

ПОДХОДЫ К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ СПРОСА НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ В РОССИИ

В статье дается оценка прогнозных уровней электропотребления в стране, предусмотренных в Генеральной схеме электроэнергетики, обсуждаются проблемы и основные подходы к прогнозированию объемов электропотребления. Сравниваются методы прогнозирования электропотребления на основе предварительного анализа рисков их использования.

Электроэнергия, наряду с продукцией машиностроения, является наиболее значимым для промежуточного потребления страны продуктом и составляет весомую долю в затратах практически всех отраслей экономики. В отличие от машиностроительной продукции возможности импорта электроэнергии ничтожны в сравнении с объемами внутреннего спроса. Поэтому дефицит электроэнергии неизбежно выступает наиболее жестким и явным ограничителем экономического роста. В то же время электроэнергия является одним из наиболее «инфляционных» продуктов в экономике. Удорожание электроэнергии на внутреннем рынке, обусловленное чрезмерными инвестиционными аппетитами энергокомпаний, может также негативно сказаться на темпах экономического развития страны. Поэтому прогнозные оценки динамики электропотребления в стране приобретают особую актуальность.

Критика прогнозов электропотребления, отраженных в вариантах Генсхемы электроэнергетики, во многом оправдана [1]. Трудно не согласиться с мнением, что эти прогнозы завышены. Особенно это касается среднесрочных прогнозов на период до 2011 г. Согласно расчетам Института энергетических исследований РАН (ИНЭИ РАН) [2], проведенным при оценке инновационного сценария МЭРТ России (осень 2007 г.), объем электропотребления в стране в 2010 г. может оказаться ниже на 73 млрд. кВт·ч относительно соответствующего уровня базового варианта Генсхемы и на 136 млрд. кВт·ч относительно максимального варианта Генсхемы (рис. 1). Что касается более долгосрочных прогнозов электропотребления, то и они вызывают множество критических замечаний и суждений.

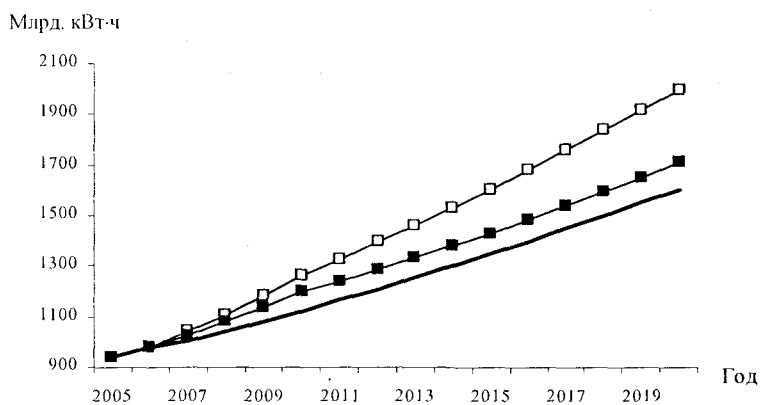


Рис. 1. Прогнозы электропотребления в России:
—□— максимальный вариант Генсхемы; —■— базовый вариант Генсхемы;
— прогноз ИНЭИ РАН

Существует несколько «подводных камней» при прогнозировании спроса на электроэнергию. Необходимо отметить, что для прогнозирования на ближайшие два-три года накоплено достаточное ретроспективное «шлецо», и простые регрессионные модели [1], основанные на оценке ретроспективной электроемкости ВВП, могут давать вполне разумные результаты.

Однако при оценке объемов электропотребления на 10-15 лет вперед, на наш взгляд, следует избегать подходов, основанных на применении упрощенных моделей на базе интерпретации эластичности электропотребления по ВВП в ретроспективном периоде.

Во-первых, возникает вопрос, какую прогнозную динамику ВВП брать за основу расчетов? Ведь фактически не завершено согласование Концепции долгосрочного социально-экономического развития страны (КДСЭР) и сопутствующих ей прогнозных сценариев развития экономики с какими-либо вариантами Генсхемы электроэнергетики и со стратегическими планами развития других секторов экономики (например, газовой промышленности или российских железных дорог). Сценарии развития экономики страны, разработанные МЭРТ России осенью 2007 г. в качестве приложения к первой версии КДСЭР, не были согласованы с указанными программными документами. Комплексная работа по формированию прогнозного варианта развития экономики страны, согласованного с планами развития ключевых ее отраслей, еще не окончена, она продолжалась в 2008 г. в рамках согласования третьей версии Концепции долгосрочного социально-экономического развития и новой Энергетической стратегии России. Учитывая потрясения на финансовом рынке во второй половине 2008 г., можно с большой вероятностью утверждать, что эта работа продолжится и далее. По итогам этой работы неизбежно будут скорректированы предыдущие официальные прогнозные оценки спроса на электроэнергию.

Во-вторых, продолжаются изменения в отраслевой структуре российской экономики. Причем для ее успешного и устойчивого социально-экономического развития необходимо увеличение скорости и масштабов этих изменений с повышением степени диверсификации производства и экспорта. Эти изменения, безусловно, повлияют на зависимость электропотребления от динамики ВВП.

Кроме высказанных соображений, существует еще одно немаловажное обстоятельство, которое если и не меняет в корне представления об энергоемкости отечественной экономики, то требует существенной корректировки традиционных подходов, используемых для ее оценки – в регрессионном анализе эластичности электропотребления по ВВП нельзя не учитывать влияния внешних цен вывозимых из страны товаров на реальные темпы роста отечественной экономики.

Как известно, под реальным ростом ВВП понимается рост в неизменных (сопоставимых) внутренних ценах, при этом чистый экспорт (экспорт минус импорт) рассматривают в текущих внешних (долларовых) ценах. Для того чтобы устранить влияние изменений внешних цен на электроемкость ВВП, можно использовать два подхода. Первый подход заключается в отдельном рассмотрении различных элементов использования ВВП, т. е. в ретроспективном анализе ВВП за вычетом выручки от экспорта углеводородов (табл. 1). Второй подход состоит в пересчете всей внешней торговли страны (товарного экспорта и импорта) за ретроспективные годы в сопоставимые долларовые цены какого-либо одного базового года (например 2007 г.). Для этого можно использовать данные об индексах цен экспорта и импорта, усредненных по всем группам торгуемых товаров, приводимые ГТК и Минэкономразвития России (табл. 2).

Если элиминировать рост экономики, связанный с форсированным удорожанием энергоресурсов и металлов на мировых рынках (табл. 1 и 2, рис. 2), то значения темпов роста ВВП в период 2000-2007 гг. окажутся заметно более скромными.

Таблица 1

ВВП и выручка от экспорта углеводородов

Показатель	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
ВВП								
индекс роста	-	1,051	1,047	1,073	1,072	1,064	1,074	1,081
млрд. долл.	825,9	868,0	908,8	975,1	1045,3	1112,5	1194,9	1291,6
Экспорт углеводородов, млрд. долл.	52,9	52,3	56,1	72,9	99,4	149,1	190,8	218,1
ВВП за вычетом экспорта углеводородов								
млрд. долл.	773,0	815,7	852,7	902,3	945,9	963,4	1004,1	1073,5
индекс роста	-	1,055	1,045	1,058	1,048	1,019	1,042	1,069

Таблица 2

Пересчет чистого экспорта страны в цены 2007 г.

Показатель	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
ВВП								
индекс роста к предыдущему году		1,051	1,047	1,073	1,072	1,064	1,074	1,081
млрд. долл.	825,9	868,0	908,8	975,1	1045,3	1112,5	1194,9	1291,6
Экспорт товаров, млрд. долл. в текущих ценах	105,0	101,8	107,3	135,9	183,2	243,8	303,6	355,5
Импорт товаров, млрд. долл. в текущих ценах	44,9	53,8	61,0	76,1	97,4	125,4	164,3	223,4
Чистый экспорт товаров, млрд. долл. в текущих ценах	60,2	48,1	46,3	59,9	85,8	118,4	139,3	132,0
Усредненный годовой индекс цен экспорта товаров*		0,936	0,961	1,127	1,225	1,270	1,177	1,120
импорта товаров*		0,944	0,936	1,003	1,055	1,100	1,055	1,079
Усредненный инфлятор экспорта опп. 2007 г.	2,079	2,222	2,312	2,051	1,674	1,318	1,120	1,000
импорта опп. 2007 г.	1,171	1,241	1,326	1,321	1,252	1,138	1,079	1,000
Экспорт товаров, млрд. долл. в ценах 2007 г.	218,4	226,3	248,0	278,8	306,6	321,4	340,0	355,5
Импорт товаров, млрд. долл. в ценах 2007 г.	52,5	66,7	80,8	100,5	121,9	142,8	177,3	223,4
Чистый экспорт товаров, млрд. долл. в ценах 2007 г.	165,9	159,5	167,2	178,2	184,7	178,6	162,7	132,0
ВВП при пересчете внешней торговли в цены 2007 г.								
млрд. долл.	931,5	979,4	1029,7	1093,5	1144,2	1172,8	1218,3	1291,6
индекс роста к предыдущему году	-	1,051	1,051	1,062	1,046	1,025	1,039	1,060

* До 2003 г. – данные ГТК, после 2003 г. – данные МЭРТ.



Рис. 2. Индексы роста ВВП:
 — в традиционном понимании; ----- при фиксированных внешних ценах;
 — без экспорта углеводородов

В результате, средняя за указанный ретроспективный период эластичность электропотребления по ВВП в сопоставимых ценах (и внутренних, и внешних) окажется иной, чем при использовании традиционного способа ее оценки.

Если электроемкость традиционного ВВП практически монотонно снижалась в рассматриваемом ретроспективном периоде, то электроемкость ВВП при исключении влияния внешних цен на экономический рост замедлила свое падение начиная с 2004 г. Можно утверждать, что в период с 2004 по 2006 г. энергоемкость реального ВВП (не связанного с ростом внешних цен) фактически не снижалась (рис. 3).

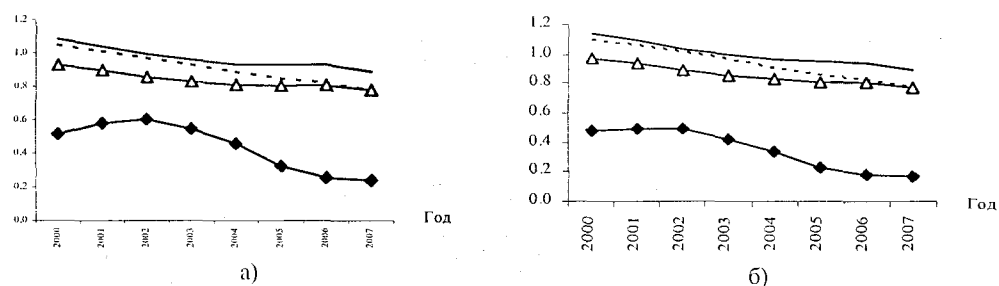


Рис. 3. Электроемкость (а) и энергоемкость (б) в период 2000-2007 гг.:

---- ВВП в традиционном понимании; —◆— экспорт углеводородов;
— ВВП без экспорта углеводородов; -△- ВВП при фиксированных внешних ценах

За период 2000-2007 гг. суммарный объем потребления электроэнергии в стране увеличился на 16,1%, при этом рост ВВП в традиционном его понимании составил 56,4%, в результате, средняя за рассматриваемый период эластичность электропотребления по ВВП составила 0,286. Если же пересчитать весь ретроспективный экспорт и импорт страны во внешние цены 2007 г. (используя соответствующие дефляторы), то рост ВВП за прошедшие семь лет составил всего 38,7%. В итоге эластичность электропотребления по ВВП возрастает до 0,418 (почти в 1,5 раза выше 0,286). Аналогичная картина наблюдается при рассмотрении ВВП без экспорта углеводородов. ВВП за вычетом углеводородного экспорта за рассматриваемый период увеличился на 38,9%, внутреннее потребление электроэнергии за вычетом ее затрат на производство экспортных углеводородов увеличилось на 13,7%, следовательно, средняя за период эластичность электропотребления по ВВП без углеводородного экспорта составила 0,352.

Приведенные результаты несложных расчетов показывают, что интенсивное снижение электроемкости ВВП в последние годы во многом является следствием резкого удорожания экспортируемых из страны ресурсов. Практически все разработанные на данный момент правительственные прогнозные сценарии экономического развития исходят из того, что уровень мировых цен на углеводороды, достигнутый летом 2008 г., является пиковым, и подразумевают их снижение в обозримой перспективе. Учитывая это обстоятельство, нам представляется, что традиционный упрощенный подход к прогнозированию объемов электропотребления на основе ретроспективных данных об эластичности электропотребления по ВВП является в некоторой степени «близоруким». Результаты прогнозирования, полученные с помощью этого подхода, всегда будут сомнительными, поскольку значения эластичности по ВВП при растущих и при снижающихся (или неизменных) мировых ценах энергоносителей могут значительно отличаться друг от друга.

При прогнозировании электропотребления следует опираться не на прогнозную динамику ВВП, а на индексы роста производства отраслей экономики (видов экономической деятельности) и темпы роста доходов населения (поскольку, как показывает мировой опыт, определяющим в росте электропотребления домашних хозяйств является не численность населения, а динамика его доходов). Кроме того, прогнозирование потребления электроэнергии необходимо вести в рамках формирования перспективного баланса топливно-энергетических ресурсов по стране в целом и в разрезе субъектов РФ. Естественно при этом не ограничиться одной простой моделью, описывающей одну или несколько зависимостей электропотребления от макроэкономических показателей. Требуется системный подход с использованием комплекса моделей, включающего как макроэкономическую модель межотраслевого баланса товаров и услуг, так и производственно-финансовые модели, описывающие согласованное развитие отраслей ТЭК, которые позволяют анализировать последствия принимаемых решений в части производственной, инвестиционной, ценовой, налоговой политики в этих отраслях.

Сравним два подхода на основе грубого анализа рисков их использования. В качестве примера возьмем инновационный сценарий социально-экономического развития, разработанный МЭРТ России осенью 2007 г. [3]. Согласно этому сценарию, рост ВВП с 2008 по 2015 г. составит 62,4%.

Если использовать упрощенную модель и ориентироваться на ретроспективную эластичность электропотребления по ВВП (0,286), то для обеспечения указанного роста ВВП потребуется прирост объема электропотребления на 179 млрд. кВт·ч и удорожание оптовой цены электроэнергии (с учетом системных услуг) приблизительно на 25% относительно уровня 2007 г, т. е. до 5 цент/кВт·ч (по курсу 2007 г.).

Согласно расчетам, выполненным на модельном комплексе ИНЭИ РАН, при указанном росте ВВП объем электропотребления увеличится на 347 млрд. кВт·ч (до 1350 млрд. кВт·ч в 2015 г.), что потребует увеличения мощности на 80 ГВт и приведет к возрастанию оптовой цены электроэнергии на 65% относительно уровня 2007 г. (до 6,6 цент/кВт·ч). При этом уровень оптовой цены в условиях полной конкуренции и при необходимости масштабных инвестиций будет определяться долгосрочными предельными затратами на мощность и энергию, т. е. ценой производства новых мощностей.

Предположим, что прогнозы упрощенного подхода являются верными, тогда при реализации второго подхода превышение величины потребности в электроэнергии составит 168 млрд. кВт·ч и появится избыток генерирующих мощностей в электроэнергетике. В условиях избытка генерирующих мощностей цена электроэнергии будет определяться не ценой ввода новых мощностей (6,6 цент/кВт·ч), а текущими издержками (т. е. ростом цен топлива). В этом случае, по нашим оценкам, значения цены будут колебаться в диапазоне 4,5-5,5 цент/кВт·ч в зависимости от стоимости топлива на внешнем (и следовательно, внутреннем) рынке. Если взять верхнюю оценку (5,5 цент/кВт·ч), разница в росте оптовой цены электроэнергии по сравнению с вариантом первого подхода составит около 12,5 проц. п. По нашим оценкам, эластичность снижения темпов роста ВВП по цене электроэнергии в отечественной экономике составляет 0,16, т. е. на каждый процент роста цены электроэнергии потенциальный темп роста ВВП снижается на 0,16 проц. п. Допустим, что эта эластичность в силу высоких темпов удорожания электроэнергии возрастет в прогнозном периоде в 2 раза. Исходя из этого, за период 2008-2015 гг. замедление роста экономики вследствие завышения прогнозной потребности в электроэнергии составит 4 проц. п. (или 0,5 проц. п. в среднегодовом исчислении).

Теперь допустим, что верен второй подход, и для обеспечения роста ВВП на 62,4% потребуется 347 млрд. кВт·ч электроэнергии, а инвестиционная программа электро-

энергетики обеспечивает прирост потребности только на 179 млрд. кВт·ч. Тогда в рассматриваемом периоде дефицит электроэнергии с учетом стратегического резерва генерирующих мощностей в 2% (который всегда предусматривается в инвестиционных программах электроэнергетики) составит около 140 млрд. кВт·ч. Этот дефицит, по предварительным оценкам, приведет к снижению прироста ВВП за рассматриваемый прогнозный период приблизительно на 25 проц. п. (37,2% вместо 62,4%), или более чем 2,8 проц. п. в среднегодовом исчислении.

Из приведенных оценок следует, что риск, а вернее, цена дефицита электроэнергии на внутреннем рынке, кратно превосходит возможные потери экономики от завышения инвестиционных потребностей электроэнергетики. Это вовсе не означает, что можно не учитывать чрезмерного завышения перспективного спроса на электроэнергию и инвестиционной программы в электроэнергетике – все возможные экономические потери следует минимизировать.

В заключение отметим, что выбор между регрессионным анализом и использованием комплекса экономико-математических моделей зависит от целей прогнозирования того или иного показателя. Если речь идет о получении предварительных оценок на два или три года вперед, то применение регрессионного анализа может быть оправдано. Если же речь идет о прогнозировании в рамках формирования стратегических программных документов, то предпочтительным является использование экономико-математического моделирования, поскольку моделирование в силу большего числа учитываемых факторов превосходит упрощенный ретроспективный анализ в отношении адекватности формируемых оценок. Потенциальные возможности использования экономико-математических моделей ограничены только доступностью исходной информации, но требуют значительных затрат различных ресурсов (в частности времени).

Литературы

1. Нигматулин Б., Прохорова Н., Рудаков Е., Саакян Ю. Цена расточительности // *Эксперт*. 16-22 июня 2008, №24 (613).
2. Веселов Ф.В., Макарова А.С. Риски реализации «Генеральной схемы до 2020 года» // *Энергорынок*, 2008, №6.
3. Концепция долгосрочного социально-экономического развития России // <http://www.economy.gov.ru> 2007-10-31