

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ РИСКОВ И МОДЕРНИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ*



БОРИС ПОРФИРЬЕВ
член-корреспондент РАН,
заместитель директора
Института народнохозяйственного
прогнозирования РАН,
профессор Казанского Федерального
университета

117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 47
vvivanter@ecfor.ru

ключевые слова: «зеленый» рост, альтернативная энергетика, инвестиционные факторы

• *Магистральным направлением модернизации мировой энергетики является развитие так называемой альтернативной (нетрадиционной) энергетики, которая подразумевает использование иных, чем доминирующие ныне в данной стране (регионе), источников, технологий и форм организации производства энергии*

• *Достигаемая за счет развития альтернативной энергетики, других слагаемых «зеленого» роста диверсификация экономики позволяет смягчать кризисную ситуацию, в частности проблему занятости, и одновременно усилить конкурентоспособность производителей энергии за счет получения новых перспективных ниш на мировом рынке*

• *При оценке значимости и перспектив альтернативной энергетики речь должна идти не о замене традиционных источников, а о дополнении, диверсификации существующей базы энергетического производства на локальном (региональном) уровне менее капиталоемкими установками на местных возобновляемых источниках энергии*

Двигателем процесса глобализации являются модернизация и переход мировой экономики, прежде всего промышленно развитых стран, к новому технологическому укладу, который наряду с качественным обновлением технологической базы, повышением эффективности производства и конкурентоспособности экономики призван обеспечить улуч-

шение качества жизни и среды проживания. За рубежом экономическая политика «зеленого» роста, реализующая этот переход, официально принята ОЭСР в 2009 г. в качестве стратегического направления развития всех стран – членов этой организации на долгосрочную (до 2030 г.) и более отдаленную (до 2050 г.) перспективу.

* Публикация развивает и дополняет новыми материалами положения, изложенные автором в статье «Зеленая» экономика: общемировые тенденции развития и перспективы» (Вестник РАН, 2012, № 4, с. 323-344).

В России важность «зеленого» роста отмечается в известном докладе «Стратегия-2020: Новая модель роста – новая социальная политика», который был подготовлен большой группой экспертов по поручению руководства страны и опубликован в конце марта 2012 г. В нем подчеркивается, что содержание федеральной политики в области экологического развития страны должна составить стратегия «зеленого» роста, предусматривающая интеграцию социально-экономического и экологического развития в виде «зеленой» экономики.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ КАК ОСНОВА «ЗЕЛЕНОГО» РОСТА

Фундаментом «зеленого» роста выступает модернизация энергетического базиса экономики, что обусловлено, по крайней мере, тремя причинами.

Первая причина – непреходящая значимость энергетического сектора, играющего стратегическую роль в развитии экономики и обеспечении безопасности на всех уровнях (национальном, региональном и международном) на протяжении всей новейшей истории. Для современной России это обстоятельство важно вдвойне. Согласно прогнозам Международного энергетического агентства (IAE), мировой спрос на энергию к 2035 г. вырастет на 1/3 [1].

Вторая причина – все большее истощение наиболее доступных и рентабельных запасов традиционных энергоносителей, прежде всего нефти, и рост цен на них, а также смещение их добычи в районы с экстремальными природными условиями, с трудно извлекаемыми запасами углеводородов и т.п., что существенно удорожает

эти ресурсы. Для стран-импортеров это означает усиление озабоченности проблемой энергетической безопасности, для России – озабоченности перспективами экспорта энергоносителей, обеспечивающего значительную часть доходных статей бюджета.

Третья причина – глобальные изменения климата, вызванные ростом концентрации в атмосфере парниковых газов, которые международным климатологическим сообществом напрямую связываются с техногенными выбросами, в первую очередь объектами энергетики. Согласно прогнозу IAE, вследствие этого средняя глобальная температура к 2100 г. может увеличиться на 3,6° C [2].

Экономическая политика России пока слабо учитывает климатический фактор и необходимость снижения выбросов парниковых газов, отдавая безоговорочный приоритет сокращению энергоемкости производства и энергосбережению в целях повышения эффективности и конкурентоспособности национальной экономики. И здесь удалось добиться существенного сдвига. В посткризисный период энергоемкость производства снизилась на 40%, что способствовало сокращению техногенных выбросов парниковых газов более чем на треть за последние 20 лет.

Уже в ближайшее десятилетие, однако, ситуация может существенно измениться по трем направлениям.

Во-первых, в обозримой перспективе потенциал макроструктурных преобразований для роста энергоэффективности экономики (за счет которого было достигнуто упомянутое значительное сокращение энергоемкости ВВП) будет ограничен. Приоритет однозначно должен быть отдан технологической модернизации, прежде

всего в реальном секторе экономики, на долю которой пока пришлось всего 20–25% снижения энергоемкости производства.

Во-вторых, центр тяжести государственной инновационной политики в России в ближайшем будущем также необходимо перенести в реальный сектор, в первую очередь, на предприятия промышленности и энергетики, учитывая чрезмерность акцента нынешней политики на высоких технологиях непосредственно в секторе информатизации и коммуникации.

В-третьих, фактор климатических изменений – как реальная причина (если учесть упомянутый сценарий IAE) или, что намного вероятнее, как убедительный предлог и катализатор качественных перемен в экономике, а также инструмент ограничений контрагентов и стимул для поощрения собственных производителей в конкурентной борьбе за ускоренный переход к новому технологическому укладу – будет играть все более заметную роль.

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА – ДВИГАТЕЛЬ «ЗЕЛЕНОГО» РОСТА

Магистральным направлением модернизации мировой энергетики является развитие так называемой альтернативной (нетрадиционной) энергетики. Ее широкая трактовка, которой придерживаемся и мы, подразумевает использование иных, чем доминирующие ныне в данной стране (регионе), источников, технологий и форм организации производства энергии – энергоэффективных технологий (в том числе когенерацию), а также экологически чистых, низкоуглеродных, источников энергии, включая возобновляемые источники (ВИЭ) и АЭС, которые пос-

тепно вытесняют углеводородные виды топлива.

По данным Агентства по энергетической информации США (USEIA), доля альтернативных ископаемому топливу низкоуглеродных источников энергии (включая АЭС и ГЭС) в мировом потреблении первичной энергии в 2007 г. составила 15,3%, в том числе ВИЭ – 9,8% [3]. По оценке IAE, в том же году вклад альтернативных источников энергии в мировое производство электроэнергии достигал 32,1%, в том числе 18,3% обеспечили только ВИЭ, главным образом ГЭС, а еще 13,8% дали АЭС. В 2012 г. доля ВИЭ увеличилась до 20,35% (рис. 1).

В России в сфере электроэнергетики аналогичная ситуация. В 2011 г. на альтернативные источники приходилось немногим более трети производства электроэнергии, в том числе: 17% – на ГЭС (в связи с этим стоит отметить, что именно в России находится крупнейшая в мире котируемая на мировых биржах компания по производству электроэнергии на ВИЭ – «РусГидро»); 15% – на АЭС и менее 1% – на другие ВИЭ (главным образом, биомассу). Обращает на себя внимание существенно более низкая доля ВИЭ в производстве первичной энергии (3,2%) и электроэнергии по сравнению с общемировой ситуацией.

По прогнозам IEA и USEIA, доля альтернативных источников энергии будет расти. Как отмечает IAE, продолжающийся рост гидроэнергетики и быстрое развитие ветровой и солнечной энергетики укрепили позиции ВИЭ в качестве неотъемлемой составляющей в структуре мировой энергетики [1]. По оптимистичным прогнозам этого доклада, к 2035 г. только ВИЭ (без АЭС) дадут почти одну треть совокупного объема выработки электроэнергии. К 2015 г.



Рис. 1. Доля возобновляемых источников в мировом производстве электроэнергии
 Источник: [3].

ВИЭ займут второе место в мире по выработке электроэнергии (составляя примерно половину от угольной энергетики), а к 2035 г. они приблизятся к углю – основному источнику электроэнергии в мире. Потребление биомассы (для выработки электричества) и биотоплив четырехкратно возрастет. По более реалистичным, по нашему мнению, прогнозам USEIA, доля ВИЭ в мировом производстве электроэнергии возрастет до 23%, главным образом за счет ГЭС и ВЭС, в мировом потреблении первичной энергии – до 13,5% (до 19,8% вместе с АЭС) [2].

Тем не менее углеводородные топлива продолжают и в обозримом будущем продолжают доминировать в структуре топливно-энергетического баланса, не в последнюю очередь, благодаря мощным субсидиям, которые в 2011 г. превысили 500 млрд долл. США – на треть больше, чем в 2010 г., и в шесть раз больше, чем субсидии ВИЭ [1]. В то же время в структуре самих этих топлив происходит ускоренное замещение нефти (мазута) и угля природным газом как экологически более чистым источником энергии.

Таким образом, диверсификация и декарбонизация выступают при-

оритетными направлениями модернизации энергетики, а альтернативная энергетика – в которую, напомним, входят не только ВИЭ, но энергоэффективные системы и оборудование, является стержнем и двигателем «зеленого» экономического роста в целом, что предопределяет ее значимость для социально-экономического развития зарубежных стран, выходящую за пределы собственно энергетического сектора. Так, в Германии в 2011 г. только в сфере ВИЭ оборот достигал почти 17 млрд долл., занятость – 382 тыс. человек, инвестиции – 31,2 млрд долл. [4]; в Великобритании в целом по альтернативной энергетике доля производства и услуг в 2009 г. составляла порядка 5% ВВП, доля в общей занятости – около 3%.

ТЕМПЫ И ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Несмотря на скромные масштабы, для рассматриваемого сектора экономики характерны исключительно быстрые, особенно на фоне замедления роста в 2008–2012 гг., темпы развития. Здесь важны два фактора.

Во-первых, институциональный фактор. На середину 2011 г. 89 государств обладали нормативно закрепленными целями развития ВИЭ, в том числе 73 – нормативными актами, регулирующими использование биотоплива, а 81 – специальными льготными тарифами на подключение источников этой энергии. Среди развитых стран Япония позже других установила эти тарифы, они были введены в действие с июля 2012 г. В ЕС, 12 штатах США (включая Калифорнию) и ряде других стран сформированы системы торговли выбросами парниковых газов; в других странах, в том числе в Австралии – крупнейшем мировом экспортере угля, установлены налоги на указанные выбросы. В ближайшее время такой налог введет Китай – главный эмитент парниковых газов и потребитель половины угля в мире, что радикально изменит мировую ситуацию в сфере энергетики.

Во-вторых, инвестиционный фактор. Направленные на развитие ВИЭ инвестиции, особенно благодаря стремительному росту капиталовложений стран «Большой двадцатки», выросли с 52 млрд долл. в 2004 г. до 302 млрд долл. в 2011 г. И хотя под влиянием последствий рецессии устойчивый и мощный тренд роста инвестиций в 2012 г. все же был прерван 11%-ным снижением (до 268 млрд долл.), тем не менее уровень капиталовложений и в том году в пять раз превысил уровень 2004 г. Обращает на себя внимание, что отмеченный стремительный рост инвестиций был достигнут в условиях, когда два года из шести (с конца 2007 г. по конец 2009 г.) пришлось на рецессию, которая негативно отразилась на темпах инвестирования в развитие экологически чистой энергетики, включая вложения в НИОКР, и

в последующие годы (2010–2012 гг.). Кроме того, примечателен рывок, достигнутый в 2010–2011 г.: объем капиталовложений превысил уровень предыдущего года сразу на 30% и 24% соответственно (рост каждый раз почти на 60 млрд долл.). Львиная доля инвестиций направлялась в развитие ветровой и солнечной энергетики, в первую очередь в проекты сооружения крупных ветроэнергетических установок в Западной Европе (морского базирования) и в Китае, который в 2010 г. стал глобальным лидером, сосредоточив почти 40% мировых капиталовложений в развитие экологически чистой энергетики.

Устойчивое и значительное повышение инвестиций обеспечило ускоренный рост мощностей в сфере мировой альтернативной энергетики. В таких странах, как Япония, государства ЕС, Канада, другие страны ОЭСР, а также партнеры России по БРИКС (Бразилия, Индия, Китай), производство электроэнергии на возобновляемых источниках исчисляется десятками млрд кВт·ч, в США – более чем сотней млрд кВт·ч в год. Упор в капиталовложениях на развитие ветроэнергетики обусловил ускоренный прирост мощностей, объема выработки электроэнергии и в итоге вклада этого источника в совокупное производство электроэнергии ВИЭ: если в 2000 г. он составлял порядка 30 ТВт·ч, а его доля (округленно) – 8%, то уже в 2009 г. эти показатели достигли более 270 ТВт·ч и 46% соответственно (рис. 2).

Практически все ведущие страны поставили цель – достичь к 2020 г. вклада ВИЭ до 20%. Выполнение этой задачи (и соответственно значительный сдвиг в сторону диверсификации и декарбонизации экономики) поз-

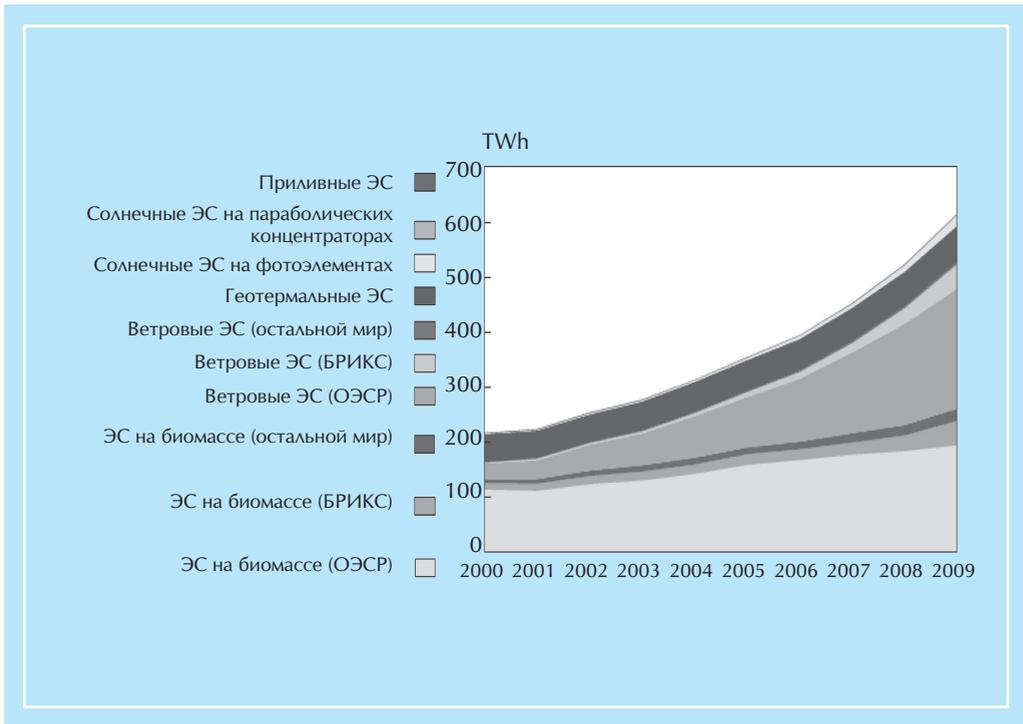


Рис. 2 Динамика и структура производства электроэнергии на возобновляемых источниках

Источник: [5].

волит получить существенную экономию средств и создать множество дополнительных рабочих мест. В частности, в США к 2030 г. – свыше 300 млрд долл. и 400 тыс. рабочих мест, не считая выгод от снижения выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ. Еще более впечатляют планы отдельных государств, например Германии и Италии, предусматривающие превышение средневропейской планки и доведение вклада ВИЭ к 2020 г. до 35% (соответственно с 20 и 26% в Германии и Италии в 2011 г.); а к 2050 г. – до 80% в Германии и до 100% в Дании, Норвегии и Швеции. Этого же уровня должны достичь США, но с включением вклада АЭС и сланцевого газа. При этом ожидается

существенное расширение рынка установок и оборудования для альтернативной энергетики, прогнозы темпов роста которого в ближайшее десятилетие – самые впечатляющие.

Показательны данные по быстро развивающимся переходным экономикам, в первую очередь по странам – партнерам России по БРИКС. Не говоря о Бразилии, в которой ВИЭ (прежде всего биомасса и ГЭС) обеспечивают почти половину общего производства электроэнергии, в Китае и Индии вклад этих источников в начале 2012 г. оценивался примерно в 5 и 8% соответственно. Согласно новой программе долгосрочного развития энергетики КНР доля ВИЭ в 2020 г. должна достичь 15%; а энергоёмкость про-

изводства в 2010–2015 гг. – снизиться на 20–23% от уровня 2010 г., или на 36% от уровня 2005 г. В 2020 г., по сравнению с тем же базовым годом, снижение должно составить 40–45%; к 2050 г. – на 75–85% по отношению к 2010 г., или на 60–68% от уровня 2005 г. Если нормативно установленные показатели среднегодовых темпов снижения энергоемкости ВВП в России и КНР близки (3,3 и 3,5% соответственно), то по доле ВИЭ в общем объеме производства электроэнергии Россия уступает Китаю более чем вчетверо.

Примечательно, что активная нормативно-правовая и финансовая (инвестиционная) поддержка развития альтернативной энергетики, особенно энергоэффективных технологий, а также ВИЭ в быстро развивающихся переходных экономиках и развитых странах была оказана во время мирового экономического кризиса и, несмотря на спад производства, дала существенные результаты. Достижимая за счет развития альтернативной энергетики, других слагаемых «зеленого» роста диверсификация экономики позволяет смягчать кризисную ситуацию, в частности проблему занятости, и одновременно усилить конкурентоспособность производителей энергии за счет получения новых перспективных ниш на мировом рынке. Так, благодаря государственной поддержке национальных компаний в области экологически чистых технологий на биржах Китая эти компании получают солидное преимущество по сравнению с конкурентами, а рынок таких технологий растет как на дрожжах. В 2010 г. Китай превратился в крупнейший мировой рынок и производителя экологически чистых технологий, прежде всего в области ВИЭ.

ФАКТОРЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ УСКОРЕННОЕ РАЗВИТИЕ МИРОВОЙ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Мощная динамика развития альтернативной энергетики предопределяется рядом факторов, в первую очередь, сохранением приоритета обеспечения энергетической безопасности стран-импортеров ископаемого топлива, являющихся лидерами мировой экономики.

В 2003–2008 гг. произошел резкий взлет мировых цен на энергоносители в связи с:

сокращением месторождений дешевой нефти и ростом спроса на газ; либерализацией операций на нефтяном рынке на рубеже 1900-х – 2000-х годов и ростом спекуляций на этом рынке;

кризисными ситуациями в Северной Африке и на Ближнем Востоке в 2011 г., увеличившими риски поставок нефти и газа и вызвавшими новый виток роста цен на них после снижения в период рецессии 2008–2009 гг.

Данная ситуация стимулирует растущую заинтересованность стран, являющихся крупными импортерами нефти и газа, в альтернативных источниках энергообеспечения. По прогнозу IEA, в 2035 г. цена на нефть может вырасти до 125 долл./бар. (в ценах 2011 г.; в текущих ценах – 215 долл./бар.) [1].

Важную роль играет мощный мультипликативный и антикризисный эффект альтернативной энергетики. В отношении мультипликативного эффекта следует особо выделить связующую и стимулирующую роль инновационных экологически чистых технологий, составляющих производственно-технологический базис этого секто-

ра энергетики. Спрос на альтернативные ископаемым топливам источники энергии порождает активно растущую потребность в разработке и внедрении соответствующих технологий в машиностроении, химии и других отраслях реального сектора экономики. Примером может служить Германия, в которой основная ВИЭ представлена малыми и средними предприятиями, являющимися лучшими генераторами роста спроса на занятость [4].

Это обстоятельство способствует также смягчению остроты и уменьшению тяжести рецессий и кризисов, снижению безработицы, т.е. укрепляет антикризисный потенциал. Не случайно из общего антикризисного пакета на эти источники и другие составляющие «зеленого» сектора экономики приходилось: в США – 12%, в ФРГ и Японии – 13 (по уточненным данным, до 16); во Франции – 21, в Китае – 38, в Южной Корее – более 80%. При этом в Японии, в отличие от аналогичной программы смягчения кризиса 2001–2002 гг., в которой доминировали капиталовложения в инфраструктуру, в указанном пакете основную часть расходов составили инвестиции и текущие расходы на меры энергоэффективности, НИОКР, развитие ВИЭ. Они оказываются более эффективными не только в плане ускорения выхода из кризиса, но и стимулируют создание рабочих мест и большого числа различных высокотехнологичных производств.

Еще три важных фактора обуславливают ускоренное развитие альтернативной энергетики. Два из них тесно связаны друг с другом, речь идет о факторе экологической чистоты и экологической безопасности и факторе снижения рисков климатических изменений. Ведь при прочих

равных условиях «зеленые» технологии и производства менее масштабны и рискованны, чем индустриальные технологии XX века. При применении этих технологий сокращаются выбросы в окружающую среду вредных загрязняющих веществ и парниковых газов, снижаются риски крупномасштабных аварий, подобных радиационным катастрофам в Чернобыле (СССР, 1986 г.) и в Фукусиме (Япония, 2011 г.) или промышленно-экологической катастрофе в Мексиканском заливе (США, 2010 г.). Третий фактор – высокая наукоемкость разработок. Технологичность альтернативной энергетики и сопряженных «зеленых» производств обеспечивает ускоренный переход к новому (шестому) технологическому укладу. Именно он будет определять лицо мирового хозяйства и конкурентоспособность национальных экономик, вероятно, уже в середине нынешнего века.

Инновационные экологически чистые технологии составляют производственно-технологический базис этого сектора энергетики. Следует отметить быстрые темпы роста инвестиций в НИОКР в сфере энергоэффективности в странах ОЭСР и партнеров России по БРИКС; за ними с большим отрывом следует ВИЭ, а доли затрат на НИОКР в сфере атомной энергетики и ископаемых видов топлива снижаются. Мощную отдачу от этих инвестиций развитые страны ожидают в виде мультипликативного эффекта в отношении одновременного роста и производства, и занятости, сокращения импорта энергоносителей и выбросов парниковых газов. В контексте фактора наукоемкости и высокой технологичности особо подчеркнем роль интеллектуальных систем управления, способных обеспечить более высокий

уровень надежности и эффективное управление спросом в условиях развития ВИЭ и децентрализованного теплоснабжения. На это справедливо обращают внимание эксперты Института энергетической стратегии, отмечая данное обстоятельство как одну из важнейших тенденций развития энергетики уже в обозримом будущем.

«ЗЕЛЕННЫЕ» РОСТКИ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ И РАЗВИТИЕ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Как и во всем мире, перспективы «зеленого» роста в России в значительной мере связаны с прогрессом в энергетике, прежде всего с развитием альтернативной энергетики. Факторы энергоэффективности в нашей стране практически аналогичны зарубежной практике. Они обусловлены стремлением снизить энергоемкость производства (которая, как известно, намного выше, чем у ведущих экономик мира) и соответствующие издержки, уменьшающие конкурентоспособность отечественных производителей. Другое направление альтернативной энергетики – развитие ВИЭ – также лежит в русле общемировой тенденции, характеризуемой повышением роли децентрализованных источников энергии в ее производстве. Это обусловлено прежде всего выгодами когенерации (совместного производства электрической и тепловой энергии, которое рентабельно лишь вблизи потребителей), обеспечивающей КПД использования топлива (свыше 90%), наиболее близкого к максимальным требованиям по эффективности и экологической безопасности [6]. Однако конкретные мотивы развития ВИЭ существенно отличают Россию от боль-

шинства других государств (прежде всего Европы). Они не обусловлены дефицитом энергоносителей, одним из крупнейших мировых экспортеров которых наша страна является. Более того, указанное снижение энергоемкости производства, а также неоправданных огромных потерь попутного газа правомерно рассматривать как еще один значительный энергетический ресурс, которым располагает Россия, по крайней мере, на ближайшие десятилетия.

Поэтому основные стимулы для развития ВИЭ связаны с надежностью и полнотой удовлетворения потребностей местного населения, в первую очередь в отдаленных регионах и в сельской местности, за счет местных энергоресурсов, существенно более дешевых, чем привозные.

В пригородных зонах вместо автономных источников энергии на местных ВИЭ (в ряде случаев, в дополнение к ним) могут эффективно использоваться когенерационные энергоустановки на традиционных носителях, ввиду того что:

централизованным энергоснабжением охвачена лишь треть территории, а две трети находится в зоне децентрализованного и автономного энергоснабжения, где проживают около 20 млн человек;

в районах централизованного энергоснабжения, не говоря о других, нередко потребители не удовлетворены уровнем надежности сетей и устойчивостью обеспечения электричеством;

известны проблемы с подключением к сетям и взаимодействием с энергетическими монополистами, из-за которых многие потребители предпочитают автономное энергоснабжение, строят свои котельные и энергоустановки.

Потенциал альтернативной энергетики в России, особенно энергосбережения и энергоэффективности, а также ВИЭ, огромен. Отметим, что экономически доступный потенциал местных ресурсов ВИЭ составляет около трети всех добываемых ископаемых видов топлива. Его полное использование позволило бы увеличить долю ВИЭ в энергобалансе, как минимум, до 25%, высвободив значительные дополнительные объемы нефти и газа для внутренней переработки (прежде всего в химической индустрии) и для экспорта [7].

Пока же использование ВИЭ позволяет ежегодно вырабатывать не более 1% общего объема производства электроэнергии в России, с учетом больших ГЭС – до 18,5%; в общем производстве первичной энергии на долю ВИЭ с учетом крупных ГЭС приходится всего 3,2%. По этим показателям, а также по динамике развития ВИЭ Россия пока существенно уступает не только ведущим странам – импортерам энергоресурсов, но и их мировым экспортерам. Например, Канаде по объему производства электроэнергии – на треть; Австралии, Норвегии, Саудовской Аравии, ЮАР по темпам производства – в несколько раз. Принятые в 2008–2012 гг. нормативные документы предусматривают увеличение доли ВИЭ в общем объеме производства и потребления электроэнергии до 1,5% в 2010 г., до 2,5% в 2015 г. и до 4,5% в 2020 г. Тем не менее первая из указанных целей не достигнута даже по состоянию на март 2013 г., а последняя практически наверняка не будет достигнута в 2020 г. По оценкам Минэнерго России, до конца 2012 г. речь правильнее вести о 2,5%, т.е. о рубеже, установленном правительством страны на 2015 г.

Многие эксперты полагают, что такое положение дел вполне закономерно, поскольку развитие ВИЭ в условиях России ни в ближайшем, ни в отдаленном будущем не способно обеспечить потребности экономики в энергии. При принципиальной справедливости данного тезиса использование его в качестве единственного критерия суждений (не говоря уже о принятии решений) по долгосрочной энергетической стратегии России представляется ошибочным. Дело не только в развитии распределенной энергетики на основной части территории России, что актуально уже сегодня и будет еще важнее в будущем. Не менее важно и то, что при неблагоприятных сценариях развития экономики (в случае так называемого углеродного истощения), которые нельзя сбрасывать со счетов, уже в середине 2030-х – середине 2040-х годов Россия может оказаться вынужденной импортировать нефть для переработки, либо готовые нефтепродукты, либо то и другое [8]. Наличие к тому времени развитого сектора ВИЭ в структуре производства энергии могло бы заметно снизить риск такой крайне невыгодной для страны перспективы, высвободив значительные дополнительные объемы углеводородов для внутренней переработки. Однако для этого необходимо уже сейчас увеличить инвестиции в ВИЭ, прежде всего в НИОКР и импортозамещающее энергомашиностроение, которые помимо прочего создают высококвалифицированные рабочие места, обеспечивая наряду с решением задач энергетики модернизацию экономики и увеличение темпов экономического роста.

Таким образом, при оценке значимости и перспектив ВИЭ речь долж-

на идти не о замене ими ископаемых источников энергии (что, действительно, нереалистично даже в долгосрочном будущем), а о дополнении, диверсификации существующей базы энергетического производства на локальном (региональном) уровне менее капиталоемкими установками на местных ВИЭ. При этом экономически и экологически обосновано завершение строительства АЭС, а также замещение угольных ТЭС более чистыми установками на газе, наращивание доли которого во внутренних поставках необходимо также в рамках газификации поселений для улучшения социальных условий.

Диверсификация энергетической базы с использованием ВИЭ и когенерации в долгосрочной перспективе позволит обеспечить гибкость размещения и эффективность мощностей, а также снизить риски масштабного импорта нефти, повысить устойчивость работы энергоустановок на традиционных носителях, прежде всего на газе. Дело в том, что, как показывает мировой опыт, в частности США, цены на газ на продолжительном временном отрезке (5-10 лет и более) имеют выраженную тенденцию к росту (что относится, судя по ряду сценариев, разработанных USEIA, и к сланцевому газу). Поэтому, если краткосрочные риски ценовых всплесков достаточно хорошо хеджируются с помощью традиционных инструментов (фьючерсов, опционов и др.), то долгосрочное хеджирование сильно затруднено. В отличие от этого тарифы на энергию ветровых установок демонстрируют устойчивость в долгосрочной перспективе: исследования показывают, что плата за 1 МВт·ч (в постоянных ценах) останется на нынешнем уровне и через 20 лет. В этих условиях развитие

ветроэнергетики может рассматриваться как способ хеджирования долгосрочных ценовых рисков, связанных с газовой генерацией, тем более что средневзвешенная цена 1 МВт·ч в новейших контрактах на ветровые мощности оказывается конкурентоспособной с нынешним тарифом ТЭС [9].

Другие выгоды диверсификации с использованием ВИЭ связаны со снижением уже не энергетических, а экологических рисков и компенсацией потерь от неурожая, получением дополнительных доходов от производства ценной продукции для сельского хозяйства (например, в случае использования).

С учетом изложенного в России развитие ВИЭ наиболее перспективно в так называемых изолированных энергорайонах, где не действуют правила оптового рынка электрической энергии. Например, для ветровой энергии (по совокупному потенциалу которой Россия является мировым лидером, вслед за ней идут США и Китай) это – прибрежные зоны удаленных северных и восточных районов. Здесь наблюдаются наиболее сильные, стабильно дующие ветра, поэтому указанный источник энергии может конкурировать с достаточно дорогими традиционными объектами электро- и теплоснабжения. Основной механизм, поддерживающий проекты развития ветроэнергетики (и других ВИЭ), – долгосрочные тарифы, которые обеспечивали бы гарантии для инвестиций.

В отраслевом плане ближайшие перспективы развития ВИЭ в России, на наш взгляд, связаны в первую очередь с малыми ГЭС и установками, использующими биомассу. По некоторым оценкам, Россия в более отдаленной перспективе может стать круп-

ным экспортером биотоплив второго и третьего поколений. Для сооружения установок, использующих отходы древесины, соответствующие условия имеются во многих регионах России; биогазовых установок – в районах развитого животноводства. В целом, по оценке Экспертного совета Комитета Государственной Думы по энергетике, потенциал использования биомассы на перспективу до 2020 г. оценивается в 20 ГВт.

На транспорте целесообразно использовать нормативы, регулирующие добавки таких топлив к традиционным (бензиновому и дизельному для автомобильного транспорта, керосиновому – для воздушного транспорта), как это делается за рубежом. Так, в ЕС такая норма установлена в 2010 г. на уровне 5,75% и согласно Директиве ЕС будет поднята к 2020 г. до 10%. В США требования заданы в виде натурального (абсолютного) показателя потребления биотоплива – 7,5 млрд галлонов (28,5 млрд л) в 2012 г. и 31 млрд галлонов (почти 118 млрд л) в 2022 г.

Первые шаги в указанном направлении уже предприняты. В Комплексной программе развития биотехнологий в России запланировано достичь к 2020 г. доли биоэтанола на уровне 20% в общем потреблении моторного топлива в стране. В развитие указанной программы принято решение внести на рассмотрение Правительства Российской Федерации проекты нормативных актов, необходимых для регулирования производства и продажи биоэтанола, а также изменений в главу 22 «Акцизы» Налогового кодекса Российской Федерации, согласно которым реализация топливного биоэтанола должна осуществляться без акцизов.

Хорошие перспективы в России у петротермальной энергетике (использование подземного тепла больших глубин, 5-10 км). Они связаны, во-первых, с приоритетными разработками российских инженеров в области эффективной технологии бурения, стоимость которого является определяющим фактором цен на получаемую тепловую энергию. У российской установки скорость проходки в несколько раз выше, а издержки на бурение соответственно ниже, чем у зарубежных аналогов. Во-вторых, эти источники энергии, способные обеспечить порядка 400 млн Гкал тепла, распространены практически во всех регионах страны. В то же время неудовлетворенный спрос регионов России составляет по мощности около 16,7 ГВт. В-третьих, цена получаемого тепла значительно меньше – 80 руб./Гкал против 400 руб./Гкал, которые потребители платили в 2010 г.

Что касается экономической рентабельности и конкурентоспособности энергетике, то ключевую роль здесь играет главное, на наш взгляд, для России направление альтернативной энергетике – эффективное использование энергоресурсов. В этой области отставание и в то же время нереализованный потенциал России весьма велики, при том, что именно это направление является наиболее перспективным с учетом природной и социально-экономической специфики России. В частности, по оценкам Института энергетической стратегии, объем энергосбережения в России может достигать величины равной суммарному потреблению энергии Франции и Великобритании, а экономический эффект от экономии топлива и увеличения за счет этого экспорта газа – порядка 120-150 млрд долл. в год.

Для большинства развитых государств и государств с переходной экономикой, являющихся нетто-импортерами энергоресурсов и одновременно испытывающих избыток трудовых ресурсов, развитие альтернативной энергетики как способа импортозамещения и снижения уровня безработицы играет, очевидно, даже более важную роль (особенно в периоды кризисов), чем экономия ресурсов и уменьшение объемов нежелательных выбросов в окружающую среду, включая парниковые газы. Для России, напротив, трудо- и импортозамещающие функции альтернативной энергетики имеют второстепенное значение; главным с точки зрения развития и конкурентоспособности ее хозяйственного комплекса на ближайшие годы и среднесрочную перспективу (до 2020 г.) является обеспечение приоритета энергоэффективности над трудо- и импортозамещающими функциями альтернативной энергетики.

Преимущество следует отдавать менее трудоемким видам деятельности, например НИОКР в сфере экологически чистой энергетики; среди крупномасштабных проектов в этой сфере – установкам по утилизации попутных газов, а также производству энергии из биомассы или геотермальной энергии (по сравнению с гелиоустановками или мощностями по улавливанию и хранению углерода, которые также отличаются высокой капиталоемкостью). При этом особое значение имеют технологии, использование которых обеспечивает двойной выигрыш в виде отрицательных предельных издержек ресурсосбережения и снижения выбросов парниковых газов. Такие технологии чаще всего применяются в ЖКХ (теплоизоляция, освещение зданий, водонагре-

вательные устройства). В этой сфере, согласно общемировым данным, недоиспользуется до 4/5 потенциала энергосбережения. Полагаем, что в России этот показатель еще выше. По расчетам Центра по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ), потребление энергии в сфере услуг, прежде всего ЖКХ, можно сократить в 1,5 раза [8]. Для изменения ситуации к лучшему целесообразно использовать стандарты энергоэффективности и энергосбережения в строительстве новых и перестройке существующих зданий (домов), которые в Европе называют «зданиями с низким энергопотреблением» или «пассивными» домами (в таких домах комфортный внутренний микроклимат может быть обеспечен без традиционных систем отопления и охлаждения). В мире используется широкий набор таких стандартов (*BREEAM, Green Globes, LEED, SBTool, CASBEE, HK-BEAM, NABERS, LEnSE* и др.), которые Россия уже берет на вооружение.

В дополнение к стандартам еще одним институциональным нововведением в рассматриваемой сфере должно стать принятие специальных программ энергосбережения. Наиболее перспективны такие программы в бюджетной сфере экономики, включая собственно государственный сектор и сектор ЖКХ, в значительной мере субсидируемый государственным бюджетом (достаточно упомянуть Москву, на которую приходится 10% всего ЖКХ России). В Федеральном законе от 23.11.09 г. № 261-ФЗ предусмотрены меры для снижения потребления топливно-энергетических ресурсов в бюджетном секторе не менее чем на 15% в течение 5 лет (2010–2015 гг.).

Перспективны программы энергосбережения и в реальном секторе, в

частности программа снижения энергоёмкости производства крупнейшими компаниями в промышленности. Данная программа должна стать элементом долгосрочной энергетической стратегии в части повышения энергоэффективности производства и может быть реализована в формате государственно-частного партнерства. В качестве одного из возможных решений может быть рассмотрен опыт Индии, правительство которой с августа 2009 г. объявило об организации в стране системы торговли сертификатами энергосбережения, аналогичной торговле квотами на выбросы парниковых газов в ETS в Европе.

ПЕРСПЕКТИВЫ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Мощный приток инвестиций и быстрые темпы развития альтернативной энергетики породили у части аналитиков и политиков серьезные ожидания в уверенной победной поступи ее и «зеленой» экономики в целом в ближайшие десятилетия. Об этом свидетельствуют многочисленные доклады и прогнозы, в том числе специализированных организаций ООН, подготовленных с участием международных экспертов, органов управления и научных структур как развитых, так и развивающихся стран. В упомянутых докладах в качестве главного сценария рассматривается вариант трансформации мирового хозяйства к 2050 г. в низкоуглеродную, ресурсоэффективную экономику, а в качестве основного механизма реализации этого сценария – ежегодное инвестирование в течение 2012–2050 гг. примерно 1,3 трлн долл. (или около 2% мирового ВВП в 2010 г.) в 10 ключевых секторов, в том числе в энергетику.

Предполагается, что осуществление указанного сценария обеспечит в течение 5–10 лет более высокие годовые темпы роста экономики, чем инвестиции в обычное развитие, при отсутствии негативных последствий для окружающей среды. Кроме того, благодаря существенному повышению энергоэффективности как отдачи от «зеленых» инвестиций прогнозируется снижение потребности мировой экономики в энергии к 2050 г. на 40% по сравнению с инерционным сценарием развития (т.е. сохранение объемов потребления энергии на уровне 2011 г.) и снижение объемов выбросов парниковых газов по сравнению с их нынешним уровнем на треть.

Соглашаясь с авторами и сторонниками «зеленого» сценария экономического роста в том, что касается его прогрессивной миссии и в целом позитивного влияния на социально-экономическое развитие мира, снижение экологических и климатических рисков, тем не менее представляется необходимым учитывать факторы, существенным образом ограничивающие масштабы и эффективность прогнозируемых глобальных трансформаций. Это позволит получить более обоснованные ожидания перспектив развития альтернативной энергетики в мире и в России.

Основные ограничители включают, во-первых, инерционность институциональной и технологической базы, а во-вторых, значительные различия в уровне развития альтернативной энергетики. Речь идет о различиях:

в стоимости производства (ценах) по сравнению с современными ТЭС на углеводородах, особенно на газе (с высокими КПД и когенерацией), хотя эти различия сглаживаются, в частности, с учетом фактора субсидирования;

в масштабах и эффективности поддержки, оказываемой экологически чистой энергетике на национальном уровне – со стороны государства, на мирохозяйственном уровне – всеми ключевыми субъектами международного сообщества.

Кроме того, следует иметь в виду, что не все ВИЭ и производства, связанные с альтернативной энергетикой, являются по-настоящему экологически чистыми, что наглядно показывает пример биотоплива. Необходимо также обращать внимание на различное влияние, которое оказывают инвестиции на рост производства и занятость в различных сферах.

Поэтому реализация перечисленных мер по развитию ВИЭ должна идти «рука об руку» с развитием институциональной базы, а также с финансированием технического перевооружения «традиционной» энергетике, которая на обозримую перспективу будет преобладать в энергобалансе подавляющего большинства государств мира, включая Россию. Приоритетом мировой и российской энергетики в обозримом будущем по экономическим и экологическим критериям (включая показатели промышленной и экологической безопасности) будет природный газ. Модернизация в сфере генерации энергии призвана изменить существующую ситуацию в России, где почти 2/5 электростанций с КПД сжигания топлива менее 40% – это установки старше 40 лет (в США таких 28%, в Японии 12%, в Китае 3%). По оценкам ЦЭНЭФ, технический потенциал одномоментной замены существующих технологий и оборудования распределен примерно поровну между потреблением и производством

энергии. Этот потенциал оценивается в 400 млн т у.т., или около 40% энергопотребления [8].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изложенное предполагает не отказ от альтернативной энергетики и в целом «зеленого» роста и не безоглядное стремление к их форсированию под аккомпанемент экологических лозунгов, в том числе во имя «борьбы с изменениями климата» (сама постановка задачи которой представляется, по меньшей мере, некорректной). Необходимо продуманный, дифференцированный и поэтапный подход, с учетом производственно-технологической, социально-экономической и природно-географической специфики регионов и государств.

ЛИТЕРАТУРА

1. World Energy Outlook 2012. – Vienna: International Energy Agency, 2012.
2. International Energy Outlook to 2035. – Washington, USEIA, 2012.
3. IEA cited by State of Green Business Report 2013.
4. Fell H.-J. Global cooling: strategies for climate protection (sustainable energy developments). – London: CRC Press: Tyler & Francis Group, 2012.
5. Deploying renewables 2011: best and future policy practice. – Paris: OECD/IEA, 2011.
6. Бессмертных А.В., Зайченко В.М. Развитие распределенной энергетики // Вестник РАН. – 2012. – № 9.
7. Бердин В., Корнилов В. // Независимая газета, 08.02.2011.
8. Башмаков И.А. Будет ли в России экономический рост в середине XXI в. // Вопросы экономики. – 2011. – № 3.
9. Bolinger M. Revisiting the long-term hedge value of wind power in an Era of low natural gas prices. Berkley: LBNL, March, 2013.