергии (энергетическую самодостаточность) и сетевые технологии мультиагентного управления экономикой и обществом. Переход к неоиндустриальному развитию решит проблему наблюдаемого сегодня разрыва между реальной и «виртуальной» экономикой, будет способствовать решению проблемы занятости населения и снизит градус социально-политической напряженности в обществе.
- **Распространение сетевых форм развития энергетики, экономики и общества приведет к соответствующей трансформации роли государства: от**

**распределителя общественных благ к «сетевому государству развития».** Институт государственного управления будет адаптирован к сетевой организации общества и стремлению общественных структур к саморегулированию. В новых условиях государство будет ориентировано на создание инновационных, институциональных и инфраструктурных условий для саморегулирования общественного развития и координации взаимодействия различных социальных, общественных, политических и экономических структур в пределах своей территории.

- **Будет происходить рост значения и усложнения форм международных интеграционных объединений,** которые будут во все большей степени ориентироваться на сетевые принципы формирования. Возможно появление сложных форм интеграционного сотрудничества отдельных стран и приграничных регионов, мировых городов и международных инновационных кластеров, сетевых сообществ и общественных организаций. Это потребует разработки принципиально иных норм и правил международного сотрудничества, опирающихся не только на государства как субъекты международного права, но и на другие субъекты международной интеграции. Показательным примером новой формы международной интеграции может стать проект Евразийского союза, базирующийся на Евразийской энергетической Доктрине как идеологии такого объединения.
- **Особую роль будет играть развитие инфраструктуры,** которое будет носить все более комплексный (интегральный) характер и растущее международное (а в ряде случаев и трансконтинентальное) значение. Фактически, следует говорить о тенденции формирования региональных (международных) инфраструктурных коридоров развития, включающих в себя не только объекты физической инфраструктуры (нефте- и газопроводы, линии электропередач, авто- и железные дороги, телекоммуникации), но и институциональную инфраструктуру (единые правила и нормы перемещения ресурсов и информации), инфраструктуру трансфера технологий и распространения инноваций (например, инициатива Республики Казахстан – «Зеленый мост»). При этом инфраструктура будет играть не вспомогательную роль для кластеров энергоэкономического развития, а иметь для них организующее и стимулирующее значение.
- **На смену ресурсной глобализации и борьбе за углеводородные энергоресурсы придет ресурсная регионализация и ресурсная самодостаточность ведущих стран-импортеров энергии** (за счет развития всех имеющихся энергетических источников). Пример сланцевой революции в США показывает, что современный уровень развития энергетических технологий позволяет радикально снизить импорт энергии даже странам, которые ранее относили к категории энергодефицитных. По пути к энергетической самодостаточности сегодня идут и страны ЕС, и Китай, что в перспективе очень серьезно изменит географию международных потоков энергии и будет способствовать росту конкуренции между странами-экспортерами энергии в борьбе за потребителя, а также существенно снизит доходы этих стран от экспорта сырьевых ресурсов.
- **Энергетика будет становиться все более многоукладной и адаптивной** к быстро меняющимся требованиям потребителя. Таким образом, не следует ожидать, что мир перейдет от эры углеводородов к эре «зеленой энергетики». Более вероятен сценарий многоукладного развития, когда все виды экономически, технологически и экологически доступной энергии (традиционные и нетрадиционные углеводороды, ВИЭ, биотопливо и пр.) будут использоваться для производства электроэнергии как конечного энергетического источника для всех категорий

потребителей. Вместе с тем в долгосрочной перспективе развитие энергоэффективных технологий и технологий рециклинга могут привести к «энергетической автотрофности» человеческого общества (замкнутому циклу энергетического обмена), а в дальнейшем, по мере технологического развития цивилизации, не исключена возможность получения энергии из окружающих сред, которая окончательно снимет все вопросы, касательно ограниченности природно-энергетических ресурсов.

- **Энергетика будет во все большей степени становиться ядром развития социума** за счет растущего влияния на модель общественного развития и социального поведения человека. Так, энергетические технологии накопления энергии и расширяющиеся возможности распределенной генерации в сочетании с энергосетевыми технологиями и конвергенцией производства и потребления энергии будут способствовать «индивидуализации» энергетики и формирования автономных моделей социального поведения человека и развития общества. В перспективе развитие глобальных энергоинфраструктурных систем и расширение возможностей получения энергии, в том числе из окружающих сред, будет способствовать «интегризации» энергетики и формированию глобальных моделей социального поведения человека и развития человеческого общества.
- **Энергетика будет развиваться как «система систем»**, где определяющее значение будет иметь организация и управление энергетическими потоками на основе энергоинформационных технологий, развития «умной» энергетической инфраструктуры и мультиагентного управления. Это позволит радикально повысить эффективность энергетического развития и его адаптивность к быстро меняющимся условиям современного мира.
- Растущая роль энергии и энергетики в жизни общества будет способствовать последовательным изменениям в системе международных экономических координат. Так, **возможен переход к новой мировой единице развития**, которая может прийти на смену доминирующей сегодня идеи мировой валюты. Другими словами, от оценки стоимости произведенного продукта к оценке произведенной работы (в том числе интеллектуальной) или вложенной энергии с применением энергетических единиц (например, эрги). Также следует говорить и об **изменении подходов к стратификации стран: от чисто экономического измерения по уровню ВВП и его производных к энергетическому измерению уровня национального богатства** как интегрального показателя накопленной структурной энергии развития, включающего в себя экономический, социальный, экологический и витальный капитал развития государства.

Безусловно, и энергетическая природа глобальных изменений, которые мы наблюдаем, и теория цикличности и фрактальности развития социоприродных систем далеко не бесспорны, однако именно они, на наш взгляд, наиболее системно позволяют заглянуть в будущее и сформулировать возможные траектории его посткризисного развития.

Таким образом, если мы хотим увидеть будущее, которое формируется уже сегодня, необходимо не просто пролонгировать или экстраполировать наблюдаемые сегодня тренды и тенденции, а заглянуть в прошлое глобальной системы «природа – общество – человек», циклы и фракталы развития которой – суть отражения возможного будущего. Вопрос в том, под каким углом на это отражение посмотреть...

## **ЛИТЕРАУРА**

1. Энергетика России: взгляд в будущее (Обосновывающие материалы к Энергетической стратегии России на период до 2030 года). М.: Энергия, 2010.
2. Евразийская энергетическая доктрина (концептуальный проект) / Прил. к журналу «Энергетическая политика». М.: Энергия, 2013.
3. Мировая энергетика – 2050 (Белая книга) / под ред. В.В. Бушуева (ГУ ИЭС), В.А. Каламанова (МЦУЭР). М.: Энергия, 2011.
4. Арслангулов У.Ю. Перспективы мирового транспортного сектора. М.: Энергия, 2009.
5. Кризис 2010-х гг. и новая энергетическая цивилизация / под ред. В.В. Бушуева, М.Н. Муханова. М.: Энергия, 2013.
6. Громов А.И. Энергетическая основа глобальной системы «природа – общество – человек» // Энергетическая политика. М: Энергия, вып. 3, 2012. С. 17-23.
7. Энергетические источники и последствия глобального кризиса 2010-х годов. В.В. Бушуев, А.И. Громов, Н.К. Куричев и др. / под. ред. В.В. Бушуева и А.И. Громова. М.: Энергия, 2012.

Поступила в редакцию 07.10.2014 г.