

Н. А. Бойкова

Экономические аспекты энергетической политики и альтернативной энергетики в России

В статье рассмотрена энергетическая политика России, определены векторы развития топливно-энергетического комплекса (ТЭК), а также предложен авторский путь развития российской энергетики.

Ключевые слова: энергетическая политика, энергетическая стратегия, топливно-энергетический баланс, традиционная энергетика, нетрадиционная энергетика, топливно-энергетические ресурсы, монозависимость, диверсификация, атомная энергетика, гидроэнергетика, ветроэнергетика, инновационное развитие энергетики.

N. A. Boykova

Economic Aspects of the Power Policy and the Alternative Power System in Russia

The author examines the current energy policy of Russia, to determine the vector of fuel and energy complex (FEC), as well as the author proposed a path of energy development in Russia.

Keywords: energy policy, energy strategy, energy balance, traditional energy, alternative energy, fuel and energy resources, diversification, nuclear power, hydropower, wind energy, innovative energy development.

Как известно, по закону Кондратьева, каждые полвека происходит смена долгосрочных циклов и технологических укладов [9]. Подобное «обновление» охватывает все сферы, в том числе и энергетическую. Таким образом, перспектива коренных изменений в энергетике неизбежна. Вопрос заключается лишь в том, какой путь изберет Россия. По мнению автора статьи, возможны два варианта:

1) традиционное, то есть предлагаем то, на что имеется спрос на энергетическом рынке: традиционные энергоресурсы;

2) эволюционное: усиленно инвестируем в возобновляемые и нетрадиционные источники энергии (НВИЭ).

Для того чтобы понять, по какому пути движется страна, необходимо проанализировать существующую энергетическую политику государства. На законодательном уровне она закреплена распоряжением Правительства РФ от 13.11.2009 № 1715-р «Об энергетической стратегии России на период до 2030 г.», согласно которому целью энергетической политики России является максимально эффективное использование природных энергетических ресурсов и потенциала энергетического сектора для устойчивого роста экономики, повышения качества жизни населения страны и содействия укреплению ее внешнеэкономических позиций. Органы, ответственные за выполнение мероприятий, предусмотренных стратегией, представлены двухуровневой системой: на федераль-

ном уровне – Минэнерго, Минэкономразвития, Минприроды, Государственная корпорация «Росатом», на региональном – органы исполнительной власти субъектов РФ.

Согласно стратегии, основными векторами энергетической политики на перспективу до 2030 г. являются следующие:

- переход на путь инновационного и энергоэффективного развития;
- изменение структуры и масштабов производства энергоресурсов;
- создание конкурентной рыночной среды;
- интеграция в мировую энергетическую систему.

По сути, все четыре вектора тесно переплетены и «вытекают» друг из друга. Рассмотрим более подробно второй вектор. На сегодняшний день структура энергоресурсов страны такова: Россия занимает первое место в мире по запасам природного газа (23 % мировых запасов). Россия удерживает второе место в мире по запасам угля (19 % мировых запасов). Российская атомная энергетика составляет 5 % мирового рынка атомной электрогенерации, 15 % мирового рынка реакторостроения, 45 % мирового рынка обогащения урана, 15 % мирового рынка конверсии отработанного топлива и обеспечивает 8 % мировой добычи природного урана. Прогнозные данные о структуре топливно-энергетического баланса России на период до 2030 г. представлены в таблице 1 [7].

Таблица 1

**Прогнозный топливно-энергетический баланс
внутреннего потребления России на период до 2030 г.**

	2005 г.	2008 г.	1-й этап	2-й этап	3-й этап
Внутреннее потребление (млн т условного топлива)	949	991	1008–1107	1160–1250	1375–1565
то же (в % к 2005 г.)	100	104	106–116	122–131	144–164
в том числе из общего потребления (млн т условного топлива):					
газ	495	526	528–573	592–619	656–696
жидкое топливо (нефть и конденсат)	181	187	195–211	240–245	309–343
твердое топливо (уголь и прочие)	167	175	168–197	198–238	248–302
Нетопливные	106	103	117–127	130–147	163–224
то же (процентов):					
газ	52,2	53,1	51,8–52,3	49,5–51,1	44,5–47,7
жидкое топливо (нефть и конденсат)	19,1	18,9	19–19,4	19,6–20,7	21,9–22,5
твердое топливо (уголь и прочие)	17,6	17,7	16,7–17,8	17,1–19,1	18–19,3
Нетопливные	11,2	10,4	11,5–11,6	11,2–11,8	11,8–14,3

Из таблицы очевидна монозависимость российской экономики, следовательно, и энергетики от природного газа, доля которого в структуре внутреннего потребления топливно-энергетических ресурсов по состоянию на 2008 г. составляет около 53 %, нетопливных – 10,4 %. Согласно энергетической политике, для достижения стратегических целей развития электроэнергетики необходимо развивать атомную, угольную и возобновляемую энергетику (включая гидроэнергетику), дабы снизить зависимость отрасли от природного газа, а также обеспечить диверсификацию топливно-энергетического баланса страны.

В целях ускоренного развития атомного энергопромышленного комплекса (АЭК) была разработана федеральная целевая программа «Развитие АЭК России на 2007–2010 гг. и на перспективу 2015 г.», согласно которой доля электроэнергии, производимой атомными электростанциями, в общем объеме производства электроэнергии в РФ должна возрасти с 15,7 % в 2006 г. до 18,6 % в 2015 г. Следует отметить, что эти данные являются условными, в связи с уменьшением финансирования инвестпрограмм по причине экономического кризиса. Однако автор статьи не считает развитие атомной энергетики приоритетным. Еще 15 лет назад лауреат Нобелевской премии Жорес Алферов заявил, что если бы на развитие альтернативных источников энергетики выделялось хотя бы 15 % средств, затрачиваемых на атомную энергетику, то не было бы необходимости в строительстве АЭС [5]. Примером этому может служить опыт зарубежных стран: стремление Евросоюза к развитию возобновляемой энергетики и энергосбережению за счет сокра-

щения атомной энергетики. Так, в период с 2001 по 2004 г. произошло сокращение атомной энергетики на 20 % во Франции, 11,9 % в Германии и 16 % в Испании, в то время как доля возобновляемой энергетики увеличилась с 3 % до 11,7 % – ветро- и солнечная энергетика в Испании.

Весомым аргументом является то, что имеющиеся в России возможности по добыче и производству природного урана не покрывают совокупных потребностей в нем со стороны предприятий атомной энергетики [8]. Нынешняя российская добыча составляет примерно 3400 т урана в год, в то время как потребление с учетом энергетических и транспортных реакторов – около 5000 т в год. Планируется покрывать дефицит урана закупками в странах СНГ. Что касается мировых запасов природного урана, то даже сегодня, когда доля атомной энергетики составляет в мировом энергобалансе всего 5,5 %, по прогнозам Красной книги МАГАТЭ, при действующем уровне потребления урана с разумной стоимостью добычи (до 130 долл. за т) хватит только на 85 лет, – то есть ненамного дольше, чем ресурсов нефти и газа, которые составляют в мировом энергобалансе целых 59 % [10]. Пессимистичные оценки предсказывают, что уже в 2015 г. мировая добыча урана достигнет пика, после которого будет лишь снижаться [11]. Если же многие страны мира вернутся к новым программам развития АЭС, то Россия столкнется с дефицитом урана еще раньше, чем с дефицитом нефти и газа, так как Россия не относится к числу стран, богатых урановыми рудами. Основные запасы урана в мире – 75 % – сосредоточены в таких странах, как Австралия, Казахстан, США, Канада, ЮАР, Нигер, Намибия. Таким образом, мы уже зависим

от импорта урана. Россия ввозит достаточно много урана из сопредельных стран, в том числе из Казахстана и Украины. Есть и другие причины, указывающие на бесперспективность развития АЭК, в первую очередь – *экологические*. Черной полосой, усилившей оппозицию атомной энергетики, стали аварии в США на АЭС «Три-Майл-Айленд» в 1979 г. и в СССР на Чернобыльской АЭС в 1986 г.

Вторая причина – *экономическая*. Мнение о дешевизне атомной энергии ошибочно. Основная проблема при строительстве АЭС – это высокие капитальные затраты на их сооружение. Сегодняшняя, относительно низкая стоимость электроэнергии на российских АЭС, связана в первую очередь с тем, что капитальные затраты на их строительство были понесены в советское время, и сегодня нет нужды возвращать вложенные средства инвесторам. Таким образом, тарифы АЭС, функционирующих сегодня в России, включают только операционные издержки, из-за чего создается иллюзия дешевизны электроэнергии, вырабатываемой на АЭС. В действительности же АЭС – самые дорогие по уровню капитальных затрат среди традиционных источников энергии (газ, уголь, гидроэнергетика). Стоимость создания 1 кВт генерирующей мощности в России, по оценке Международного энергетического агентства, представлена на рис. 1 [4]. Как видно из приведенной ниже диаграммы, в России средняя стоимость строительства одного кВт новой мощности АЭС составляет примерно \$ 3200, а строительство новых парогазовых или газотурбинных станций – в пределах \$ 1000. Таким образом, строительство АЭС в 3–4 раза дороже, чем строительство современных электростанций, работающих на природном газе.

Постоянные операционные затраты на эксплуатацию 1 кВт атомной энергетической мощности, как видно из приведенной выше диаграммы, в 3–12 раз превосходят затраты на содержание одного кВт мощности парогазовых или газотурбинных электростанций. Так происходит потому, что в связи с повышенными требованиями к безопасности АЭС на них работает в несколько раз больше обслуживающего персонала, чем на обычных электростанциях, выше затраты на ремонт. Еще одна проблема заключается в огромных бюджетных затратах, предназначенных для

реализации программы «Росатома»: строительство новых АЭС. Всего на развитие атомного энергопромышленного комплекса в перспективе до 2015 г. планируется потратить 1471,4 млрд рублей, в том числе за счет средств федерального бюджета – 674,8 млрд рублей, причем средства федерального бюджета направляются только на финансирование строительства энергоблоков атомных электростанций. Источником финансирования капитальных вложений (746,82 млрд рублей), а также научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (49,75 млрд рублей) являются собственно сами организации АЭК [6]. В сфере АЭК показателен опыт Дании, где законодательством страны запрещено использование атомной энергии. Взятый Правительством Дании курс на планомерное снижение выбросов углекислого газа в атмосферу стимулирует использование альтернативных экологически чистых возобновляемых источников энергии. Уже в настоящее время их использование позволяет покрывать 8 % потребностей страны, что эквивалентно 55 пдж (1 пентаджоуль – 23,9 тыс. т нефтяного эквивалента) [1].

Анализируя перечисленные выше причины, автор выражает мнение, что развитие АЭК является спорной составляющей энергетической стратегии России из-за высоких капитальных затрат и, несомненно, больших экологических рисков. В то же время деньги, вкладываемые в АЭК, можно было бы направить на развитие нетрадиционной энергетики. По прогнозным данным, ее доля к 2020 г. в РФ должна достичь 4,5 % против нынешнего 1 % от общего энергобаланса. Таким образом, лишь к 2020 г. Россия выйдет на уровень Франции 2001 г. по данному показателю. В США же к 2012 г. доля энергии, получаемой за счет возобновляемых источников, должна достичь 10 %, а к 2025 г. – 25 %. Европейский союз планирует к 2020 г. в соответствии со своей энергетической стратегией «20–20–20» увеличить долю возобновляемых источников энергии в общем топливном балансе ЕС до 20 %, что, по замыслу европейцев, позволит сократить удельный спрос на традиционные энергоресурсы на 20 %. По прогнозным данным, за счет нетрадиционных источников энергии к 2020 г. мы будем производить всего лишь 0,1 % в общем энергопроизводстве (рис. 2) [2].

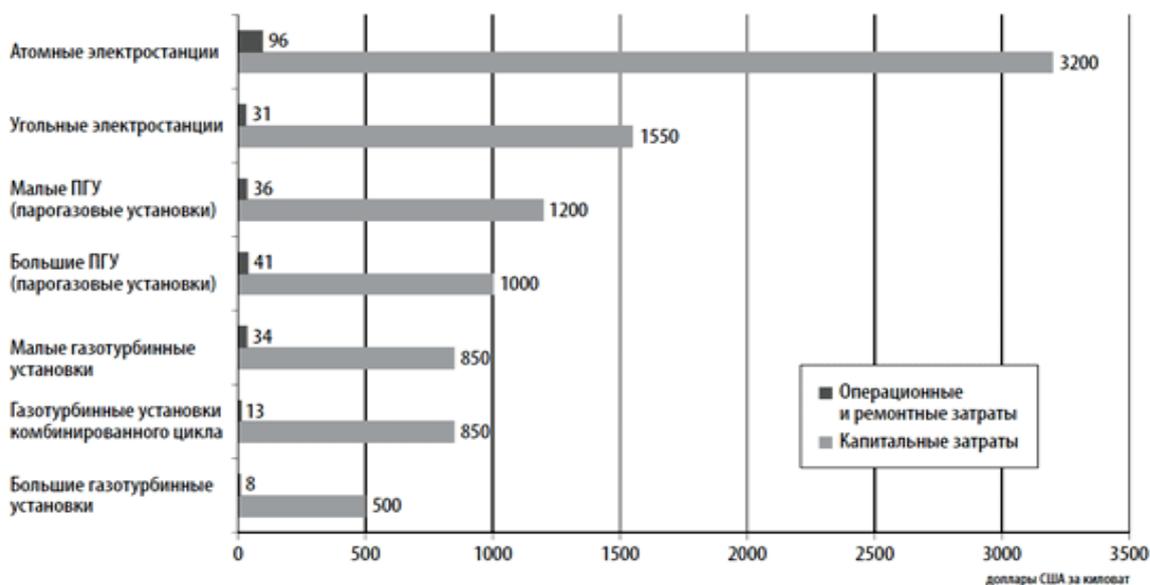
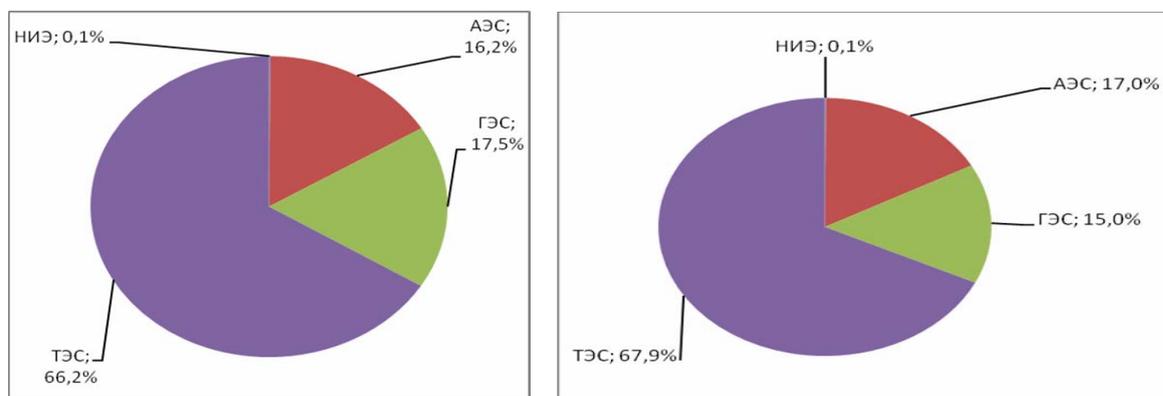


Рис. 1. Стоимость создания 1кВт генерирующей мощности в России



2007 г.

2020 г.

Рис. 2. Использование нетрадиционных источников энергии в перспективе до 2020 г.

Анализ ситуации показывает, что источники альтернативной энергии уже вплотную приблизились по себестоимости к электричеству из традиционных источников, то есть достигли так называемой точки *grid parity* (паритета). Таким образом, средства, предназначенные для строительства АЭС, можно было бы направить по следующим направлениям:

– *Строительство приливных станций.* Общий потенциал использования приливной энергии Мирового океана оценивается в 800 ГВт, что может обеспечить до 15 % мирового энергопотребления. В настоящее время действует ПЭС Ранс во Франции (249 МВт), Аннаполис – в Канаде (20 МВт), три ПЭС – в Китае, одна – в Корее, а также Кислогубская ПЭС (400 кВт) в России. По расчетам ученых, лишь в Европейской части и на Дальнем Востоке нашей страны от энергии прилива может быть получено более 120

ГВт мощности. Специалистами НИИ энергетических сооружений разработана для приливных электростанций принципиально новая, ортогональная турбина, не имеющая аналогов в мире. Ими подготовлены также предложения по строительству на базе типового блок-модуля, с использованием ортогональной турбины, Тугурской ПЭС (мощностью 8 млн кВт) и Мезенской ПЭС (11,4 млн кВт). Использование новой турбины на этих ПЭС позволяет уменьшить капитальные вложения на их сооружение на 17 %, по сравнению с затратами на ПЭС с осевыми капсульными агрегатами.

– *Строительство ветроэнергетических установок (ВЭУ).* При поддержке и поощрении государства ветроэнергетика успешно развивается в таких странах, как Германия, Дания, США, Великобритания, Испания, Индия. В 2002 г. суммарная мощность ветроустановок в мире достиг-

ла 31 ГВт, к концу 2003 г. – почти 37 ГВт, в текущем году – более 50 ГВт. В США, например, мощность смонтированных ветроустановок сегодня составляет порядка шести тысяч МВт, а к 2020 г., в соответствии с принятой программой развития ветроэнергетики в стране, должна достигнуть 80 тыс. МВт. Россия обладает и огромными ветроэнергетическими ресурсами, особенно на территории Крайнего Севера, Юга России и Дальнего Востока – где использование энергии ветра экономически выгодно. Экономический потенциал ветровой энергии в нашей стране составляет примерно 260 млрд кВт×ч/год, то есть около 30 % производства электроэнергии всеми электростанциями России. Ветряные установки в ряде регионов уже сейчас могут конкурировать с традиционными источниками. 1 кВт/ч произведенной энергии стоит менее 10 центов, а жители Москвы покупают электричество по \$0,06–0,08.

– *Солнечные установки и теплоснабжение.* Сегодня наиболее перспективными являются солнечные установки теплоснабжения и горячего водоснабжения для индивидуальных потребителей.

– *Геотермальная энергия.* Мощность действующих ГеоТЭС в мире насчитывает около 6 тыс. МВт, более 2 тыс. строится и более 11 тыс. намечается построить. К настоящему времени в России разведано 56 месторождений термальных вод. По 20 месторождениям ведется промышленная эксплуатация. Среди них можно отметить Паратунское (Камчатка), Казьминское и Черкесское (Карачаево-Черкессия и Ставропольский край), Кизлярское и Махачкалинское (Дагестан), Мостовское и Вознесенское (Краснодарский край). В России с 1967 г. работает Паужетская ГеоТЭС мощностью 11 МВт. Запасы парогидротерм в России, пригодные для использования в электроэнергетике, в основном сосредоточены на Камчатке и Курильских островах. Потенциальная их мощность оценивается в 1000 МВт, ее достаточно для удовлетворения полной потребности этих регионов в электроэнергии. Кроме того, отсепарированная на скважинах вода (конденсат) может направляться для нужд теплоснабжения. Важным вопросом, связанным с освоением геотермальных ресурсов, является освоение ресурсов низкопотенциальных вод, особенно в Центральных районах России, лишенных собственных топливно-энергетических ресурсов, а также использование водоносных горизонтов в качестве подземных теплоаккумуляторов [3].

По мнению автора статьи, Россия, претендующая на инновационное развитие ТЭК, и, следовательно, развивающаяся по второму, эволюционному пути, согласно самой структуре ТЭК и направлениям финансирования, все же имеет традиционную направленность. Автор считает, чтобы оставить за собой в ближайшей перспективе позиции одной из мировых энергетических держав, Россия должна развиваться по так называемому смешанному пути: не отказываться от традиционной энергетики, но и значительно увеличить долю нетрадиционной.

Библиографический список

1. Ауэр, Й. Вызовы европейской энергетической политике [Текст] / Йозеф Ауэр // Проблемы теории и практики управления. – 2009. – № 5. – С. 4–15.
2. Беляков, А. Энергетика будущего [Текст] / А. Беляков // Энергия промышленного роста. – 2008. – № 3. – С. 16–25
3. Комолова, М. Н. Роль возобновляемых источников энергии в российской и европейской системах энергоснабжения [Текст] / М. Н. Комолова // Энергосбережение. – 2009. – № 8. – С. 24–31.
4. Панич, А. Ядерная энергетика [Текст] / А. Панич // Строительство и недвижимость. – 2008. – № 12. – С. 18–26.
5. Попель, О. С. Возобновляемые источники энергии: состояние и перспективы развития [Текст] / О. С. Попель // Альтернативная энергетика и экология. – 2008. – № 2. – С. 34–39.
6. Постановление Правительства РФ от 06.10.2006 № 605 «О «Федеральной целевой программе «Развитие атомного энергопромышленного комплекса России на 2007–2010 гг. и на перспективу до 2015 г.» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : Справочно-правовая система «Консультант-плюс».
7. Распоряжение Правительства РФ от 13.11.2009 № 1715-р «Об энергетической стратегии России на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Справочно-правовая система «Консультант-плюс».
8. Федосеев, В. И. Стратегические риски российского ТЭК [Текст] / В. И. Федосеев // Всероссийский экономический журнал. – 2009. – № 8. – С. 35–42.
9. Яковцев, Ю. В. Волны Кондратьева и циклическая динамика экономики и войн [Текст] / Ю. В. Яковцев // Экономические стратегии. – 2005. – № 3. – С. 26–30.
10. «Uranium 2005: Resources, Production and Demand», A Joint Report by the OECD Nuclear Energy Agency and the International Atomic Energy Agency. OECD, Paris, 2006).
11. World Nuclear Association, The Global Nuclear Fuel Market: Supply and Demand 2007–2030 (London, UK, 2007).