



WWW.WECC.RU



WWW.ENERGYSTRATEGY.RU

# ГЛОБАЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И РОССИЯ

GLOBAL ENERGY AND RUSSIA



## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ИСТОКИ И ПОСЛЕДСТВИЯ ГЛОБАЛЬНОГО КРИЗИСА 2010-Х ГОДОВ

**Глобализация и Устойчивое развитие**  
**ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ**  
**(ЗАО «ГУ ИЭС»)**

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ИСТОКИ**  
**И ПОСЛЕДСТВИЯ ГЛОБАЛЬНОГО КРИЗИСА**  
**2010-х ГОДОВ**

**(под ред. д.т.н., проф. В.В. Бушуева и к.г.н. А.И. Громова)**

**Москва**  
**2012**

УДК 620.9

ББК 31.

**Энергетические истоки и последствия глобального кризиса 2010-х годов.** / В.В. Бушуев, А.И. Громов, Н.К. Куричев, М.А. Николаев, Д.А. Соловьев, В.В. Тиматков, А.А. Черников / Под. ред. д.т.н. проф. В.В. Бушуева и к.г.н. А.И. Громова – М.: ИЦ «Энергия», 2012. - 88 с.

ISBN 978-5-905696-05-3

Настоящая работа представляет комплексный анализ кризисных процессов и явлений 2010-х годов. Авторы исследования, опираясь на представление об энергетической природе взаимосвязей общества, природы и человека на основе комплексного энерго-эколого-экономического подхода, наглядно показывают энергетические истоки и механизмы текущего кризиса в глобальной системе «природа — общество — человек». Анализ «симптомов» глобального кризиса, его механизмов и глубинных причин как накопленных энергетических дисбалансов в рамках системы «природа — общество — человек» не ограничивается только текущим положением дел. Исходя из понимания цикличности и фрактальности процессов энергетической «зарядки» (эволюционного и поступательного развития) и «разрядки» (революции, бифуркации развития, качественные скачки, смены трендов и парадигм развития) глобального социоприродного конденсатора (глобальной системы «природа — общество — человек»), авторы через анализ прошлого пытаются не только понять настоящее, но и дать представление о возможных структурных траекториях посткризисного развития в будущем. При этом особое внимание в работе уделяется не только энергетической природе кризиса, но и собственно энергетике, поскольку с каждым глобальным кризисом в системе «природа — общество — человек» происходит смена парадигмы энергетического развития, другими словами, формируется новая энергетическая цивилизация.

**Рецензенты:** д.э.н. Ю.К. Шафраник, д.э.н. А.М. Мастепанов

Монография рекомендована к изданию

Ученым Советом Института энергетической стратегии

ISBN 978-5-905696-05-3

© ЗАО «ГУ ИЭС», 2012

© ИЦ «Энергия», 2012

# Содержание

<b>Введение</b> .....	5
<b>Глава 1. Назад в прошлое, чтобы понять настоящее и заглянуть в будущее</b> .....	9
<b>Глава 2. Кризисный резонанс 2010-х годов: опасные симптомы</b> ...	15
2.1. Финансово-экономический кризис: смерть виртуальной экономики? .....	16
2.2. Социально-политический кризис демократии и государственного управления .....	21
2.3. Геополитический кризис: рост напряженности в «разломах» мировой политики и борьба за ресурсы .....	23
2.4. Кризис глобальной энергетической безопасности .....	26
2.5. Экологический кризис: дестабилизация природной среды .....	28
<b>Глава 3. Структурные дисбалансы глобальной системы «природа–общество–человек»: накопленная энергия требует выхода...</b> .....	31
3.1. Насыщение гиперболического роста глобальной системы «природа-общество-человек» .....	31
3.2. Неустойчивость модернизации в условиях глобализации .....	33
3.3. Нарастающий энергетический дисбаланс бюрократии и гражданского общества .....	36
3.4. Ограниченность однополярной модели глобального управления .....	40
3.5. Пределы эффективности индустриальной энергетики .....	42
3.6. Природно-антропогенный энергетический дисбаланс .....	44
<b>Глава 4. Возможные глобальные тренды посткризисного развития</b> .....	48
4.1. От «виртуальной» экономики к неоиндустриальной .....	48
4.2. Кризис модернизации развивающихся стран .....	50
4.3. Развитие сетевых и многополярных форм управления обществом и территорией .....	51

4.4. Переход к социогуманитарному развитию .....	53
4.5. Переход к новой энергетике .....	57
<b>Глава 5. Возможные траектории посткризисного развития энергетики .....</b>	<b>60</b>
5.1. Сценарии развития мировой энергетики .....	60
5.2. Инновационный сценарий как желаемое будущее .....	64
5.3. На пути к электрическому миру .....	67
<b>Заключение .....</b>	<b>73</b>
<b>Литература .....</b>	<b>80</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Наращение в течение последних лет кризисных явлений в мировом развитии, в первую очередь в финансово-экономической сфере, поставило обсуждение перспектив возможного кризиса 2012 года или точнее кризиса 2010-х гг. в центр повестки дня<sup>1</sup>.

Много говорится о глобальном финансово-экономическом кризисе, о кризисе геополитическом, о возможных сценариях скорой глобальной природной катастрофы, читай кризиса, о кризисе демократии и государственного управления, о кризисе общества потребления и материальной культуры в целом. Специалисты и неспециалисты, шарлатаны и ученые спорят о характере и глубине кризисных явлений, но не отрицают сам факт наличия таких явлений и их глобальный характер.

В этой связи трудно не согласиться с тем, что мы сегодня переживаем многомерный глобальный кризис или первый системный кризис эпохи глобализации. Политики ставят во главу угла его социально-политическую составляющую, экономисты – финансовую, а философы на первое место выдвигают вопрос о тектонических сдвигах духовно-нравственной основы современной цивилизации.<sup>2</sup>

Очевидно, анализ системного кризиса требует и соответствующего системного подхода, который бы рассматривал не столько отдельные фрагменты наблюдаемых сегодня кризисных явлений, сколько симптомы, ожидаемую динамику и возможные следствия их совокупности для человека, точнее для глобальной системы «природа–общество–человек». При этом эффективность системного подхода напрямую зависит не только от целостности восприятия текущего многомерного кризиса, но и от понимания его природы и движущих сил, его формирующих.

Сегодня мы имеем тома экономических исследований, посвященные природе экономических и финансовых кризисов, есть работы политологов по кризисам геополитическим, социологи дают развернутую картину кризиса социального, но нет работ комплексного ха-

---

<sup>1</sup> Учитывая различную временную протяженность процессов, влияющих на мировое развитие, неправильно было бы концентрироваться лишь на 2012 году. Кризисные явления, которые мы можем наблюдать в конце 2000-х – начале 2010-х годов, неким образом «собираются» вокруг этого года, однако характер их развития не позволяет точно определить начало и конец кризиса. В данном случае имеет смысл вести разговор о кризисе 2010-х годов и тех изменениях, которые он принесет.

<sup>2</sup> См. Ф. Мухаметшин, Новый гуманизм как мировоззренческая основа культуры мира // Международная жизнь, январь 2012. С. 57

рактера, потому что нет очевидной и всем понятной связи между наблюдаемыми кризисными явлениями. Тем более, что кризисные явления разной природы, интенсивности и продолжительности наблюдались и ранее, но вот периодов, когда они системно наслаивались друг на друга по времени в пространстве, было не так уж и много. Таким образом, современная научная мысль увлеклась условными кризисными «частностями», по которым накоплен определенный багаж знаний и исторического опыта. А между тем, именно комплексные «сбои» миросистемы, наблюдавшиеся и в прошлом, могут, на наш взгляд, пролить свет на природу наблюдаемого кризиса и дать представление о его возможных последствиях.

Институт энергетической стратегии на протяжении последних десяти лет ведет масштабный научный проект «Энергетика в глобальной системе «природа-общество-человек», в рамках которого изучается энергетическая природа взаимосвязей общества, природы и человека на основе комплексного энерго-эколого-экономического подхода.<sup>3</sup>

Триединая концепция устойчивого (энерго-эколого-экономического) развития основывается на обобщенном представлении об энергии как единой характеристике процессов жизнедеятельности в системе «природа – общество – человек» в социально-техногенном и гуманитарном аспектах. Энергия выступает как потенциал развития и как сам процесс реализации этого потенциала в направлении расширенного воспроизводства материальных и духовных благ цивилизации.

Таким образом, энергию, точнее ее перетоки, можно рассматривать как кровеносную систему, искомую связующую нить, объединяющую природу, общество и человека в единую миросистемную конструкцию. И, исходя из такого понимания роли энергии в глобальной системе «природа–общество–человек», кризис такой системы можно также рассматривать с энергетической точки зрения как способ энергетической разрядки глобального социоприродного конденсатора в условиях его перенасыщения энергией.

При этом в отдельных случаях можно говорить об «энергетической разрядке» природы или общества, или экономики, но бывают периоды, когда процессы энергетической разрядки различных составляющих глобальной системы «природа–общество–человек»

---

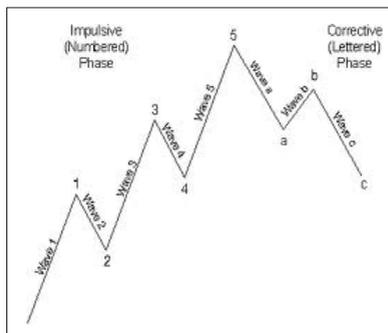
<sup>3</sup> Подробнее об этом см. <http://www.energystrategy.ru/projects/ПОСН.htm>

наслаиваются друг на друга, или даже вступают в своего рода кризисный резонанс, взаимно усиливая друг друга и приводя порой к трудно просчитываемым и оттого весьма неожиданным последствиям. Весьма вероятно, что текущий системный многомерный кризис и является таким резонансом.

В этой связи важнейшей задачей исследований текущего кризиса становится не только понимание его сущности и механизмов развития как единого комплексного процесса, но и формирование представления о возможных последствиях и траекториях посткризисного развития.

И такое представление можно получить, исходя из понимания не только энергетической природы кризисных явлений в глобальной системе «природа–общество–человек», но и цикличности процессов «зарядки» (эволюционного и поступательного развития) и «разрядки» (революции, бифуркации развития, качественные скачки, смены трендов и парадигм развития) глобального социоприродного конденсатора. Другими словами, цикличность предполагает определенную повторяемость процессов и явлений в прошлом, причем не столько на уровне их содержания, зачастую уникального для своей исторической эпохи, сколько на уровне их структуры, траекторий или фракталов развития. Фрактальный подход говорит не о количественной (по времени и амплитуде) повторяемости событий, а об их структурном подобии.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> **Теория фрактальности или волн Эллиотта** – это модель развития и упадка любого социоприродного процесса, в рамках которой развитие происходит в виде особой модели из пяти волн, а противодействие происходит в виде модели из трех волн или некоторой комбинации из них (см. рис.). Impulsive (Numbered) Phase - движущая фаза (на рис. обозначена цифрами); Corrective (Lettered) Phase – Корректирующая фаза (на рис. обозначена буквами). Математической основой Закона Волн Эллиотта служит последовательность Фибоначчи. Одним из основных общих принципов Закона Волн Эллиотта служит положение о детерминированности структуры любого социоприродного процесса, отражающей основной Закон Природы и окружающей нас Действительности. (Подробнее об этом см. Панченков А.В. Эконофизика. Н.Новгород, 2007. С. 394-404)



Такой методологический подход к изучению системных кризисов позволяет через анализ прошлого понять настоящее и в какой-то степени предвидеть будущее, точнее структуру будущих процессов и явлений.

При этом мы считаем, исходя из понимания энергетической природы динамики социоприродного развития, что с каждым глобальным кризисом в системе «природа-общество-человек» происходит смена парадигмы энергетического развития, другими словами, формируется новая энергетическая цивилизация.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> **Энергетическая цивилизация** — это единство ресурсов, являющихся энергетическим потенциалом развития, процесса их трансформации (преобразования в процессе материального производства) в конечные потребительские продукты и услуги, культуры взаимоотношений энергетики с окружающей социоприродной средой.

## Глава 1

# НАЗАД В ПРОШЛОЕ, ЧТОБЫ ПОНЯТЬ НАСТОЯЩЕЕ И ЗАГЛЯНУТЬ В БУДУЩЕЕ

История показывает, что процесс развития мировой системы всегда происходит через накопление противоречий и их последующее кризисное преодоление. Периодизация современной истории такова, что эпохи в ней отделяются кризисными событиями или военными противостояниями: история Древнего мира оканчивается падением Римской империи, Средние века – началом эпохи Великих географических открытий, Раннее новое время – Великой французской революцией, Новое время – окончанием Первой мировой войны. По логике функциональных, а не событийных закономерностей Новейшее время (1917 – наши дни) также должно окончиться катастрофическими или кризисными событиями. По той же логике это отнюдь не означает «конец света», а лишь завершение определенного этапа мирового развития, за которым последует новый.

Природа также подвержена циклическим процессам, одним из классических примеров которых служит так называемый малый галактический цикл, за время которого (26 тыс. лет) Солнечная система проходит полную эллипсовидную спираль своего развития. Ее фронт относится к текущему историческому периоду: 10 тыс. лет до н.э. – 3-е тысячелетие н.э., т.е. время, в котором мы живем. При этом, когда фронт пересекает главный поток космической энергии, это вызывает в системе более высокую напряженность, инициирующую природные, биологические, да и социальные катаклизмы.

Помимо столь длинных циклов, на нашу земную жизнь оказывают определенное влияние и циклы солнечной активности с периодом 10-12 лет, а также их субгармонические фракталы с периодами 36-40, 72-80 и 144 лет.

Природно-космические циклы имеют свое подобие и в социально-исторической динамике.<sup>6</sup>

Попробуем разобраться с вопросом о том, является ли кризис 2010-х годов закономерным событием, и как он вписывается в историю новейшего времени. Для визуализации ответа на этот вопрос

---

<sup>6</sup> Подробнее об этом см. Бушуев В.В. Апокалипсис-2012 и новая энергетическая цивилизация // Эффективное антикризисное управление, 2011 №5(68). С. 42-51

обратимся к волновому представлению явлений, предложенному Эллиоттом, опираясь на цивилизационные выводы Л.Н.Гумилева. Согласно позиции последнего, фазы развития этноса определенным образом связаны с уровнем энергетики членов общества, которую он назвал пассионарностью: она сначала растёт (фаза подъёма), достигает пика (фаза акматика) и, наконец, снижается (надлом и последующие фазы).<sup>7</sup>

Такая градация интересным образом согласуется с фрактальной теорией Эллиотта, где каждой волне низшего порядка (фазе развития события) соответствует определенное поведение толпы(социума). Тем более интересно, что волновая теория Эллиотта основана на определенных энергетических соотношениях, широко известных как числа Фибоначчи. Кроме того, волновой подход согласуется с идеей о том, что макропроцессы – есть сочетание циклической и трендовой составляющей, причем зачастую тренд на самом деле есть часть более длинной волны.

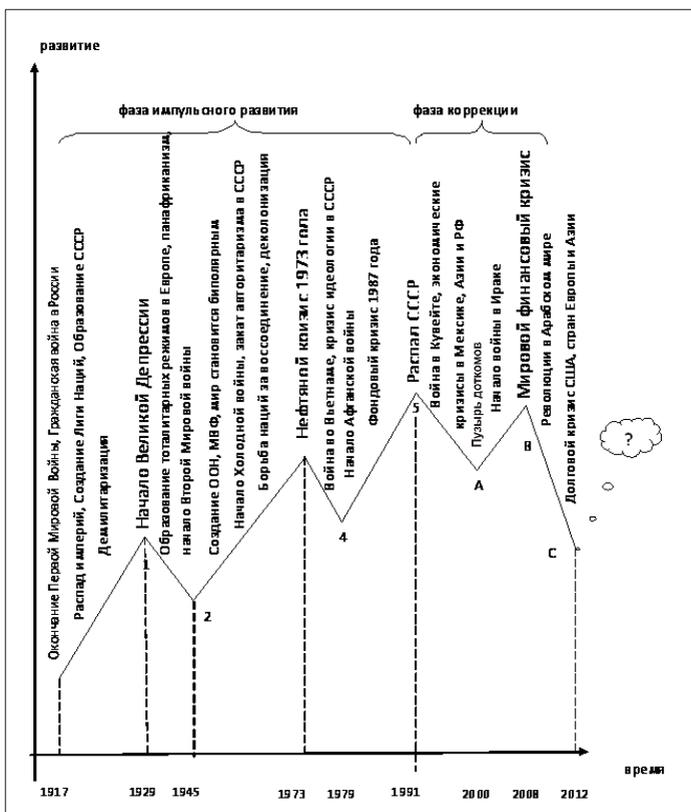
При таком «энергетическом» понимании исторического процесса ход истории можно объяснить тем, что потенциальная энергия системы (возможность) переходит в кинетическую энергию (действие), осуществляя некоторое движение (развитие).

Различия в политическом, экономическом и социальном устройстве на разных этапах развития цивилизации позволяют сделать лишь общий вывод о том, что они могут быть подчинены упомянутой выше волновой динамике с поведением, соответствующим той или иной фазе. Однако именно эти различия (или противоречия) и объясняют реализацию накопленной энергии в виде различного рода событий и явлений.

В наших рассуждениях о том, насколько история XX века укладывается в такое волновое (объединенное «энергетическое») объяснение, мы будем опираться не только на систему координат «человек-человек» (отвечающую за социально-экономическую и политическую составляющую), но также и систему координат «человек-природа», что даст нам возможность взглянуть на общие законы мирового развития. Попытаемся определить принадлежность того или иного исторического периода к соответствующей фазе волны. Для этого нанесем на «историческую карту» важнейшие события XX века, имевшие критическое значение для всей мировой истории (рис.1).

<sup>7</sup> Подробнее об этом см. Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли, М. 2010. 560 с.

Новейший этап истории принято отсчитывать с момента окончания Первой мировой войны в 1918 году. По Эллиотту, зарождение новой волны всегда совпадает с выходом из кризиса (в данном случае, тяжелейшего социогуманитарного кризиса, вызванного последствиями Первой мировой войны). В экономике этот выход характеризовался низкой, чрезвычайно истощенной экономической базой, которая во многом определила ее стремительный рост на последующее столетие. В политической жизни выход из кризиса сопровождался замораживанием (иногда временным) большинства локальных военных конфликтов, активной политикой демилитаризации. Первая мировая война положила конец ряду империй, в т.ч. Российской и Германской. В 1919 г. формируется Лига Наций. В России заканчивается гражданская война и в 1922 г. подписывается соглашение о создании СССР.



Источник: *Институт энергетической стратегии.*

Рис. 1. Динамика мировой системы в XX веке как волна (фрактал) Эллиотта

Коррекционная волна – время остановки и раздумий, размышлений о правильности пути – приходит с кардинальными перестройками в экономике – Великая депрессия предопределила социально-политическую картину мира на несколько десятилетий вперед. Как ответ на экономические изменения, приходят перемены в политической жизни всего мира – образуются тоталитарные режимы в Европе, объединяются африканские народы, консолидируются либеральные силы в Южной Америке. Такие кардинальные политические изменения (в особенности на карте Европы) не могли не вылиться в виде военных конфликтов. Лишь после Второй мировой войны появилась возможность определить горизонты мирового развития. Кроме того, коррекционная волна характеризуется нарастанием и природных катаклизмов. В 1930-1940-е годы происходят извержения вулканов на Яве, в Италии, Мексике, землетрясения в Японии, Чили, Китае и Турции, цунами в Японии и на Алеутских островах, наводнения в Китае и США, смерчи и ураганы в Мексике и США, техногенные катастрофы в Китае и США.

Третья (импульсная) волна приходит в середине 40-х годов с концом жесточайшей Второй мировой войны. Традиционно в рамках волнового анализа по Эллиотту третья волна является самой продолжительной, сопровождающаяся неуклонным ростом уверенности в правильности выбранного пути. Разрушенная Европа и СССР, как и в начале века, начинают мирную жизнь с истощенной экономикой, которая в очередной раз предопределяет политическое созревание. Несмотря на создание международных организаций, мир становится биполярным и развязывается идеологическая «холодная война». Этот период также ознаменовался борьбой разделенных наций за воссоединение и независимость, окончательной деколонизацией, военными конфликтами, которые вылились в нефтяной кризис 1973 года.

Четвертая волна цикла не была ни продолжительной, ни глубокой. Однако в очередной раз экономика предопределила политические изменения – в СССР, стране серьезным образом зависевшей от цен на нефть, начинается идеологический кризис, а также скрытый экономический кризис, который спустя всего пару десятилетий вылился в социогуманитарную катастрофу – развал Советского Союза. США в ответ на внутренние экономические потрясения развязывают несколько военных конфликтов, которые сопровождают импульсную пятую волну. За короткий период с 1973 по 1979 гг. происходит множество не только социальных, но и природных катак-

лизмов: землетрясения в Мексике, Турции, Гватемале, Китае (самое страшное по масштабу трагедии — землетрясение века), на Филиппинах, Иране, Алжире, Италии, Румынии, наводнения в Бразилии, Перу, Бангладеш, США, Индии, Китае, Пакистане, смерчи и ураганы в США, Гондурасе, Индии, унесшие жизни десятков тысяч и оставившие без крова миллионы людей.

Пятая волна — волна стабильного экономического роста и относительной общемировой политической стабильности — заканчивается в 1991 г. с распадом Советского Союза и идеи биполярного мира, противостояния двух идеологий и сверхдержав. Это был переломный момент не только в истории нашей страны, но и всего мира, явившимся вестником «коррекций» (кардинальных изменений) на два ближайших десятилетия.

Период развития волны А характеризуется экономическими кризисами, вызванными финансовой глобализацией и «перетоками» финансовых средств из одной части «мирового экономического организма» в другую. Один за другим происходят кризисы в Мексике, на финансовых площадках Азии и в России. Кроме того, природные катаклизмы также сопровождают развитие этой волны: землетрясения в Японии (Кобе, Киото, Осака, Нара, Окаяма, остров Хонсю), на Сахалине, ураганы и цунами в Индии (самый сильный за 100 лет), США, наводнения в США, Японии, Англии, Швейцарии, Франции, Италии, лесные пожары в Греции, Болгарии, Турции, Албании и Югославии.

Волна В характеризовалась стабильным экономическим ростом по всему миру, во многом обусловленным притоком дешевой ликвидности из США. В это время развитие получают производные финансовые инструменты, наблюдается бум на рынке недвижимости в разных странах мира. Вместе с благоприятными экономическими условиями приходит и политическая стабильность.

Однако 2008 год определил начало последней волны векового цикла. Мировой финансовый кризис, долговые проблемы развитых стран, политическая нестабильность в странах ОПЕК — основные приметы времени развития третьей волны С. Ей присущи и традиционные настроения — уверенность в «тупиковости» развития, серьезном ухудшении ситуации, увеличении негативных ожиданий. Кроме того, по данным первого доклада Международного комитета по проблемам глобальных изменений геологической среды, к концу 2010-х годов значительно участились и природные катаклизмы, на

протяжении всего века знаменующие кардинальные изменения в мировом развитии.

Таким образом, если логика наших рассуждений верна, то мы живем во время третьей коррекционной волны (С), окончании векового цикла, который можно вписать в «энергетически» дополненную волновую теорию Эллиотта. Исходя из волнового характера и выявленных закономерностей развития процессов общемировой значимости, нас ждут серьезные политические изменения на мировой арене, военные противостояния и гражданские конфликты, которые уже предопределены кризисными явлениями в экономике.

При этом период конца 2000-х – начала 2010-х гг. станет, скорее всего, периодом, когда наложение кризисных трендов разной природы друг на друга, как во времени, так и в пространстве приведет к кризисному резонансу и формированию принципиально новой посткризисной траектории развития глобальной системы «природа–общество–человек».

## Глава 2

### КРИЗИСНЫЙ РЕЗОНАНС 2010-х ГОДОВ: ОПАСНЫЕ СИМПТОМЫ

В наступившем 2012 г. мир, очевидно, ожидает мощная волна нестабильности. Этот год, скорее всего, станет «центром циклона», осевой точкой нестабильного периода 2008-2015 гг., когда наслоение ряда кризисных трендов различной природы может привести к опасному своей непредсказуемостью кризисному резонансу в глобальной системе «природа–общество–человек».

Кризисный резонанс глобальной системы «природа–общество–человек» можно представить как резонанс множества кризисов различной природы (финансово-экономический, технологический, геополитический, экологический, социальный и пр.), наслаивающихся друг на друга в современном сжимающемся пространственно-временном измерении.

В каждом из кризисов, формирующих глобальный кризисный резонанс, можно выделить шоковую составляющую – собственно «момент» или короткий период, когда происходят основные связанные с ним события. Часто этот шок носит внешний и, более того, случайный (по крайней мере, по отношению к системе) характер или определяется субъективными факторами<sup>8</sup>.

Вместе с тем, глубинной основой кризиса всегда являются долгосрочные тренды развития, которые вступают в противоречие между собой или с внешними ограничениями развития системы. Невозможность дальнейшего развития по прежней траектории требует изменения принципов функционирования и структуры системы. В энергетической парадигме кризиса это означает такое насыщение системы энергией (социальной, природной, экономической и пр.), при котором поступательное, эволюционное развитие социоприродных процессов становится невозможным и требуется энергетическая «разрядка». Собственно говоря, окончательный выход из кризиса реализуется только тогда, когда формируется новая долгосрочная траектория развития, т. е. новый фрактал развития.

---

<sup>8</sup> Так, внешним шоком для кризиса 2008 г. стало банкротство инвестиционного банка Lehman Brothers, вызвавшее панику на финансовых рынках. В более широком плане шоком стал кризис на ипотечном рынке США, особенно на рынке производных ценных бумаг.

Кризисный период 2008-2015 гг., осью которого является 2012 год, хорошо укладывается в квазициклическую смену режима роста глобальной системы «природа–общество–человек», который происходит примерно один раз в 40 лет. Исчерпание технологического и организационного потенциала предыдущей волны роста приводит к тому, что кризисы различной природы, в обычных условиях развивающиеся в собственной сфере, начинают взаимодействовать и накладываться друг на друга. В результате происходит своего рода «резонанс» кризисных явлений в различных сферах – политической, экономической, социальной, энергетической и т.д. Между тем, любая система, в том числе и социальная, обладает некоторым пределом устойчивости, и такой резонанс, особенно если он накладывается на неблагоприятные долгосрочные тренды и (или) локальные краткосрочные шоки, может вывести ее из равновесия.

В энергетической парадигме понимания сущности социоприродных процессов это означает, что за сменой режимов роста глобальной системы «природа–общество–человек» стоит своего рода энергетический процесс. Так, в период стабильного развития мировой системы ее структурная энергия накапливается за счет определенного режима роста, а затем, когда этот режим становится неэффективным, она как бы «разряжается» в ходе кризиса.

Итак, каковы основные симптомы кризисного резонанса 2010-х годов. Очевидно, следует выделить финансово-экономический кризис, на который наслаивается социально-политический кризис государственного управления, рост геополитической напряженности и связанный с ней собственно энергетический кризис или кризис энергетической безопасности. При этом все кризисные симптомы развития человеческого общества тревожным образом сопровождаются ростом нестабильности природной системы и разрастающимся экологическим кризисом, приобретающим глобальные масштабы.

## **2.1. Финансово-экономический кризис: смерть виртуальной экономики?**

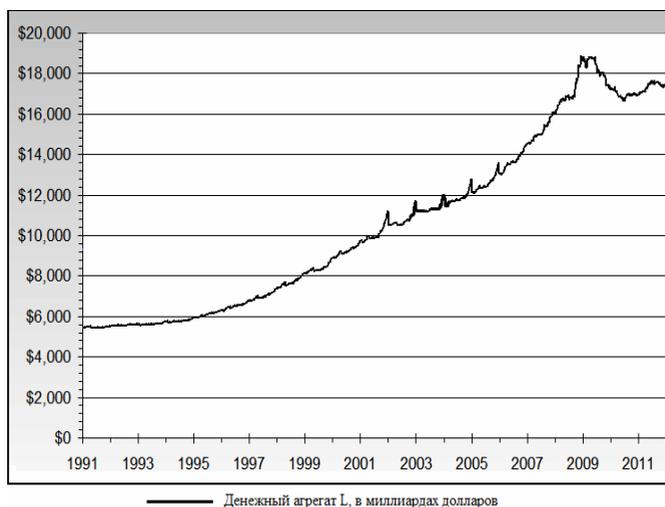
К концу 2011 г. стало достаточно очевидно, что в 2012 г. мировую экономику ждет рецессия. Соответствующие прогнозы были высказаны ООН. Прогнозы МВФ и ВБ более оптимистичны, но существенно ухудшены по сравнению с прогнозами начала 2011 года. Негативные прогнозы были высказаны рейтинговыми агентствами и целым рядом независимых аналитических структур. Таким обра-

зом, вторая волна глобального финансово-экономического кризиса стала реальностью – вопрос состоит только в ее глубине.

В современной экономике, фактически, сосуществуют не два, а три главных взаимосвязанных сектора – реальный, финансовый и виртуальный, представленный рынком производных финансовых инструментов.

В результате политики либерализации мирового финансового сектора, проводившейся последние десятилетия и ставшей символом финансовой глобализации мира, коммерческие банки и инвестиционные фонды стали перекачивать все большие объемы финансовых ресурсов из реального сектора в финансово-спекулятивный, где норма прибыли на вложенный капитал была выше, а сроки окупаемости вложений – короче.

Таким образом, деньги стали не только обслуживать реальное товарное производство, но и зажили своей самостоятельной жизнью, перестав быть обменным эквивалентом материального товара. На смену классической схеме «деньги – товар – деньги» в странах с виртуально развитой экономикой (сфера нематериальных услуг, индустрия знаний, биржевой рынок, банковский бизнес и т. п.) пришла и стала активно функционировать чисто финансовая схема «деньги – деньги»<sup>9</sup>.



Источник: <http://www.nowandfutures.com>

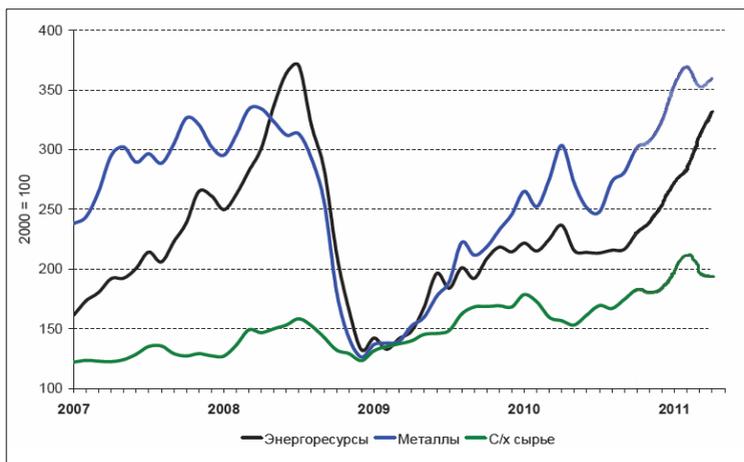
**Рис. 2. Динамика изменения денежной массы мировой валюты (долл. США), 1991-2011 гг., трлн долл. США**

<sup>9</sup> Подробнее об этом см. Бушув В.В., Шипигин Ю.А. Финансовые кризисы и волатильность нефтяного рынка // Мировой рынок нефти и газа. №5. 2009.

Неконтролируемый печатный станок резко увеличил денежную массу мировой валюты – доллара (рис. 2). Финансовый сектор мировой экономики стал, фактически оторванным от реального сектора. Об этом, например, говорят взрывные темпы роста рынка производных финансовых инструментов на фоне относительно медленного роста мирового товарного производства.

В ходе этого роста современной экономики совокупный объем капитализации предприятий и система ценных бумаг и производных финансовых инструментов достигли уровня, когда реальное товарное покрытие экономики отошло на второй план по сравнению с финансовыми показателями. Более того, в результате усложнения финансовых схем и развития рынка производных финансовых инструментов резко увеличилось кредитное «плечо», а вместе с тем, соответственно, и порог риска или устойчивости всей финансово-экономической системы в целом.

Отдельные сегменты (до 2001 г. – сферы высоких технологий, после 2001 г. – цены на недвижимость и энергоносители) стали связующим звеном между реальным сектором и финансовой системой, и, вследствие этого, в этих секторах были раздуты гигантские пузыри, а адекватные цены на соответствующие реальные активы были многократно завышены (рис. 3).



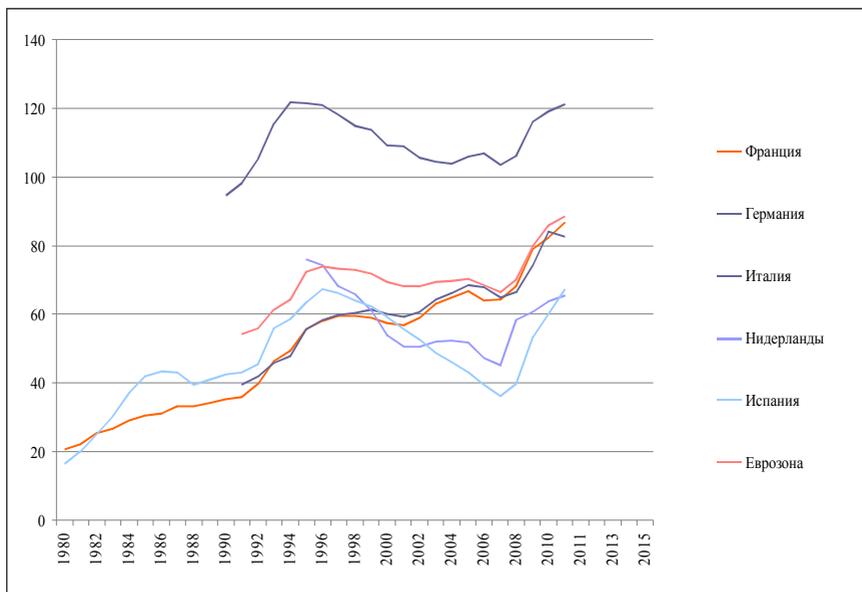
Источник: *Всемирный банк.*

**Рис. 3.** Динамика ценовых индексов на основные сырьевые товары, 2007-2011 гг.

Схлопывание пузырей на фондовых рынках по всему миру и де-левереджинг (сокращение кредитного «плеча»), ставшие главным симптомом финансово-экономического кризиса 2008-2009 гг., до сих пор несут серьезные риски для мировой экономики, поскольку не устранены структурные причины неустойчивости финансово-экономической системы.

С энергетической точки зрения, следует говорить о том, что экономика в последние годы была перенасыщена деньгами, которые служат ее энергетической основой. Избыток энергии требовал выхода, и он его получил в 2008-2009 гг. через схлопывание финансово-экономического пузыря сначала на фондовом рынке, а затем и в банковском секторе и, наконец, в реальной экономике через кризис кредитной системы.

Однако антикризисные меры, предпринятые в последние годы, не были направлены на структурную оптимизацию экономики и сокращение разрыва между ее реальным и виртуальным сектором. Наоборот, условно говоря, старые экономические меха решили сно-



Источник: МВФ.

Рис. 4. Динамика отношения государственного долга к ВВП, 1980-2010 гг., % ВВП

ва наполнить энергией, т. е. деньгами, через механизмы экспансионистской денежной (снижение процентных ставок и эмиссии) и бюджетной (фискальное стимулирование экономики) политики государств.

В результате к настоящему времени мы имеем восстановление предкризисной ситуации в финансово-экономической сфере за счет восстановления энергетического потенциала виртуальной экономики и нарастания соответствующих рисков. Однако к этому добавилась проблема всеобщего кризиса суверенного долга большинства ведущих экономик мира, который, фактически, стал расплатой за спасение виртуальной экономики (рис. 4.).

Таким образом, сегодня в финансово-экономической сфере положение даже хуже, чем оно было в предкризисный период 2007-начала 2008 г., поскольку может произойти очередное обрушение не только виртуальной экономики, но и государственных бюджетов многих стран, что чревато не только тяжелейшими экономическими, но трудно предсказуемыми социально-политическими последствиями.

Выход из этой ситуации может быть найден через энергетические «кровопускания» (внедрение жестких мер для стабилизации положения бюджетов и продолжения делевереджинга), которые могут дать терапевтический эффект в виде снижения уровня накопленной энергии в системе для предотвращения ее выхода из равновесного состояния. Однако в настоящий момент мир находится на грани, отделяющей относительную стабильность от сползания в катастрофический кризисный резонанс, последствиями которого могут стать «смерть» виртуальной экономики (глубокий кризис международной финансовой системы) и ряд дефолтов суверенных стран.

Сама по себе международная финансовая система является не сдерживающим, а усугубляющим фактором мирового кризиса. Ситуация с евро грозит серьезными последствиями для всего Европейского союза. Последнее обстоятельство особенно опасно, учитывая нарастающий социально-политический кризис государственного управления.

## 2.2. Социально-политический кризис демократии и государственного управления

На фоне финансово-экономического кризиса обострились застарелые социально-политические проблемы в развитых странах, обнажившие фундаментальный кризис несоответствия традиционных форм государственного управления и власти быстроменяющимся требованиям экономики и общества.

Фактически, сегодня можно говорить о делегитимизации государственной власти и нарастающей угрозе кризиса демократии как системы власти. Тяжелая экономическая ситуация, в первую очередь, высокий уровень безработицы (особенно среди молодежи) и повышение инфляции, вызвали резкий рост общественного недовольства, а тесное переплетение политических и финансовых элит подорвало общественное доверие практически ко всем системным политическим силам и институтам, которые стали восприниматься как пособники финансовой элиты. Это вызвало резкий рост протестных настроений, симптомами которых является несистемное движение «Захвати Уолл-стрит» (пока недостаточно организованное, но весьма массовое), успехи на выборах радикальных и маргинальных партий, как левого, так и правого толка в целом ряде стран Европы, усиление протестного голосования и поведения (в т.ч. в России).

Ситуацию ухудшает все большее отстранение народных масс от реального управления государством – основы демократической системы власти. В ряде случаев это происходит в результате развития так называемых выборных технологий, позволяющих с высокой степенью вероятности добиться нужного результата на выборах власти. Немаловажную роль играет и фактическая размытость и «мягкость» официальной оппозиции, которая уже не создает нужного энергетического напряжения в обществе, ориентированного на общественно значимый результат. При этом реальная оппозиция находится в так называемой «мягкой» изоляции от политической жизни и может проявлять себя лишь на улице, где она постепенно набирает обороты. Это относится не только к молодым демократиям, но и к старым европейским демократиям, где сегодня протестные настроения улицы звучат гораздо убедительнее программ официальных политических партий и объединений.

Так, смена многих правительств и глав государств в последние годы произошла не в результате усиления поддержки оппозиции, а

в результате подрыва доверия к власти, причем пришедшие к власти оппозиционеры быстро сами теряют общественное доверие.

В последние годы мир также столкнулся с нарастающей проблемой радикализации социальных движений и их активизации в результате экономических проблем, высокого неравенства и кризиса модернизации во многих развивающихся странах. В большинстве стран они пока еще не в состоянии выдвинуть эффективных лидеров и конструктивную программу, но рост их влияния отражает кризис политической системы управления. Эти риски станут наиболее значительными, если к власти в одной из ключевых стран мира придут радикальные политики, что сразу же сделает проблему предельно острой. При этом речь идет не только об исламистах на Ближнем Востоке, но и о правых радикалах в Европе и США (со значительно меньшей вероятностью – о левых радикалах), а также о жестких националистических силах в других развивающихся странах.

С энергетической точки зрения это означает, что в обществе накопилась так называемая «энергия толпы», по меткому выражению Л. Н. Гумилева, которая требует выхода и пока не может его найти в существующей системе государственного управления. В свое время (период Великой депрессии) в СССР, США и Германии власти удалось направить эту энергию на ускоренное развитие индустриализации, что позволило этим странам стать мировыми лидерами, а затем привело к «войне моторов». В 1990 г. именно «энергия толпы», не находя конструктивного выхода, смела КПСС и привела к распаду СССР. И сегодня эта энергия во многих странах, в том числе и России, стала мощным фактором общественной жизни. Пока еще энергетическое брожение масс носит хаотичный характер, и государства в какой-то степени могут контролировать ситуацию, применяя разовые энергетические «кровопускания» в виде различных мер социальной поддержки населения. Однако если финансово-экономическая ситуация войдет в глубокую кризисную спираль, то это может привести к запуску полноценного социально-политического кризиса государственного управления и демократии как системы власти. Последствия такого кризисного резонанса могут быть очень опасными.

Исторический опыт показывает, что экономические потрясения толкают массы в объятия «пассионарных» авторитарных режимов, которые могут привести к обострению и без того сложной геополитической обстановки в мире и к развязыванию межгосударственных

конфликтов, в том числе и военных с целью перераспределения общественно значимых ресурсов, как это было в период мировых войн XX столетия.

Также может произойти, уже наблюдавшийся ранее, возврат к националистическим идеям государственности и соответствующий кризис многих региональных интеграционных проектов, таких как Евросоюз.

### **2.3. Геополитический кризис: рост напряженности в «разломах» мировой политики и борьба за ресурсы**

Период 1990-2000-х гг. характеризовался распадом мировой социалистической системы, формированием единого мирового хозяйства и доминированием западных стран во главе с США.<sup>10</sup> В политической плоскости распад СССР и социалистического лагеря привел к постепенному распаду Потсдамско-Ялтинской системы международных отношений и временному переходу к «почти однополярному» миру. Хотя резкой дестабилизации мировой системы удалось избежать, в 2000-е гг. начали нарастать хаотические процессы разного уровня и соответствующая геополитическая напряженность в так называемых «разломах» мировой политики (Палестина и Израиль, Афганистан и Ирак, Сомали и Судан, Сербия и Косово, Северная Корея и т. д.).

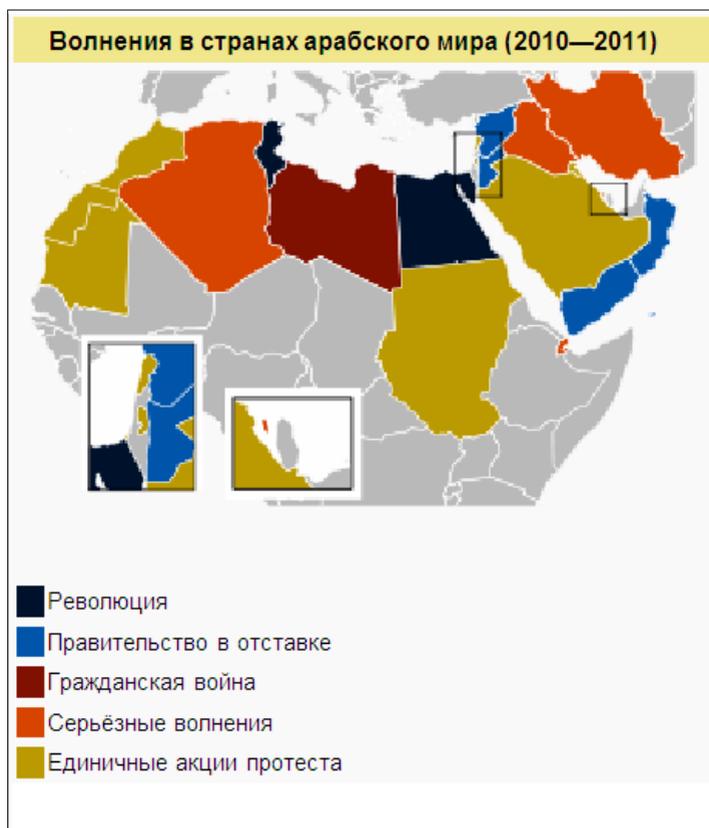
В ряде вышеупомянутых региональных конфликтов (Афганистан, Сомали, Косово) мы имеем дело с первыми реальными последствиями кризиса государственного управления, описанными ранее, когда слабость государства, как правило, экономическая, а также отсутствие четких перспектив выхода из сложившейся ситуации, неумение направить «энергию толпы» в созидательное русло привели к социально-политическому и экономическому хаосу управления, который усугубился приходом внешних сил (Афганистан и Ирак), подъемом националистических движений (Косово) и открытой криминализацией власти (Сомали).

Фактически, перед нами классический пример негативного выплеска «энергии толпы», который привел к разрушению упомянутых государств и созданию новых так называемых «серых» зон на политической карте мира, государственный статус которых носит весьма условный характер.

<sup>10</sup> Особенно в 1990-е гг., в 2000-е гг. оно уже начало размываться.

Однако в последние годы к традиционным «разломам» мировой политики добавились новые регионы и зоны геополитического напряжения, связанные с нарастанием международной борьбы за контроль над ресурсами, в первую очередь, энергетическими.

В первую очередь, это относится к региону Северной Африки и Ближнего Востока, где в период 2010-2011 гг. прошла волна народных выступлений, т. н. «арабская весна», в результате которых произошла смена власти в Тунисе и Египте, развернулась полномасштабная гражданская война в Ливии, усилился политический кризис в Сирии, Йемене, Бахрейне и Омане (рис. 5). Серьезные политические волнения прокатились по Алжиру, Ирану и Ираку.



Источник: *Википедия*.

**Рис. 5. Зона геополитической нестабильности в Северной Африке и на Ближнем Востоке**

С энергетической точки зрения «арабская весна» была вполне предсказуема, учитывая накопленную энергию народных масс в большинстве государств региона, которые длительное время находились или находятся до сих пор под управлением весьма жестких авторитарных режимов. Фактически, события на Ближнем Востоке и Северной Африке в последние годы означают распад системы авторитарных режимов, сложившихся еще в период «холодной войны». Они стали неадекватны как новым требованиям социально-экономического и политического развития в этих странах, так и изменившимся международным условиям.

Однако в данном случае нельзя не отметить и тот факт, что политическую ситуацию в этих странах вывели из очень хрупкого равновесия внешние воздействия. Как известно, многие из этих стран являются крупными поставщиками различных природных ресурсов (в первую очередь, нефти и природного газа) на мировой рынок и (или) занимают важное геополитическое положение. Так, свержение политического режима в Ливии было напрямую поддержано НАТО и, в частности, Францией, Италией и Великобританией, энергетические компании которых напрямую заинтересованы в более широком присутствии в ливийском нефтегазовом секторе и контроле над ливийскими углеводородами. По итогам двух военных кампаний против Ирака США, фактически, ликвидировали режим Саддама Хусейна и перевели под полный контроль своих компаний нефтегазовый сектор этой страны. Сейчас США концентрируют усилия на давлении, в том числе внутривосточном, на Иран, нефтегазовые ресурсы которого, а также его геополитическое положение, позволяющее контролировать выход нефтеналивных танкеров из Персидского залива через Ормузский пролив, представляют особую значимость для ведущей мировой державы. Йемен и Оман также представляют интерес для ведущих экономик мира как страны, имеющие значимые ресурсы углеводородов и занимающие важное положение на пути их транспортировки в другие регионы мира.

Таким образом, следует сказать, что энергетическая предопределенность политических изменений в арабском мире была ускорена внешними воздействиями, что стало следствием «геополитики нефти» или обострения конкурентной борьбы за углеводородные ресурсы. В этой связи, особую значимость приобретает проблема глобальной энергетической безопасности и поддержания стабильности поставок углеводородов, а также вопросов контроля над нефтегазовыми потоками, которая в условиях глобального финансово-эко-

номического кризиса, разрастания кризисных социально-политических внутригосударственных явлений и роста геополитической напряженности становится краеугольным камнем поддержания стабильности глобальной системы «природа-общество-человек».

## **2.4. Кризис глобальной энергетической безопасности**

Как уже говорилось выше, арабские революции обострили угрозу масштабного геополитического кризиса на Ближнем Востоке и нового нефтяного шока, снова актуализировали проблему энергетической безопасности. Резкий рост цен на нефть стал угрожать новым шоком для мировой экономики, которая погружается в новый крупномасштабный финансово-экономический кризис. Очередная волна напряженности возникла в отношениях России, Украины и Европы в извечных проблемных вопросах транзита российского газа. Наконец, радиационная катастрофа на АЭС «Фукусима-1» в Японии остро поставила вопрос о технологических аспектах энергетической безопасности.

Таким образом, налицо все признаки кризисной ситуации, только если раньше энергетический кризис в его традиционном понимании увязывался с нефтяными шоками 1973 и 1979 гг., то сегодня проблема стала гораздо многограннее. Явление, которое мы сейчас наблюдаем, можно назвать не столько энергетическим кризисом, сколько кризисом глобальной энергетической безопасности, понимаемой как три «Д» (достаточность, доступность и допустимость). Ресурсная достаточность определяет физические возможности обеспечения энергоресурсами экономики страны, экономическая доступность – рентабельность такого обеспечения при текущей конъюнктуре цен, экологическая и технологическая допустимость – возможность добычи, производства и потребления энергоресурсов в рамках существующих технологий и экологических ограничений.<sup>11</sup>

Растущий спрос на энергоресурсы в большинстве стран мира и, особенно, в быстрорастущих экономиках Азии и нарастающий территориальный разрыв между основными районами производства и потребления ТЭР резко обострил проблему надежности поставок энергоресурсов, их защиты от природных, технологических, военных, политических, террористических и иных угроз.

<sup>11</sup> Подробнее об этом см. Глобальная энергетика и устойчивое развитие (Белая книга)/ под общ. ред. В.В. Бушуева, А.М. Мастепанова. М.: Изд. МЦУЭР, 2009. С. 71-81.

В таких условиях проблема безопасности транзита энергетических ресурсов становится ключевой. Угрозы со стороны пиратов, военно-политическая напряженность в районе проливов, ограниченная пропускная способность ряда важных морских проливов требуют политических решений, которые гарантировали бы безопасность морских путей транспортировки ТЭР. Так, через Ормузский пролив перевозится до 15 млн баррелей нефти в сутки (почти 20% мирового потребления), через Малаккский пролив – до 11 млн баррелей, через Босфор и Дарданеллы – до 3 млн баррелей, через Суэцкий канал – до 1,3 млн баррелей. Прекращение или ограничение транзита нефти в этих районах приведет к катастрофическим последствиям не только для мировой энергетики, но и для экономики в целом.

В этой связи, отнюдь не случайно, что возникшая в последние годы напряженность в области поставок углеводородов стала одним из факторов мощного роста цен при увеличении их волатильности (наряду с финансовыми и геополитическими факторами).

В условиях глобализации хозяйственных процессов, тесной интеграции мировой экономики и энергетики текущая ситуация выглядит крайне тревожно. Для ее преодоления ведущие страны мира (США, страны ЕС и Китай) анонсировали программы по снижению зависимости от импорта энергоносителей через развитие добычи местных нетрадиционных ресурсов углеводородов и возобновляемой энергетики. Наряду с этим, как уже говорилось выше, в мире обострилась жесткая геополитическая конкуренция за прямой контроль над ресурсами.

Однако «война трубопроводов» проблему глобальной энергетической безопасности не решает и ведет к реализации дублирующих друг друга и экономически неэффективных проектов. Кроме того, преобладание политических мотивов над экономическими и энергетическими приводит к тому, что соображения национальной безопасности вынуждают многие энергодефицитные страны налаживать эксклюзивные отношения со странами-поставщиками ТЭР, приобретая не продукцию ТЭК, а сами ресурсы, права на их разработку и добывающие активы. Такая стратегия в текущих политических условиях для конкретной страны может быть и оптимальной, но в долгосрочной перспективе такая система менее эффективна, так как происходит, зачастую, искусственная консервация сложившейся структуры поставок энергоресурсов, которая может стать тормозом энергетического развития как страны-получателя ресурсов, так и страны-экспортера.

Однако если посмотреть на кризис глобальной энергетической безопасности шире, то сразу видно, что в мировой энергетической системе накопилась критическая масса энергетических противоречий, связанных с исчерпанием позитивного эффекта ресурсной глобализации, проводившейся все последние годы, и необходимостью поиска более устойчивой модели обмена и обеспечения энергетическими ресурсами.

Более того, в энергетике, по-видимому, уже накопилась критическая масса новых технологий добычи нетрадиционных видов углеводородов (сланцевый газ, сланцевая нефть и пр.) и развития новых источников энергии, в т. ч. возобновляемых, промышленное развитие которых постепенно трансформирует мировой энергетический рынок, превращая его из рынка производителя в рынок покупателя.

Этот процесс только набирает обороты, но уже сегодня очевидно, что он радикальным образом повлияет на кризис глобальной энергетической безопасности, сместив акценты в его проявлениях с контроля стран-потребителей энергии над энергоресурсами и маршрутами их поставок на борьбу стран-производителей этих ресурсов за их потенциального потребителя.

## **2.5. Экологический кризис: дестабилизация природной среды**

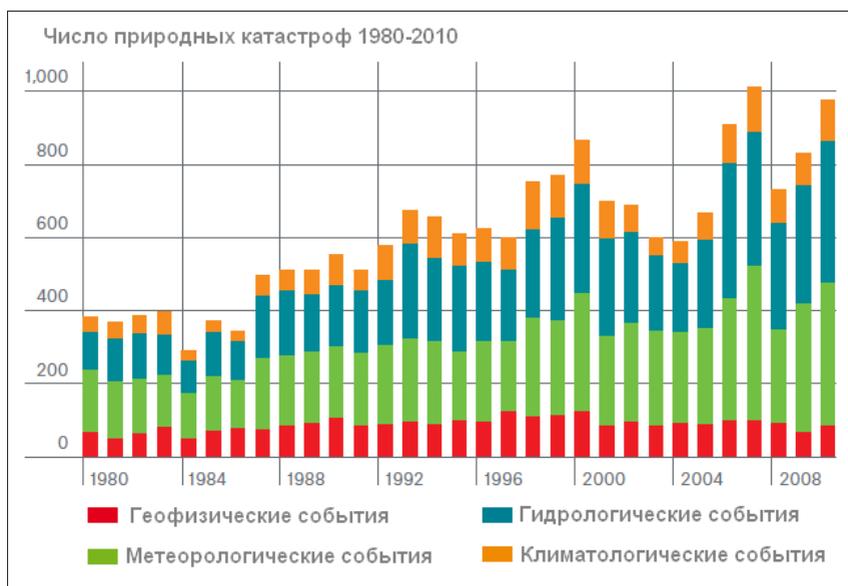
Одной из ключевых проблем последнего времени является разрастающийся глобальный экологический кризис, оказывающий серьезное воздействие на устойчивость всей глобальной системы «природа-общество-человек».

Динамика развития опасных природных и катастрофических явлений на Земле в период с 1980 по 2010 гг. показывает, что в последние пять лет число природных катастроф планетарного масштаба существенно выросло, особенно это касается метеорологических и гидрологических бедствий (рис. 6). Количество жертв в мире от разрушительных природных явлений в последние годы увеличивается ежегодно на 4,3 %, а пострадавших — на 8,6 %. Экономические потери растут в среднем на 6 % в год.

Так, по оценкам Всемирного фонда дикой природы, экономический ущерб от природных катастроф и их прямых последствий за последнее десятилетие оценивается в 1 трлн долл. США, что в 50 (!) раз превышает аналогичный ущерб, скажем, в 1950-1959 годах.

При этом следует отметить, что наблюдаемый сегодня рост числа природных катастроф связан не только с деятельностью человека, а, главным образом, с внутренними природными энергетическими процессами, имеющими собственную фрактальность и периодичность. Так, в частности, рост сейсмической и вулканической активности тесно связан с увеличением скорости дрейфа северного магнитного полюса Земли, которая, начиная с 1990 г. в пять (!) раз превысила фоновые значения. А поскольку зоны сейсмической и вулканической активности совпадают с картой океанических течений, то и наблюдаемые изменения климата определяются не только и не столько парниковыми газами от сжигания топлива, а природными процессами<sup>12</sup>.

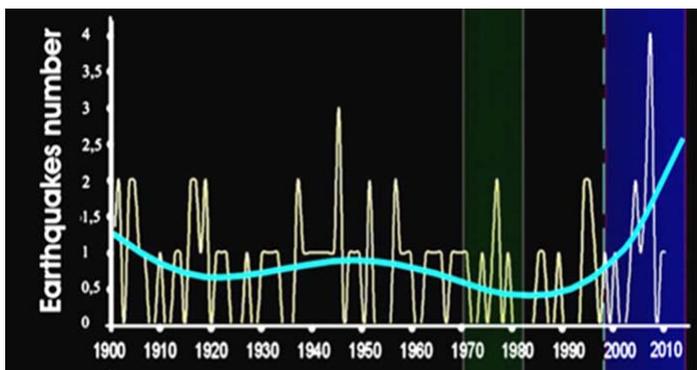
Таким образом, можно сделать вывод о том, что наша планета, природная среда, в которой мы живем, также переживает собственный кризисный период, своего рода природный кризисный резонанс, который, к сожалению для нас, совпал во времени и в пространстве с кризисными явлениями экономики и социума.



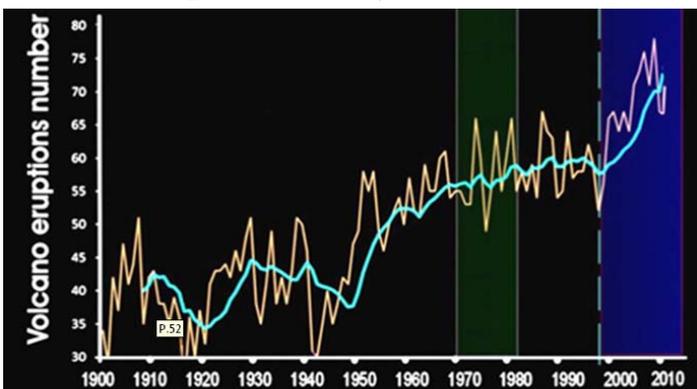
Источник: *Topics Geo natural catastrophes 2010*.

**Рис. 6. Динамика и структура природных катастроф в мире, 1980-2010 гг.**

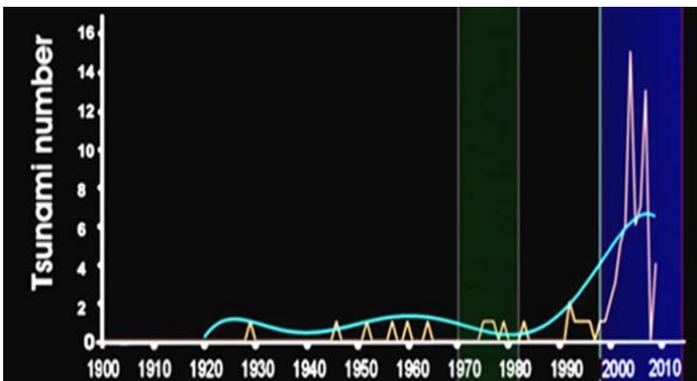
<sup>12</sup> Подробнее об этом см. Бушуев В.В. Апокалипсис-2012 и новая энергетическая цивилизация // Эффективное антикризисное управление. 2011, № 5(68), С. 42-51



а) Динамика землетрясений с магнитудой 8 баллов и выше, 1900-2010 гг.



б) Динамика катастрофических извержений вулканов, 1900-2010 гг.



в) Динамика катастрофических цунами, 1900-2010 гг.

Источник: *Первый Доклад Международного Комитета по Проблемам Глобальных Изменений Геологической Среды "GEOCHANGE", 30.06.2010.*

Рис. 7. Динамика природных катастроф, 1900-2010 гг.

# **СТРУКТУРНЫЕ ДИСБАЛАНСЫ ГЛОБАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ «ПРИРОДА–ОБЩЕСТВО–ЧЕЛОВЕК»: НАКОПЛЕННАЯ ЭНЕРГИЯ ТРЕБУЕТ ВЫХОДА...**

Наблюдаемые сегодня проявления кризиса глобальной системы «природа-общество-человек» не возникли из ниоткуда, а служат наиболее явным, осязаемым проявлением накопленных структурных дисбалансов отдельных составляющих данной системы, которые, вступая в резонанс друг с другом, придают кризису новое качество и комплексный характер воздействия на систему в целом и отдельные ее элементы.

Среди важнейших структурных дисбалансов, ответственных за наблюдаемый сегодня кризис, следует выделить:

- насыщение гиперболического роста глобальной системы «природа–общество–человек»;
- неустойчивость модернизации в условиях глобализации;
- нарастающий энергетический дисбаланс бюрократии и гражданского общества;
- ограниченность однополярной модели глобального управления;
- пределы эффективности индустриальной энергетики;
- природно-антропогенный энергетический дисбаланс.

### **3.1. Насыщение гиперболического роста глобальной системы «природа–общество–человек»**

На протяжении практически всей истории развития человечества глобальная система «природа–общество–человек» в значительной мере развивалась по гиперболическому закону<sup>13</sup>, или в режиме с

---

<sup>13</sup> Гиперболический рост описывает динамику системы, при которой не только абсолютные, но и относительные темпы роста определенного параметра увеличиваются по мере роста самого показателя.

обострением<sup>14</sup>. Этим законом описывается динамика численности населения, ВВП, потребления энергии и прочего<sup>15</sup>.

Динамика развития мировой системы в 1900-2000-е гг. определялась очередной фазой долгосрочного гиперболического роста – индустриальной. В рамках индустриальной фазы наблюдались несколько волн или фракталов роста, разделенных острыми кризисами, которые сопровождались сменой парадигмы развития<sup>16</sup>.

Это кризис начала 1930-х гг., кризис начала 1970-х гг. и кризис конца 2000-х годов. Так, кризис начала 1930-х гг. привел к тому, что резко усилилось государственное воздействие на экономику в США, Германии, Италии и других странах. Этот процесс совпал с ускоренной индустриализацией и резким ростом спроса на электрическую энергию для промышленности и нефтяное моторное топливо.

Кризис 1970-х гг. привел к переходу США и Западной Европы на рельсы постиндустриального развития, основанного на глобализации, информатизации и либерализации социально-экономической сферы<sup>17</sup>. Резко возросла роль частного предпринимательства, произошла либерализация и монетизация мировой экономики, на смену кейнсианскому регулированию пришло монетаристское. Ускорилось развитие атомной энергетики, возрос спрос на газ как топливо для энергетики, обслуживающей малый и средний бизнес и жилищно-сервисную сферу. Темпы экономического роста упали с 4-5 % в год в 1945-1970 гг. до 3 % в год в 1970-2010 гг. Темпы роста потребления энергии упали с 5 % в год до 2% и менее.

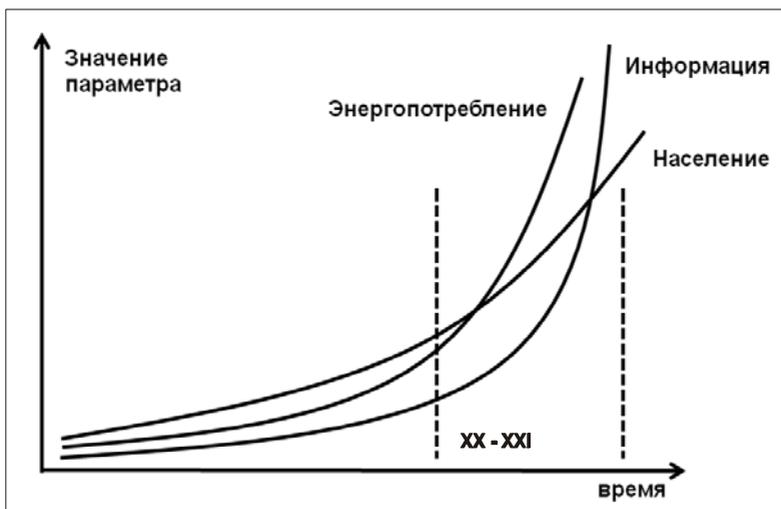
К концу 2000-х гг. темпы экономического и энергетического роста приблизились к историческим максимумам 1950-1960-х гг., причем максимальные темпы наблюдались в развивающихся странах. Ключевой чертой предкризисного роста было сочетание постиндустриального развития в развитых странах мира и быстрой индустриализации развивающихся стран, в первую очередь Китая и, в мень-

<sup>14</sup> Подробнее об этом см. Капица С.П. Парадоксы роста: Законы развития человечества. М., 2010.

<sup>15</sup> При этом гиперболический рост мировой системы не является однородным. Длительные периоды сравнительно устойчивого развития (фазы) разделены короткими периодами фазовых переходов, когда меняется режим роста и сама основа развития социума. При этом переход может идти с различной скоростью и различными путями либо вообще не состояться, поэтому фазы разделены острыми кризисами, когда возникает возможность реализации нескольких сценариев развития.

<sup>16</sup> Подробнее об этом см. Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. – М.: ВладДар, 1993.

<sup>17</sup> Подробнее об этом см. Иноземцев В.Л. Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы. Москва: Логос, 2000.



Источник: *Институт энергетической стратегии.*

**Рис. 8. Гиперболический рост параметров глобальной системы «природа-общество-человек»**

шей степени, Индии. Но в 2000-е гг. с вовлечением ключевых развивающихся стран в мировую экономику были достигнуты пределы глобализации. Развитие информационной сферы стало приобретать отчетливо спекулятивный характер, проявившейся в кризисе высокотехнологичной экономики в США в 2001 г. и предшествующем ему буме. Произошло исчерпание потенциала глобализации, информатизации и либерализации, т. е. основных составляющих третьей волны гиперболического роста, что было вскрыто в ходе глобально-финансово-экономического кризиса 2008-2009 годов.

Таким образом, наблюдаемое сегодня насыщение гиперболического роста миросистемы служит наиболее явной предпосылкой для очередной, традиционно болезненной и кризисной, смены парадигмы развития глобальной системы «природа-общество-человек» (рис. 8).

### **3.2. Неустойчивость модернизации в условиях глобализации**

Еще одной важнейшей предпосылкой смены парадигмы развития глобальной системы «природа-общество-человек» служит нарастание неустойчивости модернизационного рывка, основанного на представлении о том, что главным внутренним фактором динамики мировой системы является глубокая трансформация сначала запад-

ных, а затем и других обществ в направлении от «традиционного» к «современному»<sup>18</sup>. В общем виде этот процесс обозначают термином «модернизация»<sup>19</sup>.

Конечно, теория модернизации – не единственная современная макросоциологическая и макроисторическая теория. Существуют также формационная, цивилизационная, многолинейная теории, миросистемный подход и др. Не претендуя на решение спорных вопросов теории модернизации, мы опираемся на нее, так как она отражает комплексность трансформации экономической, социальной, политической и культурной сфер общества.

Главная сложность теории модернизации – проблема соотношения между универсальными процессами перехода от «традиционного» к «современному» обществу и уникальным опытом Запада, первым осуществившим такой переход, причем это – единственная цивилизация, осуществившая его эндогенно, а не под воздействием извне. Что в западном опыте действительно уникально, в какой степени его можно повторить на ином культурном фундаменте и насколько глубокое изменение этого фундамента необходимо?

Фундаментальной характеристикой современного общества в теории модернизации считается наличие механизмов саморазвития – экономических, политических, технологических, социальных, культурных. Модернизация – это по существу создание, запуск и настройка таких механизмов с переходом в устойчивый режим работы.

Таким образом, модернизация – это макросоциальный переход<sup>20</sup> от равновесного традиционного общества «дешевого человека» к современному обществу «дорогого человека» (рис. 9.). «Дешевизна» человека в традиционном обществе обеспечивалась многодетными и многопоколенными семьями, традиционными ценностями, общинными связями, преобладанием групповой идентичности над индивидуальной. Инерция традиционного общества обеспечивает ключевой ресурс «классической модернизации» – многочисленную, дешевую, дисциплинированную рабочую силу, способную не терять своих производственных качеств в тяжелых условиях мобилизации

<sup>18</sup> Подробнее об этом см. Штомпка П. Социология социальных изменений / Пер. с англ. Под ред. В.А. Ядова., М.: Аспект Пресс, 1996.

<sup>19</sup> В России это понятие дискредитировано его употреблением в политических целях, но в принципе это достаточно строгий научный термин, хотя существует много его определений.

<sup>20</sup> Подробнее об этом см. География мирового развития. Выпуск 1: сб. науч. трудов / Под ред. Л.М. Синчерова. – М.: Институт географии РАН, 2009. С. 8-43



Источник: *Институт энергетической стратегии.*

Рис. 9. Макросоциальный переход

онного рывка. За счет этого ресурса обеспечивался модернизационный рывок большинства экономик мира.

Но затем, по мере успехов в области глобализации, урбанизации и демографического перехода, изменения системы ценностей потребности общества (в пенсионном обеспечении, медицинском обслуживании, социальной поддержке, условиях труда, экологической политике, уровне и качестве жизни в целом), этот «свободный ресурс» начал быстро сокращаться, несмотря на продолжение экономического роста.

Таким образом, современное общество построило «себя из материалов традиционного общества», и наблюдаемое сегодня истощение этого запаса приводит к серьезному уже модернизационному кризису, который особенно остро проявляется в развивающихся странах.

Мы не разделяем оптимистическую точку зрения, полагающую опережающий экономический рост и социально-политический прогресс в развивающихся странах неизбежными. Напротив, на ее пути стоят значительные препятствия, которые могут быть преодолены только при больших усилиях, эффективной политике и благоприятном стечении обстоятельств. Несмотря на быстрый экономический рост в ряде развивающихся стран, они по-прежнему зависимы от развитых стран в плане доступа к рынкам, современным технологиям, организационным практикам и социальным моделям. Этот разрыв крайне значителен и не может быть преодолен за одно поколение, поскольку в его основе лежат глубинные культурные факторы, а для трансформации культуры требуется значительное время.

В ближайшие десятилетия развивающиеся страны будут проходить очень трудный этап, чреватый срывами модернизации, социально-экономическими и социально-политическими кризисами.

Ускоренная модернизация приводит к тому, что общество испытывает огромные перегрузки, развиваясь в мобилизационном режиме под воздействием извне<sup>21</sup>. Неравномерность трансформации по различным аспектам социальной жизни порождает острые напряжения в обществе и для личности.

Более того, в условиях нарастающей в последние годы глобализации обмена информацией, ресурсами и технологиями, каждая последующая волна «модернизирующихся» стран проходит этот процесс все быстрее, и в результате напряжение возрастает. При этом каждая следующая волна все сильнее ощущает конкуренцию со стороны стран, уже прошедших модернизацию. Таким образом, в перспективе трансформация по этому пути будет сталкиваться с все большими трудностями. Наконец, рост развивающихся стран, в отличие от периода ускоренного подъема развитых стран, наталкивается на очень серьезные экологические ограничения и ограниченность природных ресурсов и пространства для экономического роста.

Таким образом, сегодня очевидно, что модернизационный рынок, ставший основой гиперболического роста миросистемы во второй половине XX века, достиг пределов своей эффективности и стал опасно «раскачивать» глобальную систему «природа-общество-человек», выводя ее из состояния динамического равновесия в неустойчивую спираль кризиса.

### **3.3. Нарастающий энергетический дисбаланс бюрократии и гражданского общества**

Мир в начале XXI века – это мир безусловного господства больших организаций, официальных норм и процедур во всех сферах – от повседневной жизни рядового человека до глобальной экономики и политики<sup>22</sup>. Венцом современной системы общественного управления является государственная бюрократическая машина, выступающая как предельно формализованная система.

<sup>21</sup> Подробнее об этом см. Эйзенштадт Ш. Революция и преобразование обществ. Сравнительное изучение цивилизаций. М. 1999.

<sup>22</sup> Подробнее об этом см. Транснациональные политические пространства: явление и практика / Отв. ред. М.С. Стрежнева. – М. 2011

Безусловно, формализация отношений – следствие общественного разделения труда, в том числе в сферах организации и управления. Организационная структура общества и его управляющего ядра является весьма значимым потенциалом устойчивого развития или фактором его «взрыва». С нарастанием сложности общества видоизменяется и его структура, связанная с дифференциацией функций членов сообщества. Однако чем глубже и разносторонне становится разделение общественного труда, тем сильнее оказывается отчуждение человека от результатов и сути процесса, участником которого он является. Подобное отчуждение компенсируется через законы и институты применения права на практике, т.е. через бюрократию. Но бюрократия не идеальна, а во многих государствах к тому же и коррумпирована.

Традиционным противовесом государственной бюрократической машине выступает институт гражданского общества, в диалектическом взаимодействии которых традиционно развивается институт государства. Однако сегодня усложнившиеся потребности человека в общественных благах, требования социальной справедливости уже не умещаются в рамки традиционных формальных бюрократических подходов. Соответственно, растет популярность неформального начала, которое проявляется в создании саморегулирующихся объединений людей через социальные сети, виртуальные пространства и пр.

Таким образом, есть все основания говорить о мировом кризисе бюрократии. Другими словами, энергия гражданского общества, накопленная в рамках государств, сегодня в эти рамки уже не умещается и стремится выплеснуться в иные организационные форматы (внутристрановые, наднациональные, виртуальные, религиозные, мистические и пр.). При этом люди, объединенные в новые форматы общественного взаимодействия, вынуждены следовать законам и нормам государственной бюрократии, которая, как уже говорилось выше, далеко не идеальна в своих практических проявлениях. Растет энергетическое напряжение между гражданским обществом и бюрократией, которое усугубляется кризисом института национального государства, который лежит в основе современного мира<sup>23</sup>.

Кризис государственности проявляется в том, что сегодня традиционный институт государства не способен адекватно ответить на три фундаментальных вызова современности – кризис сложности, кризис налоговой базы и кризис справедливости.

<sup>23</sup> Подробнее об этом см. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М., 2000.

*Кризис сложности* – результат стремительного ускорения технологического и социального развития. В результате государственные институты, отличающиеся определенным консерватизмом (обеспечение устойчивости – одна из их задач) утратили способность своевременно и адекватно реагировать на новые задачи. Развитие информационных технологий значительно упростило коммуникации в обществе, и теперь способность общества к самоуправлению резко возрастает. В будущем можно ожидать сокращения роли государства, усиления роли общества за счет расширения сферы самоуправления. Таким образом, долгосрочный сдвиг от иерархических к сетевым формам организации продолжится<sup>24</sup>.

*Кризис налоговой базы* проявляется в системном опережении роста государственных расходов на удовлетворение общественных нужд (социальное и медицинское страхование, пенсионное обеспечение и пр.) над ростом доходов или налоговой базы существования государства. Долгосрочный рост социальных и медицинских расходов объективно необходим для поддержания достигнутого высокого уровня развития человеческого капитала. Между тем, в долгосрочной перспективе многие развитые страны ожидают значительное замедление экономического роста в результате действия демографических факторов и замедления роста производительности труда, т. е. опять-таки объективное снижение налоговой базы.

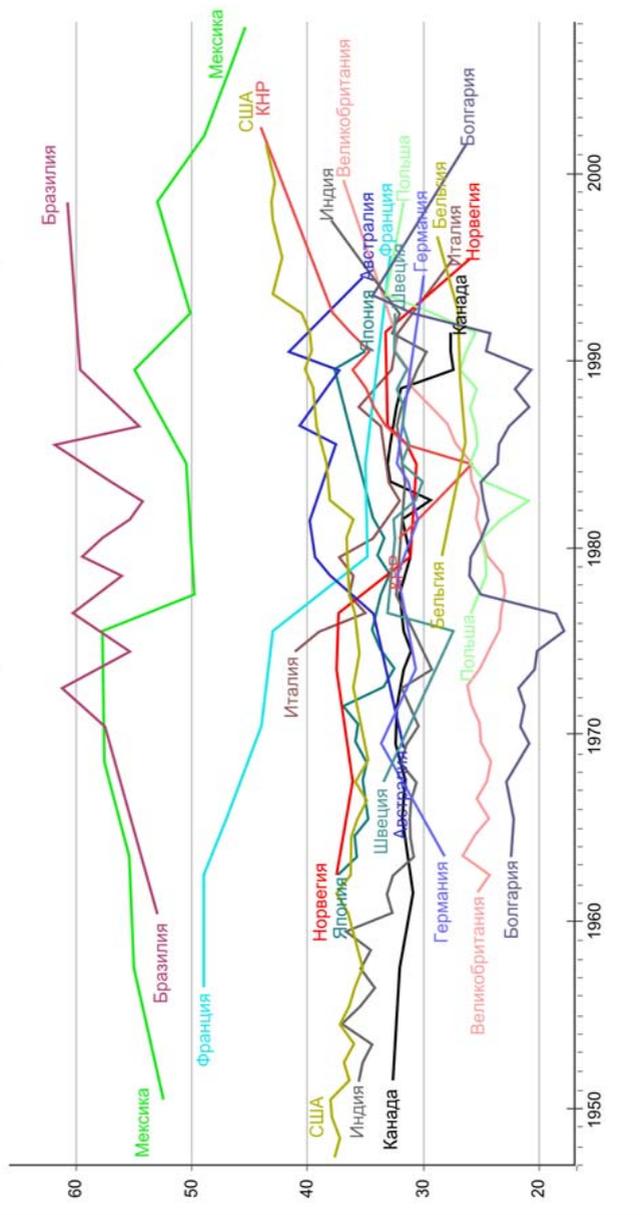
Таким образом, в долгосрочной перспективе традиционный институт государства может и не обеспечить даже текущий, правда достаточно высокий, уровень социальных потребностей гражданского общества.

Однако это ставит государства перед *вызовом справедливости*, поскольку растущая часть населения разочаровывается в способности государства проводить политику в интересах большинства. Ослабление институтов массовой демократии, несмотря на попытку заменить их институтами сетевой демократии, привели к ослаблению контроля общества над государством, особенно по ключевым экономическим вопросам. «Восстание элит» привело к тому, что государственные институты стали в значительной степени действовать в интересах финансовой элиты, что подрывает устойчивость системы.

Еще одной составляющей дисбаланса в отношениях общества и государства стал *рост неравенства*, в первую очередь в США и Великобритании, но в меньшей степени и в других развитых странах (рис. 10).

<sup>24</sup> Подробнее об этом см. Тоффлер Э. Метаморфозы власти. М.: Издательство АСТ. 2003.

## Индекс Джини - Социальное неравенство после Второй мировой войны



Источник: *Всемирный банк.*

Рис. 10. Социальное неравенство (индекс Джини)<sup>25</sup> в некоторых странах, 1945-2010 гг.

<sup>25</sup> Коэффициент Джини (индекс Джини) — статистический показатель, свидетельствующий о степени расслоения общества данной страны или региона по отношению к уровню годового дохода на душу населения.

Этот фактор стал весьма важным и для России, вызывая социальное напряжение в обществе. В упадке среднего класса на Западе и в России большую роль сыграли институциональные сдвиги, изменение налогообложения (снижение налогов на корпорации, прогрессивности подоходного налога, налогов на доходы от финансовой деятельности) и корпоративной культуры (резкий рост дифференциации в оплате труда между менеджерами и рядовыми работниками).

В конечном счете, эти процессы подорвали стабильность мировой системы. Экономический кризис нарушил равновесие, которое ранее поддерживалось увеличением «общего пирога». Более того, он поставил в повестку дня вопрос кардинального снижения государственных расходов и соответственно ликвидации (или как минимум существенного ограничения) государства всеобщего благосостояния.

Кризис государства ведет к образованию обширных «серых зон», лежащих вне общественного и государственного контроля. Они включают в себя как «провалившиеся» и непризнанные государства (Афганистан, Сомали, Приднестровье, Косово и др.), так и проблему неконтролируемых властями городских кварталов (в том числе этнических гетто), а также оффшоры и «серые зоны» в социальном пространстве. Их существование ведет к резкому росту общих издержек в системе (что не отменяет того факта, что часто их ликвидация будет стоить еще дороже).

Накопленный структурный дисбаланс взаимодействия государственной бюрократии и гражданского общества требует энергетической «разрядки», которая может быть как негативной (нарастание социальных протестов, революций и общественных беспорядков), так и позитивной в виде движения к государству нового типа – социогуманитарному, более гибкому, организованному в большей степени по сетевому, а не по иерархическому принципу, более прозрачному и сконцентрированному на ключевых проблемах развития, которые без участия государства решены быть не могут.

### **3.4. Ограниченность однополярной модели глобального управления**

Как известно, биполярная структура глобального управления мировой системой рухнула с распадом СССР и вот уже более двух десятилетий в мире господствует однополярная система с общепризнан-

ным лидерством США и контролируемых ими международных институтов (Всемирный банк, Международный валютный фонд и др.).

Конечно, есть ООН и ее структуры, однако и там влияние США является доминирующим, что несколько раз было продемонстрировано в последние годы<sup>26</sup>.

Вместе с тем, экономическая основа однополярности глобально-го управления была заложена еще в ходе кризиса 1970-х гг., на который развитые страны сумели найти комплексный ответ (рост энергоэффективности, информационная революция, либерализация, глобализация), а социалистические страны – нет. Так, кризис 1970-х гг. привел к переходу от Бреттон-Вудской к Ямайской системе валютных курсов и глубоким изменениям в мировой финансовой системе. Доллар продолжил играть роль ключевой резервной валюты, но уже в условиях почти неограниченных возможностей эмиссии со стороны ФРС США, что придало США эксклюзивное значение в мировой политико-экономической системе.

Однако в 2000-е гг. этот фактор стал постепенно ослабевать в результате нарастания внутренних проблем США, неудачной внешней политики американских властей и усиления других центров силы (Китая, Европейского союза, России, Индии). Пока ни одна из этих стран или даже их коалиция не может претендовать на замену лидерства США, но период их абсолютного доминирования постепенно уходит в прошлое.

С энергетической точки зрения можно говорить об однозначной неустойчивости сложной многоуровневой системы, каковой является современный мир, при управлении ею только из одного центра. Любые проблемы центра автоматически транслируются на контролируемую им систему и способны вывести последнюю из состояния энергетического равновесия. На практике это проявляется и в политике, и в мировой финансовой системе, уставшей от доминирования доллара как основной резервной валюты мира, и в мировой экономике, денежный импульс развитию которой придают американские финансовые институты с Уолл-Стрит.

Неслучайно, в последние годы растет число форматов международных встреч руководителей ведущих стран мира. Так, «Большая семерка» (G7) была расширена за счет включения в нее России и превратилась в «Большую восьмерку» (G8), появилась Группа двадцати

<sup>26</sup> Речь идет, в первую очередь, о решениях ООН по бывшей Югославии и Ираку, которые были приняты под давлением и в интересах США.

цати (G20). Участились международные саммиты на высшем уровне объединяющие руководителей ведущих стран мира. Появились неформальные структуры типа БРИК, ШОС и др.

Очевидно, мир интуитивно ищет способы преодоления однополярной структуры глобального управления и постепенно движется к мировому правительству, сам факт потенциального появления которого должен снизить градус энергетической напряженности в мировом геополитическом устройстве будущего.

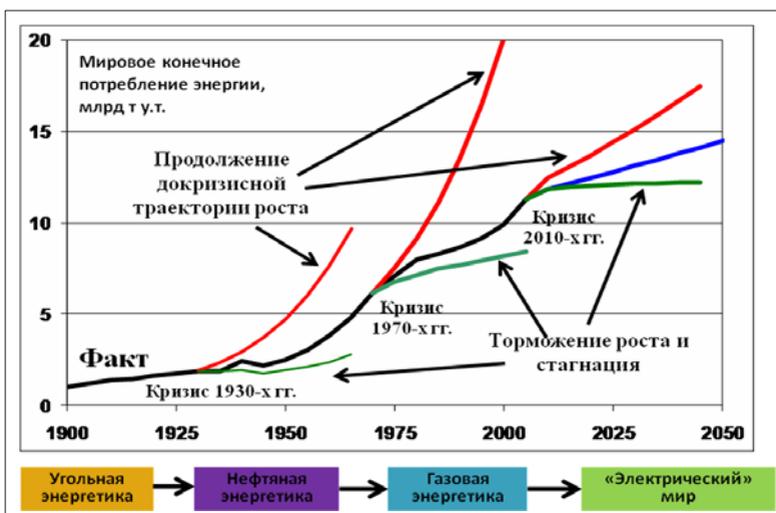
### **3.5. Пределы эффективности индустриальной энергетики**

Насыщение гиперболического роста глобальной системы «природа-общество-человек», равно как и кризис модернизационного рывка развивающихся стран, который был возможен в условиях ускоренной индустриализации и развития индустриальной углеводородно-силовой энергетики, способствовали накоплению структурных дисбалансов развития в самой энергетике.

Сегодня есть понимание того, что мир находится в стадии системного перехода на новый уровень своего развития. А при переходе экономики на новый уровень развития (новый технологический уклад, новую волну Кондрагьева и т. д.) созданная на предыдущем уровне развития энергетическая база становится неадекватной и не может удовлетворить потребности экономики в ТЭР, качественно и/или количественно. Начинается кризис, разрешаемый путем создания новых (или значительной модернизации старых) источников энергии, которые могут удовлетворить спрос на новом этапе развития.

Индикатором степени критичности накопленных структурных дисбалансов в энергетике является исчерпание возможностей основных источников энергии и появление ограничений экономического развития со стороны энергетики. Это проявляется в стагнации производства традиционных ТЭР, росте их себестоимости и цен на них, снижении отдачи от инвестиций в ТЭК. Кризис стимулирует создание и внедрение новых источников энергии, их смена – неизбежность и суть кризиса (как правило, основные источники энергии предыдущего этапа при этом также сохраняются).

Каждый кризис вызывал изменение динамики мировой энергетики, которая сходила с устойчивой траектории экспоненциального



Источник: *Институт энергетической стратегии.*

**Рис. 11. Динамика мирового энергетического развития**

роста, характерной для докризисного периода (1945-1970, 1980-2005 гг.). В ходе кризиса темпы роста мирового энергопотребления снижались и могли становиться отрицательными, а после кризиса формировалась новая устойчивая траектория экспоненциального роста (рис. 11). Ключевым следствием кризисов индустриальной фазы 1970-х гг. и постиндустриальной фазы 2000-х гг. для энергетики была смена приоритетных источников энергии, хотя динамика ТЭБ в силу инерционности менялась весьма медленно.

Наблюдаемый сегодня энергетический дисбаланс маркирует переход от топливной энергетики индустриальной эпохи в целом к «электрическому миру», основанному на распределенной генерации, нетопливных источниках энергии, умных системах управления и распределения энергии.

При этом следует подчеркнуть, что если предыдущие энергетические кризисы или дисбалансы приводили к переходу от одного вида ископаемого топлива к другому, то в настоящее время речь идет об отходе от топливной энергетики как таковой, то есть о гораздо более глубоких сдвигах в структуре мирового ТЭБ. Это не конец нефтяной (угольной, газовой) эры, а конец топливной эры, которая продолжалась все 200 лет существования индустриальной экономики и энергетики.

В таких условиях выход на новую траекторию энергетического развития как преодоление сложившегося энергетического дисбаланса может быть только технологическим. Однако пока ни одна отрасль энергетики не соответствует меняющимся социальным и экологическим требованиям по удобству, чистоте и эффективности производства, транспорта и использования энергии, которые предъявляют экономика и социум. Мировая энергетика оказывается в ситуации жестких технологических, экологических и экономических ограничений. Это делает процесс преодоления ограничений индустриальной энергетики и выхода на новую траекторию энергетического роста кризисным и напряженным.

### **3.6. Природно-антропогенный энергетический дисбаланс**

Наряду с кризисом гиперболического роста и модернизации, достижением пределов эффективности государственного управления, однополярности мироустройства и индустриальной энергетики еще одним существенным накопленным структурным дисбалансом глобальной системы «природа–общество–человек» служит нарастающий в последние годы природно-антропогенный энергетический дисбаланс.

С одной стороны, человечество в рамках модернизационного рывка, питавшего гиперболический рост системы в целом, резко увеличило антропогенную нагрузку на природную среду. Как следствие, в мире участились случаи экологических катастроф различного характера и генезиса, которые стали приобретать все более планетарный характер (гибель Аральского моря, уничтожение тропических лесов в Бразилии и Индонезии, разлив нефти в Мексиканском заливе, аварии на АЭС в Тримайл-Айленде (США), Чернобыле (СССР – Украина), Фукусиме (Япония) и пр.). Таким образом, скачкообразный рост человеческого воздействия на природу в последние десятилетия, во многом, способствовал дестабилизации глобальной экосистемы.

С другой стороны, мировая экосистема, в особенности, ее климатическая составляющая, в рамках своего внутреннего развития подвержена циклическим процессам (глобальное потепление и глобальное похолодание, наступление моря или суши и пр.), которые, как правило, протекают болезненно для всех биологических систем. И наблюдаемая в последние годы интенсификация природно-кли-

матических катастроф, равно как и очевидный процесс изменения климата на планете, есть не только негативные последствия деятельности человека, но и кризисные проявления возможного перехода экосистемы нашей планеты в новую фазу своего внутреннего цикла развития.

Вместе с тем, надо понимать, что сегодня мы находимся в уникальной ситуации, когда и циклический кризис природного развития, и гиперболический рост дестабилизирующей нагрузки человека на природную среду совпали по времени, а в некоторых случаях и в пространстве (авария на АЭС «Фукусима», например). Фактически, мы имеем нарастающий природно-антропогенный дисбаланс, проявления которого могут быть совершенно непредсказуемыми и крайне тяжелыми. Именно поэтому сегодня целесообразно максимально ответственно подходить к взаимодействию человека и природной среды, стремясь минимизировать последствия возможного негативного кризисного резонанса.

Неуправляемый рост потребления ресурсов и производства отходов стимулирует нарастание отрицательных экономических и экологических тенденций в динамике взаимодействия общества и природы и приводит к дестабилизации мировой системы.

Сравнение текущего уровня потребления в стремительно развивающихся Индии и Китае с более развитой Россией и богатыми США показывает, что уровень потребления этих стран по ряду ключевых показателей отличается в разы, а в некоторых случаях и на порядки (табл. 1). Цель развивающихся стран – обеспечить уровень жизни для собственного населения, соизмеримый с уровнем развитых стран. Но даже незначительное увеличение уровня потребления на человека в масштабе развивающегося мира дает колоссальное увеличение в суммарном объеме потребления. Соответственно, растущее население и рост уровня потребления, в основном, в стремительно развивающихся странах Азии приведет к колоссальной дополнительной нагрузке на ресурсы, как возобновляемые, так и невозобновляемые и будет интенсивно способствовать дальнейшей дестабилизации глобальной экосистемы.

Так, если только один Китай достигнет уровня потребления США по большинству основных показателей, и при этом ни одна другая страна не увеличит потребления, а население Земли (включая китайское) останется неизменным, то мировой уровень потребления ресурсов удвоится (например, потребление нефти увеличится

Таблица 1. Сопоставление уровней потребления, объемов выбросов CO<sub>2</sub> и численности населения США, РФ, Китая, Индии

Показатель	США	Россия	Китай	Индия
Мясо, кг на человека в год (FAO, 2010)	123	61	53,45	3,7
Энергия, кВт.ч на человека в год (World Bank, 2008)	13654	6435	2455	566
Автомобили на 1000 человек (World Bank, 2007)	451	206	27	10
Выбросы CO <sub>2</sub> , тонн на человека в год (World Bank, 2009)	17,7	11,1	5,8	1,4
Выбросы CO <sub>2</sub> , млрд тонн в год (IEA, 2008)	5,5	1,71	7	1,74
Население, млн чел. (World Bank, 2010)	309	142	1,338	1,170

Источник: Чикунев А., Вавилов С. *Глобальные вызовы и долгосрочная перспектива*  
[http://ideasforworld.com/files/Doklad\\_ChikunovAV\\_v\\_ROSNANO.pdf](http://ideasforworld.com/files/Doklad_ChikunovAV_v_ROSNANO.pdf).

на 106%). Если примеру Китая последует Индия, то уровень потребления в мире утроится, а если и развивающиеся страны не захотят отставать, то мировой уровень потребления увеличится в 11 раз.

Проблема предотвращения изменения климата в настоящее время стала ключевой экологической проблемой, которая актуализирована в политическом и международном плане. Метеонаблюдения и результаты климатического моделирования убедительно свидетельствуют о том, что факт глобального изменения климата не подвергается сомнению. Считается, что изменение температуры более чем на 2,0-2,4 °С по сравнению с доиндустриальным уровнем приведет к непредсказуемым пороговым последствиям. Специалисты пока не пришли к единому мнению о степени влияния человеческой деятельности на климат, но то, что это влияние есть и оно негативное – очевидно для всех. Конечно, учитывая всю сложность мировых климатических процессов, к сожалению, нельзя поручиться, что ограничение человеческого воздействия на климат остановит процесс его глобального изменения, но предпринять такую попытку мы должны.

В целом, если сопоставить перспективы изменения роста населения, нехватки продовольствия, загрязнения среды и водных ресурсов, риск глобальных климатических изменений, повышения частоты опасных явлений природы и разбалансировки общественно-природных связей можно прийти к неутешительным выводам, кратко сводящимся к следующему: человечество живет в условиях нарастающего природно-антропогенного энергетического дисбаланса, который может в любой момент спровоцировать тяжелейший кризисный резонанс с наблюдаемыми сегодня кризисными явлениями в социально-политической и экономической сферах.

## Глава 4

# ВОЗМОЖНЫЕ ГЛОБАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ ПОСТКРИЗИСНОГО РАЗВИТИЯ

Понимание энергетической природы кризиса глобальной системы «природа–общество–человек» позволяет не только выявить симптомы кризиса и понять его механизмы и природу, обусловленную накоплением структурных дисбалансов в системе, но и определить возможные тренды посткризисного развития, многие из которых формируются уже сейчас.

Разумеется, мы не претендуем на полноту списка или его абсолютную значимость, но некоторые ключевые тренды, тем не менее, можно наметить.

Так, мировая экономика сдвинется от финансового сектора и «виртуальной» сферы, доминировавшей в последние десятилетия, к неоиндустриальному развитию на базе новой инновационной волны в развитых странах и масштабных инвестиционных вложений, в первую очередь, в развивающихся странах.

Развивающиеся страны, вероятно, войдут в спираль модернизационного кризиса, который приведет к определенной переоценке их роли в мировой системе будущего. Вместе с тем, значение развивающихся стран в мировой экономике, политике и энергетике, тем не менее, будет неуклонно возрастать.

Мир, вероятно, обретет новый уровень геополитической устойчивости через многополярность глобального управления, которая придет на смену крайне неустойчивой однополярной конструкции последних двух десятилетий. Продолжится сдвиг от экономоцентризма современного общества к устойчивому и социогуманитарному развитию и новым формам социопространственной организации. Наконец, неоиндустриальная экономика, очевидно, потребует перехода к неоиндустриальной энергетике будущего.

### 4.1. От «виртуальной» экономики к неоиндустриальной

Как известно, основой экономического роста является рост производительности труда в результате внедрения технических и организационных инноваций. В последние десятилетия они были связа-

ны, в первую очередь, с революцией в сфере информационных и телекоммуникационных технологий и бурного развития финансового сектора мировой экономики<sup>27</sup>.

Финансово-экономический кризис 2008-2009 гг., причинами которого, во многом, стали последствия неуправляемого и спекулятивного роста нематериальных (непроизводственных) активов, показал, что, по всей видимости, пределы «виртуализации» экономики достигнуты, и в посткризисный период следует ожидать ужесточения регулирования финансового сектора (оно уже началось) и некоторого снижения его роли. Также следует ожидать сдвига не от индустриального общества к информационному, как предполагалось ранее, а к энергоинформационному обществу, способному интегрировать «виртуальную» и «реальную» экономику.

Болезненная структурная перестройка экономики, как это было и в 1930-е гг., и в 1970-е гг., в посткризисный период приведет к формированию новой модели развития – неоиндустриальной (или энергоинформационной), которая станет основой новой волны роста в период 2010-х – 2020-х годов.

Произойдет определенный ренессанс промышленности. Разумеется, речь не идет о возврате к тенденциям позднего индустриального этапа 1950-1960-х годов. Скорее речь идет о росте «новой промышленности» не только в США, но и в других странах мира. Промышленность будет «мостом» для использования новых технологий для решения постиндустриальных по своему содержанию задач – повышения качества жизни и окружающей среды, развитию человеческого капитала и т. п. Социальный и человеческий капитал станут основными факторами роста, и на их производство и воспроизводство будет ориентирована промышленность (производственный капитал).

Правда, до настоящего момента остается открытым вопрос о том, какие технологии и отрасли станут лидерами новой волны роста (условно шестой волны Кондратьева). На роль лидеров претендуют биотехнологии, нанотехнологии, электроника нового поколения, когнитивные технологии, или их конвергенция (NBIC – нано-, био-, инфо-, когнитивные), новая энергетика. На наш взгляд, именно новая энергетика станет драйвером неоиндустриального развития, ибо она является не одним из технологических направлений, а инфраструктурной основой новой цивилизации, ориентированной на человека в социоприродной среде.

<sup>27</sup> Условно она выделяется как пятая волна Кондратьева.

Промышленность будет основой повышения производительности труда в других отраслях за счет внедрения новых технологий.

Переход к неоиндустриальному развитию будет сопровождаться значительным ростом прямых инвестиций, что повысит спрос на капитал и, вероятно, приведет к росту процентных ставок, что усложнит обслуживание долга и будет предупреждать рост финансовых пузырей в будущем.

## **4.2 Кризис модернизации развивающихся стран**

Текущий кризис глобальной системы «природа–общество–человек» показал, что роль развивающихся стран в мировом развитии существенно возросла. Несмотря на то, что их ждет сложный кризис модернизации, рост их значения продолжится, как по количественным (доля в мировом ВВП, промышленном производстве, торговле), так и по качественным показателям – с точки зрения технологического развития, финансовых институтов и создания новых моделей общественного и экономического развития.

Вместе с тем, особенность текущей ситуации состоит в том, что в большинстве наиболее успешных развивающихся стран назрел кризис модернизационного рывка, который обеспечил их стремительное развитие в последние десятилетия, но и поставил перед ними доселе неизвестные проблемы и задачи. Как известно, модернизация предполагает активную промышленную политику, быстрый рост промышленного производства, высокую норму накопления, быстрое наращивание экспорта, использование ресурса «дешевого человека». Однако после прохождения стадии индустриализации начинают остро проявляться ограничения этой модели: узкий внутренний рынок и зависимость от экспорта, риск формирования финансовых пузырей, слабость инновационных импульсов при массивном импорте технологий, рост социально-политических протестов. Опыт Японии, СССР, некоторых стран Юго-Восточной Азии показывает всю сложность, хотя и принципиальную разрешимость этих проблем<sup>28</sup>.

В настоящее время с проблемами модернизации вплотную сталкивается Китай. Они связаны с исчерпанием потенциала экспортно-ориентированной индустриализации с опорой на дешевую рабо-

<sup>28</sup> Подробнее об этом см. Ли Куан Ю. Сингапурская история: из «третьего мира – в первый» (1965-2000). М.: МГИМО, 2005.

чую силу и форсированное наращивание инвестиций. В ходе кризиса 2008-2009 гг. экономика Китая избежала спада, несмотря на сжатие экспортных рынков, но кризисные явления в ней нарастают. В краткосрочном плане устойчивость экономического роста в Китае вызывает сомнения, так как раздут пузырь на рынке недвижимости, который может лопнуть. Схлопывание пузыря на рынке недвижимости Китая неминуемо нанесет удар по банковскому сектору. Сам по себе кризис банковского сектора в Китае не так страшен, однако он может привести к замедлению второй экономики мира, что негативно скажется на остальном мире. Другие развивающиеся страны также уже сегодня сталкиваются с очень серьезными рисками экономического развития. Вероятно, текущее положение, когда их экономические перспективы представляются намного лучшими, чем в развитых странах, ситуативно и не продлится долго<sup>29</sup>. В условиях роста ресурсных и экологических ограничений неоиндустриальное развитие – это единственная возможность продолжить динамичный экономический рост для развивающихся стран. Фундаментальная проблема состоит в том, что развивающиеся страны не могут повторить траекторию развитых стран, хотя бы из-за ресурсных ограничений. В этой связи оптимальным путем их дальнейшего развития представляется ускоренный переход к неоиндустриальной экономике, который потенциально может обеспечить рост уровня и качества жизни населения при относительно более низком потреблении ресурсов.

### **4.3. Развитие сетевых и многополярных форм управления обществом и территорией**

Одним из ключевых последствий текущего кризиса, как уже говорилось выше, станет ослабление государства как центрального общественного института. По-видимому, нас ожидает, с одной стороны, значительное снижение роли государства, а с другой стороны – трансформация самого государства. В силу роста потенциала самоорганизации общества повысится роль местного самоуправления, профессиональных самоуправляемых ассоциаций, гражданских

<sup>29</sup> Такие периоды, как правило, наблюдаются, когда в центре мировой системы (развитые страны) уже использованы имеющиеся возможности развития и накоплены проблемы, а периферия (развивающиеся страны) предоставляет такие возможности. При этом в последствии, период ускоренного «догоняющего» роста периферии всегда сменялся периодом острых проблем, в то время как страны центра выходили на новый виток развития. В 1960-1980-е гг. события развивались именно так, и в будущем вероятно повторение сюжета, учитывая накопленные в результате быстрой индустриализации проблемы развивающихся стран.

движений и неправительственных организаций, в том числе и международных. За государством сохраняются «рамочные» функции для обеспечения деятельности общества и бизнеса.

С другой стороны, трансформация государства приведет к изменению его природы. В первую очередь, под вопрос будет в нарастающей степени поставлен ключевой принцип жесткой привязки государства к территории и территории к государству, на котором построена современная (Вестфальская, по существу, несмотря на определенные признаки трансформации) система международных отношений. Получат развитие сетевые и многоуровневые (многополярные) формы управления обществом и территорией, что означает определенный ренессанс (разумеется, на принципиально новом уровне) характерной для Средневековья модели множественных (пересекающихся) суверенитетов. Примером подобных систем сейчас является, в первую очередь Европейский союз, но определенные признаки трансформации наблюдаются и в других регионах мира.

Таким образом, государствам предстоит радикальная реорганизация, во многом аналогичная той реорганизации, которую пережили крупные корпорации в 1970-1990-е годы. Кризис индустриальной модели развития и характерного для него иерархического принципа организации привел к резкому повышению гибкости корпоративных структур, переходу на сетевой принцип управления, повышению автономии отдельных подразделений. Это позволило резко повысить эффективность их работы в изменившихся условиях. Между тем государство пока остается по своей организации преимущественно «индустриальным», основанным на принципах прежней эпохи, что препятствует решению современных задач. Поэтому задача выхода государства на новый уровень организации стоит весьма остро, учитывая остроту стоящих перед обществом проблем.

Эту задачу, по-видимому, государства смогут решить в очень различной степени. Те из них, кто преуспеет на пути подобной трансформации, резко повысят свою эффективность и станут адекватным партнером общества и бизнеса для решения ключевых проблем развития. Те государства, которые не смогут провести эту трансформацию или вообще откажутся от решения этой задачи, станут тормозом на пути развития своего общества и национальной экономики, а в худшем случае перейдут в категорию failed state. Разумеется, позиции трансформировавшихся «сетевых» государств относительно

традиционных «иерархических» стран резко усилятся, в первую очередь не в плоскости военной силы, а в плоскости «мягкой силы», общественной эффективности и привлекательности соответствующей модели развития.

На мировом уровне будут наблюдаться аналогичные тренды – переход к сетевой модели управления и увеличение числа действующих игроков. Сдвиг от однополярности к полицентризму будет сопровождаться снижением управляемости мировой системы и нарастанием рисков различных политических конфликтов, особенно локальных. В то же время такая система, будучи более гибкой, позволит в долгосрочной перспективе лучше обеспечивать баланс сил между ведущими странами и снизить потенциал противоречий.

С точки зрения формирования адекватной инфраструктурной системы, каковой является энергетика, трансформация самих государств и их интеграция в более общие структурные союзы приведет к качественно новому типу отношений между производителями и потребителями энергетических ресурсов, энергетических продуктов, систем технологического и энергоинформационного обмена.

#### **4.4. Переход к социогуманитарному развитию**

Текущий кризис выявил глубинные проблемы обществ развитых стран – а именно, полное исчерпание запаса прочности, содержащегося по инерции в традиционных общественных институтах и ценностях. Второй демографический переход, размывание роли национального государства, рост роли субнациональных и наднациональных структур, демонтаж государства всеобщего благосостояния и размывание среднего класса, ослабление классических политических институтов и формирование «виртуальной демократии», кризис рационализма – все эти процессы подорвали устойчивость современного общества<sup>30</sup>. По сути, речь идет о кризисе западной модели демократии: в результате упадка профсоюзов и левого движения, размывания традиционных политических партий общество во многом утратило способность контролировать политические элиты. Это привело последних к тесному сращиванию с элитами финансовыми и проведению специфической и часто неэффективной экономической политики.

<sup>30</sup> Об этих процессах см.: Валлерстайн И. Конец знакомого мира: Социология XXI века. М.: Логос, 2003. 368 с.; Грей Дж. Поминки по Просвещению: Политика и культура на закате современности. М.: Практикс, 2003. 368 с. Крауч К. Постдемократия. М.: Издательский Дом ГУ ВШЭ, 2010. 192 с.

До недавнего времени считалось, что модернизация – это дорога в один конец. Но кризис в странах Южной Европы поставил вопрос – а действительно ли они являются устойчивыми развитыми странами? Высокий уровень коррупции, массовое уклонение от уплаты налогов, отсутствие контроля над элитами со стороны общества, завышенный по сравнению с реальным развитием производительных сил уровень жизни, слабость экономических институтов, неспособность к политической консолидации – все это ставит под сомнение их будущее<sup>31</sup>. Во многом впечатление современности этих стран было основано на индуктивном воздействии извне – вливания со стороны Евросоюза, политическое воздействие ЕС, эффекты от введения евро, эффекты высокой мировой конъюнктуры и дешевого кредита. Это относится не только к Греции, но и к Португалии, Испании, Италии (особенно Южной). Имеет смысл напомнить, что в первых трех странах демократический политический режим пришел на смену диктатурам только в конце 1970-х – начале 1980-х гг., и традиции общественной самоорганизации в этих странах много слабее, чем в Северной и Центральной Европе. Дальнейшее развитие социального, политического и экономического кризиса поставит вопрос об устойчивости их политических систем и потенциале их радикализации – особенно остро эта проблема встанет в случае выхода из зоны евро и Евросоюза, что может привести к серьезным политическим потрясениям.

Кризис современного общества носит системный характер и включает в себя кризис демографический, организационный (кризис организующих структур современности, начиная с государства), экзистенциальный и смысловой («проедание рациональности» и потеря смысла жизни и деятельности). Дополнительным вызовом является массовая иммиграция из инокультурных развивающихся стран и трудности интеграции мигрантов в общество. Следует подчеркнуть, что этот кризис носит цивилизационный характер, и он вовсе не ограничивается странами периферии Еврозоны. Его симптомы наблюдаются и в ключевых странах Европы, и в США, хотя «запас прочности» и потенциал развития у них выше. В долгосрочном плане будущее Запада и всего мира зависит от того, как будет преодолен этот кризис, вполне сравнимый с цивилизационным кризисом первой половины XX века.

---

<sup>31</sup> Коровицына Н.В. С Россией и без нее. Восточноевропейский путь развития. М.: Эксмо. 2003; Федотова В.Г. Модернизация «другой Европы». М., 1997.

С другой стороны, ведущие страны мира осуществляют переход к обществу нового типа. Сетевые сообщества, сдвиг от иерархического к сетевому принципу управления, сдвиг от «этики труда» к «этике досуга», сдвиг к постэкономическим ценностям, формирование новой элиты формируют его основные черты<sup>32</sup>. Неясно, является ли оно устойчивым или носит переходный характер. Существуют концепции общества будущего как «информационного», « сетевого», «постэкономического», «когнитивного». По-видимому, главным элементом станет комплексное развитие человека<sup>33</sup>. Среди российских концепций общества будущего следует отметить предложенную некоторыми авторами данной работы концепцию социогуманитарного развития<sup>34</sup>.

Современный финансово-экономический кризис показывает исчерпаемость существующего пути мирового развития, финальность материальной цивилизации, которая выдвигает на первый план экономику, возвышение материальных потребностей человека. На смену ей идет социогуманитарная цивилизация. В ней экономика перестает быть целью, а становится средством гармоничного развития человека, обеспечивая опережающий рост человеческого капитала.

Цель социогуманизма – гармоничное развитие человека как индивида и члена социума. Последнее означает сопряженный согласованный рост всех составляющих удельного человеческого капитала социума – витальной (характеристика здоровья), интеллектуальной и духовной. Способ реализации цели – эволюционный, с учетом принципа относительного совпадения цели и результата развития. Новый приоритет развития – рост качества человека и утверждение социогуманистического мировоззрения. С точки зрения социогуманизма, оптимальна на современном этапе модель государства с регулируемой рыночной экономикой, ориентированной через систему налогов и социальную политику на гармоничное развитие человека. Форма собственности вторична – первично развитие человека.

---

<sup>32</sup> Об этих процессах см.: Иноземцев В.Л. На рубеже эпох. Экономические тенденции и их неэкономические следствия. Москва: Экономика, 2003; Иноземцев В.Л. Расколота цивилизация. Наличествующие предпосылки и возможные последствия постэкономической революции. Москва: Academia - Наука, 1999; Иноземцев В.Л. Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы. Москва: Логос, 2000.

<sup>33</sup> Об этих процессах см.: Тоффлер Э. Метаморфозы власти. М.: Издательство АСТ, 2003. 669 с.; Тоффлер Э. Третья волна. М.: ООО «Фирма «Издательство АСТ», 1999; Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М., 2000.

<sup>34</sup> Будущее России: Социогуманитарный проект. Бушуев В.В., Голубев В.С., Коробейников А.А., Склиренко Б.В., Тарко А.М. М.: ЛЕНАНД, 2011.

Количественной характеристикой качества человека является человеческий капитал. Он складывается из унаследованной (витальный капитал) и приобретенной (интеллектуальный и духовный) составляющих. Витальный капитал характеризует качество человека как биологического объекта (характеристика физического здоровья), интеллектуальный – как работника и духовный – как носителя нравственности. В «человеке гармоничном» составляющие человеческого капитала находятся в оптимальной пропорции (по золотому сечению).

Национальный капитал, являющийся потенциалом устойчивого развития, складывается из физического, человеческого, социального и природного капиталов. Физический и человеческий капиталы являются стоимостной оценкой всего накопленного в социуме материального и человеческого фонда, соответственно. Социальный капитал служит стоимостной оценкой структур социумов, эффективности их функционирования. Наконец, природный капитал включает в себя воспроизводимую (экокапитал) и невозпроизводимую (палеокапитал) составляющие. Экокапитал есть стоимость возобновляемых природных ресурсов (территория, леса, водные ресурсы и др.) и невозобновляемых (месторождения полезных ископаемых).

Теория социогуманитарного развития рассматривает человеческий капитал как сумму его составляющих – витального, интеллектуального и духовного капиталов, имея в виду их сопряженное, гармоничное развитие. Основой развития человеческого капитала является обобщенный энергетический потенциал общества – его способность к осуществлению полезной работы.

Социогуманитарный проект особенно актуален для России, которая переживает острый социогуманитарный кризис. Эволюционно обусловленный выход из этого кризиса один – переход на социогуманитарную траекторию развития. Выход из кризиса, по мнению авторов книги, – становление общества социального гуманизма, строительство социогуманитарного государства. В свете глобальных проблем и кризисов развития необходимо коренное изменение строя жизни людей, их системы ценностей и приоритетов пользу гуманитарных ценностей. Энергетика в этом социогуманитарном проекте является не средством обеспечения необходимых материальных и других жизненных условий, а синонимом самого устойчивого развития системы «природа–общество–человек», обеспечивая реали-

зацию социприродного капитала (потенциала) для расширенного воспроизводства и структурного совершенствования (гармонического развития) системы.

## 4.5. Переход к новой энергетике

Кризис 2010-х гг. и последующая посткризисная волна роста – по нашему мнению, она будет неоиндустриальной – окажет мощное воздействие на энергетические технологии, рынки и инфраструктуру. В свою очередь, энергетика сама оказывает мощное обратное воздействие на экономику, политику и общество в целом и может рассматриваться как некий узел, в котором сплетаются ключевые проблемы развития и его устойчивости. Проблематика новой энергетики рассматривается в многочисленных публикациях<sup>35</sup>, в том числе и авторов настоящей работы<sup>36</sup>. Какие же ключевые тренды определят переход к неоиндустриальной энергетике?

Завершение периода гиперболического роста требует перехода от неравновесной топливной энергетики к равновесной нетопливной. Этот переход по глубине сопоставим только с переходом от традиционной энергетики доиндустриального общества, основанной на сжигании биомассы, к индустриальной энергетике, основанной на сжигании ископаемого топлива. До 2030 г. во всех реалистичных сценариях в мировой и российской энергетике сохраняется доминирование топливных источников энергии. Но в долгосрочной перспективе уже необходимо рассматривать возможность (и, более того, неизбежность) глубоких сдвигов в мировом энергобалансе.

Топливная энергетика, в первую очередь нефтяная отрасль, достигла очень высокого уровня интеграции и является одним из важнейших факторов глобализации мировой экономики, а в газовой отрасли интеграционные процессы активно развиваются. Но в ближайшие годы мы станем свидетелями конвергенции процессов глобализации и регионализации в энергетической сфере, как это уже произошло в ряде отраслей промышленности. На смену глобальному доминированию производителей энергии приходит доминирование ее покупателей, что уже в ближайшем будущем может существенно повлиять на сложившуюся энергетическую картину мира.

<sup>35</sup> Energy for 2050: Scenarios for a Sustainable Future. – IEA, 2003. Energy Technology Perspectives. IEA 2006, 2008, 2010.

<sup>36</sup> Подробнее об этом см. Мировая энергетика: состояние, проблемы, перспективы / Под ред. Бушуева В.В. – М.: ИД Энергия, 2007; Глобальная энергетика и устойчивое развитие (Белая книга) / Под ред. Бушуева В.В. и Мастепанова А.М. – М.: Изд-во МЦУЭР, 2009; Мировая энергетика – 2050 (Белая книга) / Под ред. Бушуева В.В. (ГУ ИЭС), Каламанова В.А. (МЦУЭР) – М.: ИЦ «Энергия», 2011.

Характерным примером служит развитие добычи сланцевого газа в США и тяжелых нефтей Канады. Их использование позволило США отказаться от поставок СПГ из Катара и снизить свою зависимость от поставок нефти из неустойчивых в политическом отношении стран Северной Африки и Ближнего Востока. Тем самым, США на деле начали реализацию принципа самодостаточной региональной энергообеспеченности. По этому же пути, в определенной мере, идет и Европа, делая ставку на использование ВИЭ и диверсификацию газовых поставок.

Трансферт энергетических технологий в сфере добычи сланцевого газа и развития ВИЭ, осуществляемый странами Европы и США в последние годы в Китай, в перспективе позволит в последнем обеспечить развитие этих новых энергетических направлений и тем самым снизить свою зависимость от внешних поставок углеводородов. В этом же ряду стоит и Япония, запустившая в 2011 г. первый опытный завод по добыче газогидратов. Если опыт деятельности этого предприятия окажется успешным, то в Восточной Азии откроются принципиально новые перспективы регионального самообеспечения за счет огромных ресурсов газогидратов, сосредоточенных в Восточно-Китайском и Южно-Китайском морях. Таким образом, технологическая глобализация (быстрое распространение новых технологий в ключевых регионах мира) будет основой регионализации в области собственно поставок энергоресурсов: на базе этих новых технологий станет возможным принцип энергетической самообеспеченности регионов – ключевых импортеров энергоносителей.

Фундаментальным фактором сдвига к регионализации мировой энергетики станут долгосрочные изменения в структуре ТЭБ в пользу почти повсеместно доступных ВИЭ, что в целом снизит значимость прямых поставок ресурсов между регионами, и повысит значимость технологической и организационной глобализации.

В сфере энергетики важнейшим конкурентным преимуществом развитых стран будет оставаться их научно-техническое превосходство над остальными государствами. Складывается ситуация, при которой развитые страны располагают самыми передовыми технологиями извлечения и переработки энергоресурсов, практически не имея самих ресурсов, в то время как развивающиеся страны, в которых сосредоточена большая и лучшая часть их мировых запасов, «связаны по рукам и ногам» отсутствием у них соответствующих

технологий. В период до 2030 г. этот разрыв может быть сокращен, но ожидать его полной ликвидации нет оснований. Эта ситуация (в сочетании с политикой по повышению самообеспеченности в развитых странах и ростом внутреннего потребления в странах развивающихся, который будет неизбежно ограничивать их экспортный потенциал), будет способствовать регионализации и дематериализации энергетических рынков (последняя, впрочем, вряд ли будет столь же значительной, как в других сферах).

В 2000-е гг. в развитых странах сформировались предпосылки энергетической революции. По сути, это переход от индустриальной «силовой» энергетики к «умной» неоиндустриальной. Неоиндустриальная энергетика включает в себя целый ряд направлений («умные» сети, энергоэффективность в широком смысле слова, возобновляемая энергетика, новые принципы организации энергосистем, ориентация на клиента). К настоящему времени каждое из указанных направлений – это крупная отрасль экономики (с оборотом в десятки и даже сотни млрд долл.), показывающие устойчивые и очень высокие темпы роста.

## Глава 5

# ВОЗМОЖНЫЕ ТРАЕКТОРИИ ПОСТКРИЗИСНОГО РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ

Кризис 2008-2015 гг. окажет (и уже оказал) мощное воздействие на мировую систему и процессы модернизации. Он подводит черту под определенным этапом развития, и становится очевидно, что дальше «так жить нельзя». Ключевая проблема состоит в **направлении** трансформации мировой системы и **формах** этой трансформации. В энергетической сфере речь идет о формах и темпах перехода к неоиндустриальной энергетике.

### 5.1. Сценарии развития мировой энергетики

На наш взгляд, можно говорить о трех сценариях развития ситуации в мире, как с точки зрения прохождения кризисного периода, так и с точки зрения перехода к новой фазе развития, который совершенно очевидно назрел.

**Инерционный сценарий** предполагает, что принципиальный выход из кризиса найден не будет, и переход на новую фазу развития не произойдет. Неспособность политических элит как в США, так и в Европе, а также во многих других странах найти адекватный ответ на вызовы современности создает весьма серьезные предпосылки для реализации именно такого сценария. В этом случае мир ждет тяжелая вторая волна кризиса, период мучительного сокращения государственных расходов и экономики в развитых странах (сваливание в кризисную спираль), резкое торможение всей мировой экономики и распространение кризиса на развивающиеся страны. Последствиями станут масштабная социально-политическая дестабилизация во многих странах и приход к власти в ряде из них радикалов, вероятнее всего – правых, обострение целого ряда региональных конфликтов. Дальнейшим результатом станет «конец глобализации» - откат, подобный тому, который имел место в межвоенное время (его проявлениями могут стать развал еврозоны, снижение темпов роста международных обменов товарами, услугами и инвестициями, недееспособность ВТО, раздираемой конфликтом между развитыми и развивающимися странами, кризисные явления в международных финансах).

Инерционный сценарий – это сценарий новой Великой депрессии, чреватый в конечном счете масштабными международными конфликтами к 2020-м годам. Вероятность его реализации относительно невелика (условно, не более 25 %), но она будет зависеть от ситуации в развитых странах. Следует учитывать, что социально-экономическая система обладает колоссальной инерцией и внутренней устойчивостью. Поэтому следует крайне осторожно относиться к различным радикальным сценариям, предполагающим катастрофический слом мировой системы.

Основной предпосылкой инерционного сценария для энергетики является прохождение развивающимися странами материалоемкого этапа индустриализации с быстрым ростом базовых отраслей промышленности и созданием инфраструктуры, а также повышением уровня жизни. Фронтальный рост спроса на энергоресурсы всех видов в большинстве развивающихся стран приведет к резкому росту напряженности топливно-энергетического баланса как по миру в целом, так и по его регионам. Инерционный сценарий предполагает, что структура мировой энергетики в целом изменится слабо.

Основные изменения в мировой энергетике будут геополитическими, а не технологическими. Развивающиеся страны Азии станут крупнейшими импортерами всех видов ТЭР, их зависимость от импорта будет даже выше уровня развитых стран, и они будут более всех заинтересованы в его стабильности и приемлемом уровне цен. Основные риски мировой энергетики будут связаны с тремя факторами: нестабильностью и вооруженными конфликтами на Ближнем Востоке и в Центральной Азии, угрозами морским путям со стороны пиратства, терроризма, локальных конфликтов, ростом противоречий между государствами и борьбы за доступ к энергетическим ресурсам. Наиболее напряженное положение сложится в нефтяной отрасли, где растущий спрос столкнется с существенными ограничениями со стороны предложения. Усилится тенденция к концентрации добычи нефти на Ближнем Востоке и зависимость большинства стран и регионов от импорта. Попытки повысить уровень энергетической безопасности приведут к освоению ряда месторождений со сложными условиями добычи (Арктика, глубоководный шельф, тяжелые нефти и пр.), росту предельных издержек и цен. «Геополитика нефти» по-прежнему будет играть чрезвычайно значимую роль. В инерционном сценарии в 2010-2050 гг. важнейшую роль в обеспечении энергетической безопасности будет играть контроль над мировой системой энерготранспортных коммуникаций, значимость

которой возрастет из-за роста зависимости от импорта энергоносителей стран Восточной, Юго-Восточной и Южной Азии. Стремление США, Китая, ЕС, ОПЕК и России к контролю над мировой энергетикой станет важной предпосылкой конфликтов в международной политике.

**Стагнационный сценарий**, означающий снижение общих темпов экономического развития и соответственно снижение спроса на энергоносители, активно проповедуется «зелеными». В целом общественное мнение склоняется в пользу такого сценария, поэтому он представляется наиболее вероятным. По всей видимости, 2010-е гг. (точнее, 2008-2018 гг.) станут для развитых стран «потерянным десятилетием» - периодом низких темпов экономического роста, причем складывающихся из нескольких тяжелых кризисов с медленным восстановлением между ними, высокой безработицы, сжатия социальных расходов, политического кризиса. Перспектива «потерянного десятилетия» связана в первую очередь с тем, что накоплен очень высокий уровень государственного и частного долга при очевидной неспособности многих экономических агентов этот долг обслуживать. Это приведет к длительному периоду снижения накопленного уровня долга, что будет сдерживать экономический рост. В докладе McKinsey Global Institute (*Debt and deleveraging*, 2010, 2012) указывается, что подобное сокращение может коснуться различных секторов крупнейших экономик мира – США, Великобритании, Японии, Китая. Это грозит глубоким кризисом не только финансового, но и реального сектора их экономик. Возможным аналогом может стать Япония 1990-х гг., когда накопленный высокий уровень долга частного сектора обусловил длительный период расчистки балансов и низкой деловой активности. Проблема усугубляется распространением в последние десятилетия новых финансовых инструментов, что ведет к увеличению количества «токсичных активов» и затрудняет расчистку балансов финансовых институтов

Стагнационный сценарий – это сценарий «потерянного десятилетия» в мировом масштабе, чреватый в конечном счете долгосрочным торможением развития, невозможностью решения глобальных проблем и нарастания кризисных тенденций в долгосрочной (после 2020 г.) перспективе – экологического кризиса, политико-социальных противоречий, экономических проблем. Таким образом, это сценарий «отложенного» кризиса, который от этого станет более разрушительным.

Основной предпосылкой стагнационного сценария для энергетики является трансферт существующих технологий в развивающиеся страны с целью снижения энергоемкости процесса индустриализации. Замедленный рост мировой экономики снижает общий спрос на энергию. Тем не менее, нейтрализовать потенциал роста спроса удастся только частично. Сложится сложная система технологического регулирования мировой энергетики, включающая глобальные и локальные климатические соглашения, климатические налоговые и таможенные тарифы, технологические стандарты.

Потребление нефти продолжит свой рост, но он будет существенно более медленным, чем в инерционном сценарии, что приведет к меньшей концентрации добычи на Ближнем Востоке, повышению самодостаточности регионов-импортеров, меньшей геополитической напряженности, эволюции от биржевого ценообразования к большей роли фундаментальных факторов. Интеграция мирового рынка природного газа будет несколько замедлена, причем в долгосрочном плане это будет «рынок покупателя». «Геополитика нефти и газа» будет играть гораздо меньшую роль. В стагнационном сценарии мировая угольная и атомная энергетика будут стагнировать, а затем и значительно сожмутся, в силу экологических проблем и проблем безопасности. Доля всех видов ВИЭ будет достаточно быстро возрастать. Структура мирового автопарка к 2050 г. претерпит существенные изменения за счет развития всех существующих альтернатив нефтепродуктам и двигателю внутреннего сгорания, особенно гибридных автомобилей. В стагнационном сценарии основой энергетических стратегией разных стран станут различные пути адаптации к новой глобальной климатической и энергетической политике. Роль ресурсных и геополитических факторов снизится, а правовых и экологических – возрастет.

Наконец, **инновационный сценарий** – это системная трансформация мировой системы и переход на качественно новый уровень социального, экономического и политического развития, а также новое качество взаимодействия с природной средой. Имеет смысл рассмотреть его более подробно, поскольку именно инновационный сценарий представляет собой, с нашей точки зрения, «желаемое будущее» мировой энергетики.

## 5.2. Инновационный сценарий как желаемое будущее

Инновационный сценарий предполагает динамичное преодоление кризиса и инновационное неоиндустриальное развитие. Это, на наш взгляд, желаемое и возможное будущее, хотя и не самое вероятное. Основной предпосылкой инновационного сценария является переход к новой фазе социально-экономического и технологического развития в лидирующих странах, что окажет индуктивное влияние и на процесс индустриализации развивающихся стран, делая его значительно менее энергоемким. Ключевой проблемой инновационного сценария является то, что ускорение научно-технического прогресса уже сейчас привело к тому, что он во многом опережает возможности общества по адаптации к новым технологиям. Приближение к «технологической сингулярности» усиливает взаимное влияние кризиса миросистемы и технологического прогресса: технология не только является одним из ключевых факторов мировой динамики, но и само ее развитие зависит от направления эволюции миросистемы, особенно в условиях экологического кризиса. Переход к неоиндустриальному развитию потребует и формирования новой, неоиндустриальной энергетики. Какими же будут ее ключевые черты?

1. **Неоиндустриальная энергетика – это инновационная энергетика.** Ключевые технологические тренды в мировой энергетике будут состоять не только в развитии конкретных новых технологий, но и в принципиальном изменении организации технологического развития. Сейчас оно происходит в основном в форме разработки и последующего внедрения отдельных частных технологий, причем в ходе процесса внедрения возникают значительные экономические и технические трудности. Существующие технологические платформы в значительной степени носят формальный характер и представляют собой компиляцию существующих технических решений. В перспективе технологическое развитие будет осуществляться исходя не из предложения научно-технических разработок, а из спроса на комплексные технологические решения, обеспечивающие новые социогуманитарные потребности общества. Такой подход будет обеспечивать гарантированный спрос и востребованность научно-технических разработок. Реализуется модульный принцип организации технологий и соответствие требованиям заказчика при оптимальных затратах.

2. Неоиндустриальная энергетика будет опираться на сложные системы управления энергопотреблением в режиме реального времени. Произойдет радикальное повышение управляемости энергетических потоков и **переход от «силовой» к «умной» энергетике и интеллектуальным системам**, начиная с электроэнергетических систем, а затем и в других отраслях энергетике. Результатом синтеза энергетических и информационных технологий сформируются единые энергоинформационные системы.

3. **Неоиндустриальная энергетика предполагает интеграцию энергетике в техносферу.** Произойдет переход к «всеобщему производству энергии» на базе интеграции энергетике во все технические системы и использования энергетического потенциала, возникающего как побочный продукт других технологических и бытовых процессов, включая как производственные, так и коммунальные («активный» дом).

4. **Неоиндустриальная энергетика предполагает радикальное повышение энергоэффективности**, причем ее рост станет устойчивым процессом и ключевым критерием энергетического развития. Будет создан крупнейший сектор энергосервисных услуг по управлению энергосбережением и его оптимизации, который и станет основой для повышения энергоэффективности. При этом энергоэффективность следует понимать не просто как снижение потребления физической энергии на единицу получаемой продукции, а как рост совокупного энергетического потенциала общества, включая природный, физический, социальный и человеческий капитал.

5. **Неоиндустриальная энергетика предполагает диверсификацию источников энергии и энергетических технологий.** В частности, сформируются конкурентоспособные альтернативы моторному топливу на транспорте, которые займут значимую долю рынка и приведут к постепенному закату нефтяной эпохи. По всей видимости, наиболее перспективными в этой области являются гибридные автомобили и электромобили.

6. **Неоиндустриальная энергетика предполагает новый уровень клиентоориентированности.** Она будет нацелена на развитие человеческого капитала и повышение качества жизни на новой технологической основе. Это предполагает адресное («точечное») использование энергоресурсов и будет достигаться путем конвергенции энергетике с ключевыми технологиями шестого технологического уклада – биотехнологиями, нанотехнологиями, электроникой нового

поколения, когнитивными технологиями. Все они, с одной стороны, требуют энергетического обеспечения, а с другой – могут вывести энергетические процессы на качественно новый уровень. Развитие человеческого капитала должно рассматриваться как главная цель энергетики, потому что именно эта составляющая определяет наиболее эффективную часть энергетического потенциала для устойчивого развития социума в гармонии с окружающей средой.

**7. Неоиндустриальная энергетика нацелена на экологическую безопасность и, шире, – на экологическую эффективность системы «природа–общество–человек».** Это касается как глобальных экологических проблем (снижение выбросов  $\text{CO}_2$  и ограничения изменения климата), так и более частных проблем (локальное загрязнение воздуха, вод, почвы, радиационная безопасность и т.п.). Неоиндустриальная энергетика может внести значительный вклад в смягчение глобальной продовольственной и водной проблемы.

**8. Неоиндустриальная энергетика будет опираться на неуглеродные источники энергии** (ВИЭ и атомная энергия) с участием децентрализованных источников энергии и быстрый прогресс в технологиях возобновляемой энергетики. Главным направлением в поиске новых энергетических технологий станут способы децентрализованного получения электроэнергии.

**9. Неоиндустриальная энергетика предполагает новый уровень организации энергетических рынков.** Произойдет переход от рынков сырьевых товаров к рынку энергетических услуг, а затем к рынку энергетических технологий. Весьма вероятно формирование новой структуры ценообразования на мировом энергетическом рынке, опирающейся на стоимость конечных энергетических услуг, при этом цены будут формироваться не от сырья к потребительским товарам, а наоборот, на основе технологических факторов. Это приведет к затяжному падению цен на нефть по мере роста межтопливной конкуренции и превращения нефти в «ресурс вчерашнего дня».

**10. Электроэнергетика будет центральным звеном неоиндустриальной энергетики.** Кроме опережающего роста электроэнергетики и ее сдвига в развивающиеся страны, будет наблюдаться ряд качественных изменений. Радикально изменятся принципы организации электроэнергетических систем («умные сети», децентрализация энергетики, интеграция ее с техносферой, управление энергопотреблением в режиме реального времени, технологии накопления и передачи электроэнергии, перестройка корпоративной и рыноч-

ной структуры отрасли, интеграция электроэнергетических систем крупных регионов мира). Долгосрочным результатом неоиндустриального развития будет переход к «электрическому миру».

### 5.3. На пути к электрическому миру

В рамках неоиндустриального развития, особенно в инновационном сценарии, усилится роль наиболее квалифицированных видов энергопотребления и начнется переход к «электрическому миру». Концепция электрического мира подразумевает, что практически все потребности экономики в энергии удовлетворяются за счет единственного энергоносителя – электроэнергии, наиболее квалифицированного и удобного в применении. Что же следует понимать под «электрическим миром»? Чем этот будущий «электрический мир» будет отличаться от нынешнего? На наш взгляд, отличий не так уж много, но они носят принципиальный характер.

1. Электроэнергию в «электрическом мире» можно хранить не хуже, чем углеводородное топливо.
2. Повседневную жизнь наполняют интеллектуальные самостоятельные машины и роботы, прежде всего – электротранспорт.
3. В «электрическом мире» нет проводов.
4. Электроэнергию в большинстве случаев можно производить на месте потребления.

Почему мы считаем подобные изменения важными? Потому что они дают свободу использования электричества. Электрические приборы, давшие нам недостижимые в доэлектрическую эпоху возможности, имеют серьезный недостаток – они требуют постоянного или периодического подключения к электросети при помощи проводов. Лишь самые маломощные из них, вроде будильника или наручных часов, могут месяцами работать от одноразовых батарей или аккумуляторов. Кроме того, существующие приборы пока в большинстве случаев не могут действовать самостоятельно, разгружая человека от рутинной работы, вроде уборки дома, приготовления пищи, вождения автомобиля и т. п.

**Электроэнергию можно хранить.** Электроэнергия – это особый вид товарной продукции. Ее производство, передача, распределение и потребление происходит практически одновременно. Эти утверждения являются основой существования и функционирования со-

временных электроэнергетических систем. Практическая невозможность накопления электроэнергии в количествах, заметных на фоне суточного графика работы энергосистемы, обуславливает особенности функционирования генерирующих мощностей, электрических сетей и подстанций. Роль диспетчеризации в электроэнергетике чрезвычайно высока именно по причине невозможности хранить электроэнергию. Так было и будет еще некоторое время, но основы для изменения этой ситуации уже заложены.

Но ее реализация потребует разработки высокоэффективных накопителей электрической энергии (большой емкости и с хорошими потребительскими свойствами) для транспортных средств. Такие работы в мире интенсивно развиваются, и получены обнадеживающие результаты. Самыми энергоемкими из аккумуляторных батарей являются литий-ионные, обладающие высоким КПД (выше 95 %), что способствует их распространению для питания портативных устройств уже в настоящее время. В промышленной энергетике они пока не находят широкого применения из-за более высокой стоимости. Предпринимаются попытки внедрить аккумуляторные батареи на основе обратимых окислительно-восстановительных реакций. По мере развития данной технологии и увеличения мощности батарей прогнозируется улучшение их стоимостных показателей до приемлемого уровня. Суперконденсаторы уже сегодня применяются в электротранспорте и грузовиках, но до сих пор слишком дороги. Большие надежды возлагаются на технологию аккумуляции на основе сверхпроводящих элементов. Очевидный плюс таких типов аккумуляторов – компактность, энергоемкость, теоретическая способность хранить энергию без потерь на протяжении сколь угодно долгого времени, пока в проводнике будет сохраняться состояние сверхпроводимости.

Основным препятствием на пути создания хранилищ электроэнергии является их высокая цена, причем стоимость батарей составляет около 80 % от стоимости всего оборудования. Объем и масса требуются уже относительно небольшие. При достигнутых уровнях плотности энергии создание хранилища, например, вмещающего суточный запас электроэнергии для средней городской квартиры потребует лишь 0,07 м<sup>3</sup> объема, то есть такое хранилище может быть размазано по потолку квартиры слоем в 1 миллиметр. Это совершенно не обременительно с точки зрения жильцов. Другое дело – стоимость, которая составит больше 100 тыс. руб. по самым скромным оценкам. Окупить такую батарею за счет разницы в ночном и

дневном тарифе не удастся и за 20 лет, что делает ее абсолютно непривлекательной для обычного городского жителя.

Тем не менее, индустрия накопления электроэнергии интенсивно развивается. Наибольший прогресс в области хранения электроэнергии достигнут в быту. Множество приборов с самым разным сочетанием полезных функций уже могут обходиться без подключения к электросети в течение нескольких дней. Это стало возможным благодаря появлению аккумуляторов на основе литиевой химии, которые не только обладают более высокими энергомассовыми показателями по сравнению с никелевыми аккумуляторами, но и лишены эффекта «памяти».

Кроме того, в последние годы произошли значительные подвижки в цене аккумуляторных батарей. По мере роста удельной емкости и падения стоимости всё более реальной становится перспектива развития электротранспорта.

**Электротранспорт – инфраструктура будущего.** Массовый переход на электротранспортные средства будет способствовать выравниванию суточных графиков электрических нагрузок и облегчит электроэнергетическим системам прохождение ночных минимумов (при ночной зарядке аккумуляторов электроэнергии).

Основная проблема электромобиля – энергия, а именно объем ее запаса на борту и эффективность расходования. С точки зрения эффективности расходования энергии основные резервы уже исчерпаны. Потребление энергии в электроприводе и прочих электроемких системах автомобиля даже теоретически может быть снижено не более, чем на 20 %. Поэтому единственный путь для существенного улучшения технико-экономических характеристик – это развитие в области аккумуляторов. И в этом направлении есть множество перспективных разработок. Для увеличения емкости подбираются новые материалы электродов и электролита, применяются наноразмерные структуры, делаются попытки перехода к использованию атмосферного кислорода в цикле «заряд-разряд». В настоящее время лабораторные образцы демонстрируют емкость в несколько раз выше, чем лучшие промышленные литий-ионные аккумуляторы.

Другой стороной прогресса является снижение стоимости литиевых аккумуляторов. В течение 2000-х гг. их цена практически не изменялась, однако за последние два-три года произошли резкие изменения. Уже сейчас стоимость батарей снизилась вдвое по сравне-

нию с 2008 годом, и планируется дальнейшее снижение еще на 25 % к 2015 году. При реализации такого прогноза электромобиль станет на десятки процентов дешевле, и экономия на топливе полностью оправдывает переплату по сравнению с обычной машиной уже через 3-5 лет.

Продающиеся сейчас электромобили могут существовать в рамках имеющейся дорожной инфраструктуры, достаточно лишь оборудовать для них зарядные станции. В остальных смыслах нынешние электромобили ничем не отличаются от обычных машин.

Однако совсем иные перспективы открываются для новых городов или районов, создающихся изначально только под электротранспорт. Электромобили будущего будут оборудованы GPS-навигаторами, видеокамерами, датчиками расстояния и Wi-Fi связью. Они смогут связываться друг с другом для оценки дорожной обстановки и обмена информацией. Соответствующее оснащение должна получить и дорожная инфраструктура, дублирующая информационное обеспечение электромобиля на случай выхода из строя его собственных датчиков.

В этих условиях повседневной реальностью станет автоматическое пилотирование электромобиля по заданному адресу. Это не только высвободит личное время для водителя, но и позволит значительно повысить пропускную способность дорог за счет ряда эффектов. Среди таких эффектов – перекрестки без светофоров, автоматическое освобождение проезжей части для машин скорой помощи и иных экстренных служб, объединение нескольких электромобилей в группы с уменьшенной дистанцией для увеличения пропускной способности дорог и снижения расхода энергии, автоматическое следование до места парковки после выхода водителя. Проекты по реализации отдельных элементов этой концепции начинают реализовываться уже сейчас. Возможно, что через тридцать лет обычный автомобиль в мегаполисе будет казаться таким же анахронизмом, каким сейчас кажется гужевая повозка.

**Электроэнергия без проводов.** Прошедший XX век стал веком проводов – электрические сети опутали страны, города и дома. Причем еще в середине XIX века предвестником будущих электроэнергетических сетей стал электрический телеграф, опутавший всю планету, и подаривший человечеству немислимую до этого практически мгновенную трансконтинентальную связь.

Начало XXI века в полной мере можно назвать триумфом беспроводной передачи информации. Сначала лишь телефонная связь, а затем и широкополосные сети беспроводной передачи данных сделали информацию еще более доступной. Причем в данном случае речь идет уже не столько о скорости передачи информации, сколько о ее полноте, наличии множества независимых информационных источников.

В настоящее время беспроводная передача энергии знакома нам в основном в виде солнечного излучения и микроволновых печей. Формат передачи энергии, пригодный для питания бытовых электроприборов еще пока отсутствует. Однако разработки в этом направлении ведутся, и уже существуют опытные образцы. Есть веские основания считать, что в будущем мы сможем навсегда избавиться от проводов как минимум те бытовые приборы, которые характеризуются сравнительно невысоким уровнем потребления энергии – телефон, телевизор, ноутбук, приборы освещения и т. д.

Также в долгосрочной перспективе возможен прорыв в области технологий передачи энергии за счет повышения конкурентоспособности сверхпроводящих линий электропередач. Ряд проектов по коммерческому внедрению сверхпроводящих линий сегодня реализуется в США, в частности, проект «Hydra» в Нью-Йорке. Сверхпроводящие линии открывают значительный потенциал для построения высокоэффективных систем с удаленными центрами генерации (существуют концепции трансконтинентальных электротранспортных сетей на сверхпроводниках). При почти полном отсутствии потерь при передаче электроэнергии станет возможным превращение мировой энергетики в кластерную систему, с десятком огромных энергопроизводящих фабрик, передающих энергию в центры потребления. Это существенно повысит роль возобновляемой энергетики в малозаселенных районах.

Международная торговля в 2008 г. обеспечила только 3 % мирового потребления электроэнергии, или 500 млрд кВт·ч. Ключевым последствием развития технологий дальнего транспорта электроэнергии может стать интеграция электроэнергетических систем крупных регионов мира после 2030 года. Развитие международной торговли электроэнергией требует решения не только технических, но и организационных (порядок диспетчеризации), экономических (порядок оплаты и создание международных рынков электроэнергии) и политических проблем.

**Производство электроэнергии на месте потребления.** За последние десятилетия человечество стало оперировать глобальными рынками и глобальными связями – экономическими, транспортными и информационными. В условиях нарастающей нестабильности, постепенной трансформации долгового кризиса на корпоративном уровне в долговой кризис на уровне государственных бюджетов, имеются все основания полагать, что многие из созданных в последнее время глобальных связей будут нарушены. Произойдет либо разрыв связей, либо существенные изменения в их пропорциях и структуре. Эти переходные процессы в мировой экономике неизбежно найдут отражение в и энергетике.

Таким образом, перед субъектами стратегического планирования встает задача по учету возможных существенных изменений в географической структуре поставок энергоносителей и потребления энергии. Одновременно с этим в структуре конечного потребления энергии ожидается увеличение доли электроэнергии. В описанной ситуации для инфраструктурных проектов многократно возрастают риски низкого коэффициента использования пропускной способности, и представляется адекватным избрать такие средства производства электроэнергии и соответствующего снабжения энергоносителями, которые резко снижают зависимость потребителя от наличия традиционных линий электропередачи.

Мы ожидаем развития технологий автономной генерации энергии сравнительно низкой мощности на основе возобновляемых технологий – ветровой, солнечной, малой гидроэнергетики. Кроме того, ожидается развитие технологий по производству энергии с малыми расходами топлива, то есть ядерных технологий управляемого распада сравнительно малой мощности – единицы и десятки МВт. Необходимым элементом подобных систем является накопитель электроэнергии, позволяющий решить проблему согласования графика производства электроэнергии и графика ее потребления.

Направленность на отвязку от единой энергосистемы также будет способствовать развитию энергоэффективных и энергосберегающих технологий, повышающих энергетическую автономность локальных потребителей энергии.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Кризис 2012 целесообразно рассматривать как «точку сборки» кратко-, средне- и долгосрочных кризисных трендов.** Между тем, в публичной и научной дискуссии основное внимание уделяется анализу сравнительно краткосрочных (в основном в пределах 1-3 лет) факторов бюджетной и монетарной политики, политической конъюнктуры и текущих решений, социальных протестов и международных событий. Разумеется, эти факторы имеют большое значение и требуют активного обсуждения. Но все эти процессы, в сущности, лежат в пределах кризисного периода 2008-2012 гг. Анализ этих процессов позволяет понять, что необходимо делать в кризисный период как таковой, но не отвечает на вопрос, каким образом мировая система пришла к этому кризису и каким образом из него выходить. Поэтому наряду с ними необходимо рассматривать и среднесрочные (условно – 5-15 лет) тренды, отражающие предпосылки и последствия всего кризисного периода 2008-2012 гг. (на наш взгляд, это именно единый кризисный период, разделенный сравнительно коротким периодом неустойчивого и во многом искусственного восстановления). Наконец, важно понимать и долгосрочные тренды, охватывающие десятилетия, а иногда и века, которые определяют направление мирового развития в целом и соответственно характер сопровождающих это развитие кризисов.

Поскольку кризис является результатом наложения процессов с различной характерной продолжительностью, а мировая система обладает высокой инерционностью и сложностью, то, **разумеется, совершенно неправильно сводить дело только к проблемам 2012 года.** В действительности речь идет о целом кризисном периоде развития глобальной системы «природа–общество–человек», отчасти аналогичном 1930-м и 1970-м годам. Конечно, мировая система находится в состоянии непрерывной эволюции, и любое выделение отдельных кризисных периодов носит, в определенной степени, условный характер. Тем не менее, мы можем говорить, что кризисный период начался по меньшей мере с 2008 г. (впрочем, речь идет об открытой фазе, скрытые признаки сдвигов стали появляться и раньше) и продлится, вероятно, примерно до 2015 года. **Кризис конца 2000-х – начала 2010-х – это квинтэссенция долгосрочных сдвигов в мировой системе, а «проблема 2012» – квинтэссенция среднесрочного кризиса.**

Второй ключевой тезис нашей работы – **необходимость выйти за рамки анализа финансово-экономических факторов и перейти к более широкому подходу – изучению взаимосвязанных экономических, технологических, политических, социокультурных, экологических, энергетических, демографических трендов развития глобальной системы «природа–общество–человек»**, поскольку сложность происходящих в мире процессов требует комплексного подхода. Необходимо подчеркнуть, что кризис 2012 г., по-видимому, будет наиболее ярко выражаться именно в экономических формах – во всяком случае, им будет уделяться наибольшее внимание, как в силу сохраняющегося эконоцентризма современного общества, так и в силу наличия ясных количественно измеримых параметров кризиса. Но содержание кризиса 2012 г. будет значительно более широким, не сводимым к региональной или даже мировой рецессии.

По-видимому, мир столкнется с комплексным социально-политическим, социально-экономическим, социокультурным и экосоциальным (социоприродным) кризисом. **На наш взгляд, фундаментальной основой кризиса является «макросоциальный переход» от традиционной фазы развития общества через индустриальную к информационной.** Этот переход является основным историческим содержанием «современности» – Нового и Новейшего времени – и к настоящему времени еще далеко не закончен. Принципиально важно, если традиционное общество является относительно устойчивым (и развивается относительно медленно), то индустриальная фаза по определению носит переходный характер (хотя и достаточно длительна), а информационная фаза пока полностью не сформирована, и ее устойчивость не ясна. При этом переход происходит неравномерно как между странами и регионами мира, так и между различными аспектами жизни общества. В результате в настоящее время мы сталкиваемся с целой совокупностью кризисных явлений различной природы.

С одной стороны, **в развитых странах кризис резко обострил долгосрочный тяжелый переход от индустриального общества с присущими ему массовым сознанием и стратификацией к новому, информационному обществу.** Завышенные ожидания, связывавшиеся в конце 1990-х гг. с информационной революцией и постиндустриальным развитием, во многом не сбылись. Одновременно резко обострилась долгосрочная проблема, связанная с тем, что традиционное общество – это общество «дешевого человека» (в плане де-

мографической модели, семейной организации, вложений в образование и здравоохранение). В период индустриализации резко возрастают производительные силы общества (и, шире, его потенциал развития), в то время как инерция существующих институтов, производящих «дешевого человека», позволяет мало тратить на человеческий капитал и мобилизовать освободившиеся ресурсы на цели промышленного и технологического развития, социальные проекты и массовые движения и т. д. Но затем инерция традиционного общества исчерпывается, и начинается эпоха «дорогого человека» – стремительно возрастают затраты на пенсионную систему, медицинские и образовательные расходы, социальную защиту, причем эти расходы в основном являются необходимыми инвестициями в человеческий капитал. В результате «свободный ресурс» общества резко снижается, более того, может сложиться положение, что совокупные потребности в ресурсах для поддержания достигнутого уровня развития превышают производительный потенциал общества. Именно в этом – фундаментальная причина бюджетных проблем развитых стран и фундаментальный вызов современному обществу. Проблема, очевидно, может быть решена либо жестким сжатием расходов на социальные цели и развитие (что в долгосрочном плане ведет в тупик), либо резким повышением производительного потенциал (как его добиться – пока не совсем ясно).

С другой стороны, в развивающихся странах продолжается процесс быстрой индустриализации и комплексной социально-экономической модернизации. Эти процессы во многом обусловлены индуктивным воздействием со стороны развитых стран и сопровождаются болезненной ломкой традиционных общественных институтов. **На наш взгляд, к настоящему моменту можно говорить об определенном кризисе модернизации во многих развивающихся странах.** Индикаторами такого кризиса является нарастание социальных противоречий и политического недовольства, слабый прогресс в решении многих глобальных проблем даже в условиях докризисного быстрого экономического роста, несбалансированный характер самого этого роста, накопление скрытых (до поры до времени) структурных проблем, культурные противоречия процесса модернизации. Особенно остро эта проблема стоит в странах Ближнего Востока, где рост благосостояния (за счет нефтяных доходов) часто не сопровождается адекватным изменением общественного сознания и ведет к появлению агрессивных сообществ, вооруженных современной техникой, но ориентирующихся на архаичные ценности.

Но проблемы модернизации остро стоят и в азиатских странах, поэтому мы не разделяем оптимизма в отношении среднесрочных перспектив Китая и Индии – проблемы этих стран крайне серьезны и едва ли в полноте разрешимы. При этом индуктивное воздействие со стороны развитых стран приводит к тому, что эти страны (особенно Китай) могут столкнуться (и уже сталкиваются) с «кризисом дорогого человека» раньше, чем достигнут уровня развития, позволяющего эту проблему успешно решить. Наложение на эту проблему кризиса модернизации может иметь весьма тяжелые последствия.

**Современный кризис – это наложение нескольких кризисов различных этапов макросоциального перехода.** В наименее развитых странах это кризис распада традиционного общества под воздействием развитых обществ извне. В периферийных странах это кризис «запуска модернизации» – трудностей запуска эффективного проекта развития и конфликтов, связанных с распределением его результатов. В полупериферийных странах это кризис «зрелой модернизации», связанный с накоплением острых противоречий в процессе успешной реализации проекта развития, как внутренних, так и внешних – с другими субъектами миросистемы. Наконец, в развитых странах это кризис «постмодернизации» – исчерпания инерции традиционного общества и трудной адаптации к новым условиям.

Важнейшая, с миросистемной точки зрения, особенность кризиса 2012 г. состоит в том, что это будет первый **действительно глобальный кризис**, который (в силу глобализации) может синхронно охватить весь мир, а не отдельные отраслевые сектора или его части, наиболее интегрированные в мировое хозяйство. Вместе с тем, опыт первого глобального интеграционного цикла (перед Первой мировой войной) показывает, что существует серьезный риск «мягкой» (что вероятнее) или «жесткой» (что совсем плохо) дезинтеграции миросистемы.

Важный фактор кризиса – формирование крупнейших международных экономических дисбалансов как побочное следствие интеграции мировой экономики. **По-видимому, процесс развития мировой системы всегда происходит через накопление противоречий и их последующее кризисное преодоление.** Так, в 1970-е гг. мир столкнулся с двумя нефтяными шоками, комплексным энергетическим кризисом, серией экономических спадов, рядом военных кризисов, ростом инфляции и долгов. В конце 2000-х – начале 2010-х гг. мир столкнулся с двумя волнами экономического кризиса, высокой

турбулентностью на финансовых рынках, резким ростом цен на нефть, продовольственным кризисом, серией революций в арабских странах и массовыми общественными протестами в развитых странах и в России. Важную роль сыграли также социально-политические процессы – значительный рост социальной поляризации и размывание среднего класса.

**Примеры трансформаций подобного рода уже знает европейская история.** Это и кризис феодальной экономики, когда в недрах разлагающегося феодального общества вывели капитализм («долгий XVI век»), и кризис раннекапиталистической аграрно-мануфактурной экономики (связанный с крупнейшими социальными потрясениями), и межвоенный кризис (1914-1945 гг. с масштабной экономической нестабильностью и крупнейшими в истории человечества военными конфликтами и социальными экспериментами). Подобные трансформации приводили к смене лидеров мировой системы (XIII–XV вв. – итальянские города, XVI в. – Испания, XVII в. – сначала Голландия, затем Франция, XVIII–начало XX вв. – Англия, после Первой мировой войны – США, после Второй мировой войны – США и СССР). Особенность нынешнего кризиса в том, что **отсутствуют кандидаты на роль США в качестве глобального лидера** (Китай и Европа сталкиваются с тяжелыми внутренними проблемами, а у других стран заведомо недостаточно ресурсов). Между тем коллективное лидерство нескольких держав не обеспечивает стабильность мировой системы и даже не всегда возможно в силу несовпадения ценностей.

Вопреки распространенным представлениям о быстром упадке Америки, существенное **снижение влияния США не является ни вероятным, ни благоприятным для развития мировой системы** – несмотря на то, что они сталкиваются с серьезными внутренними проблемами. Но все другие значимые игроки испытывают еще более значительные внутренние сложности.

Важной особенностью текущего кризиса является также и то, что это – **глобальный экосоциальный (социоприродный) кризис.** К настоящему моменту можно говорить о тяжелом кризисе взаимодействия общества и природной среды, не справляющейся с постоянно возрастающей антропогенной нагрузкой. Это кризис включает в себя целый комплекс проблем – деградацию экосистем как на суше, так и в мировом океане, усиление климатической нестабильности в результате глобального потепления (безотносительно при-

чин, с которыми оно связано), увеличение числа природных катастроф. Неуправляемый рост потребления ресурсов и производства отходов начал приводить к нарастающим отрицательным экономическим и экологическим последствиям. Он станет важным фактором дестабилизации мировой системы, особенно если попадет «в резонанс» с деструктивными процессами в обществе.

**Кризис будет носить системный характер и приведет к целому ряду сдвигов в мировом развитии.** В развитых странах вероятно «потерянное десятилетие» – тяжелый период экономической нестабильности, снижения уровня жизни, массового недовольства и т. п. В развивающихся странах – торможение экономического роста и нарастание социальных проблем (особенно в Китае). В международных отношениях – нестабильность (будущее еврозоны, международные финансовые институты, локальные конфликты и т. п.). Можно говорить о системном кризисе капитализма – что, впрочем, вовсе не исключает стабилизации ситуации после кризиса. **Это будет структурный кризис, связанный не просто с количественными сдвигами, но и изменением самой структуры мировой системы и действующих в ней субъектов,** в частности – изменение роли государства.

**Но кризис одновременно откроет дорогу новой волне мирового развития.** Выход из кризиса будет опираться на новую технологическую волну. Развитие станет неоиндустриальным – роль «виртуальной экономики» и финансов снизится до исторически устойчивых значений, роль инновационной промышленности возрастет. Развивающиеся страны смогут приблизиться к развитым странам и преодолеть ресурсные ограничения только в том случае, если смогут выйти на неоиндустриальную траекторию развития, которая обеспечивает экономический рост и социальное развитие при значительно меньшем потреблении ресурсов и производстве отходов, чем «классическая» индустриализация. Одной из ключевых составляющих неоиндустриального развития будет формирование новой энергетики – интеллектуальной, клиентоориентированной, децентрализованной, инновационной.

В заключение хотелось бы отметить, что в этой работе мы лишь подробно проанализировали энергетическую природу кризиса и определили контуры возможных посткризисных структурных сдвигов в развитии глобальной системы «природа–общество–человек». Однако понимание энергетических взаимосвязей процессов и явлений, цикличности и фрактальности процессов развития позволяет

спроецировать возможное будущее на основе структурного понимания прошлого и настоящего. Фактически, мы стоим на пороге зарождения новой энергетической цивилизации. Но это уже тема будущих исследований, к участию в которых мы приглашаем всех, кому небезразлична судьба глобальной системы «природа–общество–человек» и будущее энергетики в ней

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бек У. Власть и ее оппоненты в эпоху глобализма. Новая всемирно-политическая экономия. М.: Прогресс-Традиция, Территория будущего, 2007. 464 с.
2. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. М.: Академия, 1999. 956 с.
3. Бродель Ф. Динамика капитализма. Смоленск: Полиграмма, 1993. 128 с.
4. Бродель Ф. Материальная цивилизация, экономика и капитализм, XV-XVIII вв. 1-е изд. — М.: Прогресс. Т. 1, 1986. 624 с.; Т. 2, 1988. 632 с.; Т. 3, 1992. 679 с.
5. Будущее России: Социогуманитарный проект. Бушуев В.В., Голубев В.С., Коробейников А.А., Скляренко Б.В., Тарко А.М. М.: ЛЕНАНД, 2011. 72 с.
6. Бушуев В.В. Апокалипсис-2012 и новая энергетическая цивилизация // Эффективное антикризисное управление. 2011. №5.
7. Бушуев В.В., Шипигин Ю.А. Финансовые кризисы и волатильность нефтяного рынка // Мировой рынок нефти и газа. 2009. №5.
8. Валлерстайн И. Анализ мировых систем и ситуация в современном мире. СПб.: Университетская книга, 2001. 416 с.
9. Валлерстайн И. Конец знакомого мира: Социология XXI века. М.: Логос, 2003. 368 с.
10. Валлерстайн И. Миросистемный анализ. М.: Территория будущего, 2006. 248 с.
11. Виноградов А.В. Китайская модель модернизации. Поиски новой идентичности. 2-е изд., испр. и доп.. М.: НОФМО, 2008. 363 с.
12. Гаджиев К.С. Геополитические горизонты России: контуры нового миропорядка. М., Экономика, 2011. 479 с.
13. География мирового развития. Выпуск 1: сб. науч. трудов / Под ред. Л.М. Синцера. М.: Институт географии РАН, 2009. 606 с.
14. Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.:ВлаДар, 1993. 310 с.

15. Глобальная энергетика и устойчивое развитие (Белая книга) / Под ред. Бушуева В.В. и Мастепанова А.М. М.: МЦУЭР, 2009. 374 с.
16. Горюнова С.В. и др. Эволюция концепции модернизации во второй половине XX века // Социология: методология, методы, математическое моделирование. №25. 2007
17. Грей Дж. Поминки по Просвещению: Политика и культура на закате современности. М.: Праксис, 2003. 368 с.
18. Гумилев Л. Н. Этногенез и биосфера Земли / Гумилев Лев Николаевич. - М. : ДИ-ДИК, 1997. - 640 с.
19. Гэлбрейт Д. Новое индустриальное общество. М.: Эксмо, 2008. 467 с.
20. Зодерквист Я., Бард А. Новая правящая элита и жизнь после капитализма. СПб.: Стокгольмская школа экономики. Город печати, 2005. 252 с.
21. Изменение климата: Обобщающий доклад. Вклад рабочих групп I, II и III в четвертый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата. Женева: МГЭИК, 2007. 104 с.
22. Инглхарт Р., Вельцель К. Модернизация, культурные изменения и демократия: Последовательность человеческого развития. М.: Новое издательство, 2011. 464 с.
23. Иноземцев В.Л. На рубеже эпох. Экономические тенденции и их неэкономические следствия. Москва: Экономика, 2003. 776 с.
24. Иноземцев В.Л. Расколота цивилизация. Наличествующие предпосылки и возможные последствия постэкономической революции. Москва: Academia-Наука, 1999. 724 с.
25. Иноземцев В.Л. За пределами экономического общества. М: Наука. 1998. 640 с.
26. Иноземцев В.Л. Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы. Москва: Логос, 2000. 304 с.
27. Кавешников Н.Ю. Трансформация институциональной структуры Европейского союза. М.: Навона, 2010. 480 с.

- 28.** Капица С.П. Парадоксы роста: Законы развития человечества. М.: Альпина Нон-фикшн, 2010. 258 с.
- 29.** Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М.: ГУ-ВШЭ, 2000. 340 с.
- 30.** Коровицына Н.В. С Россией и без нее. Восточноевропейский путь развития. М.: Эксмо, 2003. 288 с.
- 31.** Коротаяев А.В., Малков А.С., Халтурина Д.А. Законы истории. Математическое моделирование развития Мир-Системы. Демография, экономика, культура. М.: КомКнига/URSS, 2007. - 287 с.
- 32.** Крауч К. Постдемократия. М.: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2010. 192 с.
- 33.** Ли Куан Ю. Сингапурская история: из «третьего мира – в первый» (1965-2000). М.: МГИМО, 2005. 656 с.
- 34.** Масловский М.В. Современный теории модерна и модернизации // Социологический журнал. 2008. №2.
- 35.** Медоуз Д., Рандерс И. Пределы роста. 30 лет спустя. М: Академкнига, 2008. 342 с.
- 36.** Мировая энергетика: состояние, проблемы, перспективы / Под ред. Бушуева В.В. М.: Энергия, 2007. 664 с.
- 37.** Мировая энергетика – 2050 (Белая книга) / Под ред. Бушуева В.В., Каламанова В.А.. М.: Энергия, 2011. 360 с.
- 38.** Модернизация России: условия, предпосылки, шансы. Сборник статей и материалов. Выпуск 1 / Под ред. В.Л. Иноземцева. М.: Центр исследований постиндустриального общества, 2009. 240 с.
- 39.** Мухаметшин Ф., Новый гуманизм как мировоззренческая основа культуры мира // Международная жизнь. 2012. №1.
- 40.** Новая постиндустриальная волна на Западе/ Под ред. В.Л. Иноземцева. М.: Academia, 1999. 631с.
- 41.** Обзор доклада Николса Стерна «Экономика изменения климата» / Кокорин А. О., Кураев С. Н., Юлкин М. А. WWF, Strategic Programme Fund (SPF). М.: WWF России, 2009. 60 с.

42. Пантин В.И. Мировые циклы и перспективы России в первой половине XXI века: основные вызовы и возможные ответы. Дубна: Феникс+, 2009. 432 с.
43. Панченков А.В. Эконофизика. Н.Новгород: Поволжье, 2007. 528 с.
44. Перес К. Технологические революции и финансовый капитал. Динамика пузырей и периодов процветания. М.: Дело, 2011. 232 с.
45. Полтерович В.М. Стратегии институциональных реформ. Китай и Россия // Экономика и математические методы. Вып. 2 Т.42, 2006.
46. Полтерович В.М. Элементы теории реформ. М.: Экономика, 2007. 446 с.
47. Проблемы периодизации исторических макропроцессов // История и Математика: Модели и теории / Отв. ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, С. Ю. Малков. М.: ЛКИ/URSS, 2008. 303 с.
48. Специальный доклад о сценариях выбросов (СДСВ). МГЭ-ИК, 2000.
49. Стратегический глобальный прогноз 2030. Расширенный вариант / Под ред. А.А. Дынкина. М.: Магистр, 2011. 480 с.
50. США в поисках ответов на вызовы XXI века. Москва: Изд-во ИМЭМО РАН, 2010. 290 с.
51. Тоффлер Э. Метаморфозы власти. М.: АСТ, 2003. 669 с.
52. Тоффлер Э. Третья волна. М.: АСТ, 1999. 776 с.
53. Травин Д.Я., Маргания О.Л., Европейская модернизация. М.: АСТ, Terra Fantastica, 2004. 672 с.
54. Транснациональные политические пространства: явление и практика / Отв. ред. М.С. Стрежнева. М.: Весь мир, 2011. 376 с.
55. Федотова В.Г., Колпаков В.А., Федотова Н.Н. Глобальный капитализм: три великие трансформации: социально-философский анализ взаимоотношений экономики и общества. М.: Культурная революция, 2008. 607 с.
56. Федотова В.Г. Модернизация «другой Европы». М.: ИФ РАН, 1997. 255 с.

- 57.** Фридман Дж. Следующие 100 лет: прогноз событий XXI века. М., Эксмо, 2010. 336 с.
- 58.** Чикунов А., Вавилов С.С. . Глобальные вызовы и долгосрочная перспектива URL: [http://ideasforworld.com/files/Doklad\\_ChikunovaAV\\_v\\_ROSNANO.pdf](http://ideasforworld.com/files/Doklad_ChikunovaAV_v_ROSNANO.pdf)
- 59.** Штомпка П. Социология социальных изменений / Под ред. В.А. Ядова. М.: Аспект Пресс, 1996. 416 с.
- 60.** Сравнительное изучение цивилизаций: Хрестоматия / Под ред. Б.С. Ерасова. М.: Аспект Пресс, 1999. 556 с.
- 61.** A new Era for commodities. McKinsey Global Institute. November. 2011. URL: [http://www.mckinseyquarterly.com/A\\_new\\_era\\_for\\_commodities\\_2887](http://www.mckinseyquarterly.com/A_new_era_for_commodities_2887)
- 62.** An Abrupt Climate Change Scenario and Its Implications for United States National Security. October. 2003. URL: <http://www.gbn.com/202004.pdf>
- 63.** Borio C. and Disyatat P. Global imbalances and the financial crisis: Link or no link? BIS Working Papers № 346. Bank for International Settlements, 2011.
- 64.** Debt and deleveraging: The global credit bubble and its economic consequences. McKinsey Global Institute. January. 2010. URL: [http://www.mckinsey.com/Insights/MGI/Research/Financial\\_Markets/Debt\\_and\\_deleveraging\\_The\\_global\\_credit\\_bubble\\_Update](http://www.mckinsey.com/Insights/MGI/Research/Financial_Markets/Debt_and_deleveraging_The_global_credit_bubble_Update)
- 65.** Debt and deleveraging: Uneven progress on the path to growth. McKinsey Global Institute. January. 2012. URL: [http://www.mckinsey.com/Insights/MGI/Research/Financial\\_Markets/Uneven\\_progress\\_on\\_the\\_path\\_to\\_growth](http://www.mckinsey.com/Insights/MGI/Research/Financial_Markets/Uneven_progress_on_the_path_to_growth)
- 66.** Energy for 2050: Scenarios for a Sustainable Future. Paris, IEA, 2003.
- 67.** Energy Technology Perspectives. Paris, IEA, 2006, 2008, 2010.
- 68.** Farewell to cheap capital? The implications of long-term shifts in global investment and saving. McKinsey Global Institute. December. 2010. URL: [http://www.mckinsey.com/Insights/MGI/Research/Financial\\_Markets/Farewell\\_cheap\\_capital](http://www.mckinsey.com/Insights/MGI/Research/Financial_Markets/Farewell_cheap_capital)

- 69.** Globalization in Historical Perspective. Michael D. Bordo, Alan M. Taylor and Jeffrey G. Williamson, editors. University of Chicago Press, 2003.
- 70.** Guidelines for drinking-water quality, fourth edition, World Health Organization 2011. URL: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241548151\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241548151_eng.pdf)
- 71.** Krugman, P. Crises: the next generation // Assaf Razin, Elhanan Helpman, and Efraim Sadka, eds., Economic policy in the international economy: essays in honor of Assaf Razin, Cambridge, 2002.
- 72.** Maddison A. Contours of the World Economy 1-2030 AD: Essays in Macro-Economic History. OECD Development Centre, Paris, 2003.
- 73.** Obstfeld M. and Rogoff, K. Global imbalances and the financial crisis: products of common causes. Federal Reserve Bank of San Francisco, 2009.
- 74.** State of the union. Can the euro zone survive its debt crisis? EIU special report. March. 2011. URL: [http://pages.eiu.com/rs/eiu2/images/EuroDebtPaperMarch2011.pdf?mkt\\_tok=3RkMMJWWfF9wsRow5%2FmYJoDpwmWGd5mht7VzDtPj1OY6hBk vILiJK1TtuMFUGpsqOOyXFFA%3D](http://pages.eiu.com/rs/eiu2/images/EuroDebtPaperMarch2011.pdf?mkt_tok=3RkMMJWWfF9wsRow5%2FmYJoDpwmWGd5mht7VzDtPj1OY6hBk vILiJK1TtuMFUGpsqOOyXFFA%3D)
- 75.** Stern N. The Economics of Climate Change: The Stern Review. Cambridge University Press. January. 2007.
- 76.** The state of food and agriculture 2010-2011, FAO, Rome, 2011. URL: <http://www.fao.org/docrep/013/i2050e/i2050e.pdf>
- 77.** Topics Geo natural catastrophes 2010: analyses, assessments, positions. Munich Reinsurance Company (Munich Re), 2011. URL: [http://www.munichre.com/publications/302-06735\\_en.pdf](http://www.munichre.com/publications/302-06735_en.pdf)
- 78.** World Energy Outlook 2011. Paris: International Energy Agency, 2011.

## **ДЛЯ ЗАМЕТОК**

## ДЛЯ ЗАМЕТОК

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ИСТОКИ  
И ПОСЛЕДСТВИЯ ГЛОБАЛЬНОГО КРИЗИСА  
2010-Х ГОДОВ**

**(под ред. д.т.н., проф. В.В. Бушуева и к.г.н. А.И. Громова)**

*Ответственный редактор Крылосов С.И.*

*Компьютерная верстка Щербаков В.М.*

Подписано в печать 09.02.2012.

Формат 60x84/16. бумага офсетная.

Печать офсетная. Печ.л. 4,98

Тираж 200 экз.

Заказ № от

Издательский центр «Энергия»

125009, г. Москва, Дегтярный пер., д. 9

Тел. 8(495) 411-53-38; 694-35-35

Интернет-магазин: [www.energypublish.ru](http://www.energypublish.ru)

Отпечатано в ООО «ИД «ЭНЕРГИЯ»

г. Москва, 1-й Саратовский проезд, д. 4 под. 6