

УДК 338 : 2
ББК 65.9 (2Р) 04

Э 402 **Экономическое развитие России: региональный и отраслевой аспекты.** Вып. 12 / под ред. Е.А. Коломак, Л.В. Машкиной. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2013. – 192 с.

ISBN 978-5-89665-270-0

В сборнике обсуждаются экономические и социальные проблемы развития современной России и подходы к их исследованию.

Сборник состоит из трех частей. Первая часть посвящена вопросам регионального развития России. Во второй части представлены работы, в которых изучаются проблемы развития городских агломераций и местного самоуправления. В третьей части сборника рассматривается инновационная политика и управление на предприятиях.

Сборник рассчитан на специалистов в области экономического анализа и экономико-математического моделирования.

Исследования, представленные в настоящем сборнике, выполнены при поддержке РГНФ, Правительства Новосибирской области и совместного проекта фундаментальных исследований НАН Украины и СО РАН.

УДК 338 : 2
ББК 65.9 (2Р) 04

ISBN 978-5-89665-270-0

© ИЭОПП СО РАН, 2013 г.
© Коллектив авторов, 2013 г.

Полная электронная копия издания расположена по адресу:

http://lib.ieie.su/docs/2013/EconRazvRos-V12/Ekonomicheskoe_Razvitie_Rossii_V12.pdf

**МЕТОДИЧЕСКИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
АСПЕКТЫ АНАЛИЗА ТЕНДЕНЦИЙ
НАЦИОНАЛЬНОГО И РЕГИОНАЛЬНОГО
ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ И ЭНЕРГОЕМКОСТИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ОМММ-ТЭК**

РГНФ № 12-02-00258a

**1. Анализ трендов национального энергопотребления
и энергоемкости РФ**

Прогнозирование энергопотребления и энергоемкости в разрезе макрорегионов страны с использованием инструментария ОМММ-ТЭК (Оптимизационной Межотраслевой Межрегиональной Модели), т.е. модели, построенной как система прогнозных региональных межотраслевых балансов, объединяемых производственно-транспортными связями и единым критерием оптимизации [1], предполагает особое внимание, с одной стороны, к информационно-методическим аспектам формирования базы прогноза, а с другой, к тому целому, которое составляют регионы, иначе говоря, к тому, как траектория рассматриваемого показателя каждого региона согласуется с общей (национальной) траекторией развития и в какой мере отличается от нее.

Если рассматривать динамику национальной энергоемкости в исторической ретроспективе последних десятилетий, то естественно выделить как минимум три периода развития: последний советский период, предшествующий началу новой российской государственности, период трансформационного кризиса (1991–1998 гг.), сущность которого состояло в разрушении старых институтов и в создании новых, а характерным проявлением стало многолетнее падение производства, и восстановительный период, характеризовавшийся относительно быстрым экономическим ростом. Завершающей вехой последнего, на наш взгляд, следует считать кризис 2009 г., сопровождавшийся новым годовым спадом производства, после которого явно проявилась тенденция замедления экономического роста (см. табл. 1).

Таблица 1

**Среднегодовые темпы изменения энергоёмкости экономики РФ
и определяющих ее факторов, %**

| | 1971– 1989 | 1991– 1998 | 1999– 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|--|---------------|---------------|---------------|------|------|------|------|
| ВВП (Национальный доход*) | 4.0 | –6.7 | 6.9 | –7.8 | 4.5 | 4.3 | 3.4 |
| Потребление первичных ТЭР | 3.2 | –4.5 | 1.1 | –4.1 | 4.6 | 1.1 | 0.2 |
| Энергоёмкость ВВП (Национального дохода*) | –0.8 | 2.4 | –5.5 | 4.0 | 0.1 | –3.0 | –3.1 |

* В период 1971–1989 гг.

Источники: [2, с. 106; табл. 5].

1.1. Динамика национальной энергоёмкости в последний период советской истории. В работе [2, 2003] нами анализировались тренды энергоёмкости национального дохода союзной и российской экономики, сложившиеся в последние 20 лет существования Советского Союза (1971–1989). В частности было показано, что при среднегодовом темпе прироста национального дохода в 1971–1989 гг. (т.е. в период, когда динамика темпов экономического роста была положительной) в 4% (для РСФСР и СССР в целом) происходило как замедление экономического роста (от 5.9 и 5.7% соответственно для РСФСР и СССР за пятилетие 1971–1975 гг. до 2.4 и 2.7% за 1986–1989 гг.), так и замедление роста энергопотребления.

В РСФСР и СССР среднегодовой темп прироста энергопотребления (по первичным топливно-энергетическим ресурсам – ТЭР) в 1970–1989 гг. составил соответственно 3.2 и 3.1%/. В течение периода он снизился более чем втрое от 4.6 и 4.7% за пятилетие 1971–1975 гг. до 1.4 и 1.5% за 1986–1989 гг. [2, с. 106].

В результате, по нашим расчетам, основанным на официальной статистике топливно-энергетических балансов и национального дохода, в целом за 1971–1989 гг., энергоёмкость национального дохода снизилась на 14.1% в РСФСР и на 15.8% в СССР [2, с. 106–107]. Таким образом, среднегодовой темп снижения энергоёмкости в обоих случаях в этом периоде был менее процента (0.8 и 0.9%) (См. табл. 1).

1.2. Методические аспекты оценки национальной энергоёмкости. Сложность расчета показателя национальной (и региональной) энергоёмкости в динамике заключается в том, что, во-

первых, он имеет натурально-стоимостной характер, т.е. несет относительную погрешность стоимостного показателя при выражении его в постоянных ценах, во-вторых, измеряет соотношение составляющих его показателей, которые сами по себе являются агрегатами. И динамические ряды этих агрегатов в условиях неполной информации могут «собираться» из отдельных элементов на разной методической основе.

Расчет динамики ВВП. При определении стоимостной составляющей энергоемкости ВВП (ВРП) единственным источником сведений выступает Росстат. Официальные данные Росстата, публикуемые в электронных базах (GKS.RU), при представлении длинных рядов динамики ВВП (индексов физического объема за 1996–2012 гг.) сопровождаются замечанием о том, что индексы за 1996–2002гг. не пересматривались и не сопоставимы с данными за 2003–2012 гг. Неполная сопоставимость возникает в частности, из-за смены базисного года, в ценах которого измеряется динамика ВВП. Смена базисного периода вызвана тем, что по мере удаления отчетного периода от базисного, усиливаются расхождения в структуре составляющих ВВП компонентов между показателями базисного периода и последующих лет. Смена базисного периода при построении динамического ряда показателей позволяет нивелировать эти расхождения.

Кроме того, Росстат, совершенствуя методологию и методику расчетов, а также внося изменения в информационную базу¹, сделал большое количество корректировок ВВП и его отдельных компонентов на выбранном временном промежутке, что и дало основание для утверждения о несопоставимости с предшествующими периодами, где эти корректировки не осуществлялись. Таким временным промежутком на настоящий момент (2013 год) является период 2003–2012 гг. Динамика ВВП в этом периоде измерена в сопоставимых ценах 2008 года, которому предшествовал используемый в качестве базисного 2003 год². Заметим, что

¹ Это могли быть уточнения, сделанные по результатам единовременных сплошных федеральных статистических наблюдений (например, за деятельностью субъектов малого и среднего предпринимательства) или переписей, а также методологических изменений в учете показателей отдельных секторов экономики.

² По электронным базам Росстата можно проследить, что до перехода от ОКОНХ к ОКВЭД в качестве базисных использовались также 2000-й и 1995-й годы.

предшествующая оценка динамики ВВП, измеренного в ценах 2003 г., была доведена Росстатом только до 2008 года.

В табл. 5 приведены индексы физического объема ВВП за весь период новейшей истории России, разделенный чертой (в столбце 3) на две не сопоставимые между собой (по утверждению Росстата) части: не скорректированную (1991–2002) и скорректированную (2003–2012). Последние семь показателей из нескорректированной части (1996–2002) являются началом ряда индексов физического объема ВВП, измеренных в ценах 2008 г., которые показываются Росстатом при демонстрации длинных рядов в базах GKS.RU (Национальные счета, 2013). Значения за 1992–1995 приведены из длинного ряда GKS.RU за 2009 год [3], в более поздних рядах GKS.RU они уже не приводятся. Наконец, индекс ВВП за 1991 г. взят из печатного издания Национальных счетов России за 1998 год [4]. При расчете энергоемкости мы пренебрегаем «несопоставимостью» части ряда ВВП и рассматриваем эту часть как сопоставимую.

Расчет динамики энергопотребления. В [2, 2003] нами отмечалось отсутствие в официальной статистике единой (т.е. построенной по единой методике с использованием единой информационной базы) периодической оценки национального уровня энергопотребления. Первый опубликованный Росстатом топливно-энергетический баланс России (ТЭБ), выполненный по краткой схеме, был за 1994 год [5, с. 512]. В нем и в ТЭБ двух последующих лет, опубликованных в Российском статическом ежегоднике, использовалось понятие «первичные энергетические ресурсы», которое после 1996 года «исчезло» из ТЭБ. В дальнейшем до настоящего времени при представлении ТЭБ в краткой форме Росстатом применяются только четыре обобщающих термина: «котельно-печное» и «природное» топливо, а также «продукты переработки» (природного топлива) и «горючие побочные энергоресурсы». Некоторые из этих обобщающих показателей могут включать отдельные позиции баланса, но не представляют их строгую сумму. Так Росстатом показываются всего три природных продукта: уголь, нефть с газовым конденсатом и естественный газ. Поэтому, например, сложив газ, уголь и продукты переработки топлива по строке «общее потребление» нельзя получить котельно-печное топливо, поскольку в эту сумму попадет и моторное топливо, находящееся в составе продуктов переработки.

Периодическая оценка потребления первичных ТЭР стала прерогативой ежегодных ведомственных изданий, таких как «Топливо и энергетика России»¹ (Министерство топлива и энергетики РФ) (1998–2005) и сменившего его «Топливо-энергетического комплекса России»² (Министерство промышленности и энергетики РФ) (2007–2011). Непосредственная работа осуществлялась научными силами «Института энергетической стратегии» (ИЭС).

В табл. 2 сопоставлены две приведенные в литературе оценки первичных ТЭР за 1994–1996 годы – Росстата и ведомственного периодического издания («Топливо и энергетика России», сокращенно ТиЭР), причем последний источник представлен в двух вариантах – более ранним изданием 2004 года (вариант 1) и более поздним изданием 2005 года (вариант 2). Можно видеть, что оценки производства первичных ТЭР практически совпадают у Росстата и ведомственного источника за исключением 1994 года. Здесь вариант 2 сильно отличается от варианта 1 и от оценки Росстата и воспринимается как ошибка, поскольку производство первичных ТЭР легко рассчитывается как сумма добычи природных продуктов и первичной энергии, статистика которых доступна и весьма надежна.

Таблица 2

**Сравнительные оценки
производства и потребления первичных ТЭР в РФ,
млн тунт (по данным Росстата и министерства энергетики РФ)**

| | Производство ТЭР | | | Потребление ТЭР | | | |
|------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Росстат | ТиЭР, вариант 1 | ТиЭР, вариант 2 | Рос- стат | ТиЭР, комби- нированный вариант | ТиЭР, вариант 1 | ТиЭР, вариант 2 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 7 |
| 1994 | 1438.2 | 1438.2. | 1348.9 | 942.8 | 955.4 | 955.4 | 974.1 |
| 1995 | 1402.1 | 1401.3 | 1402.6 | 899.2 | 907.3 | 937.8 | 907.3 |
| 1996 | 1396.0 | 1395.5 | 1395.5 | 883.2 | 888.6 | 929.2 | 888.6 |

Источники: [5, с. 512; 6, с.345; 7, с.398; 8, с. 16–17; 9, с. 16].

¹ Под редакцией д.э.н. А.М. Мастепанова.

² Под редакцией д.т.н. В.В. Буцуева, д.э.н. А.М. Мастепанова, к.г.н. А.И. Громова.

Оценки потребления ТЭР заметно различаются. Наибольшая погрешность по отношению к оценке Росстата фиксируется для 1995 и 1996 годов и составляет соответственно 4.3% и 5.2% (ТиЭР, вариант 1). Минимальная погрешность для этих же лет составляет 0.9 и 0.6% (ТиЭР, вариант 2). Парадокс состоит в том, что для 1994 года более поздняя оценка из ведомственного источника имеет большую погрешность, чем более ранняя (3.3% и 1.3% соответственно), тогда как для двух последующих лет наоборот, более поздние оценки имеют меньшую погрешность. Таким образом, наибольшее приближение к оценке Росстата дает комбинация двух вариантов, а не последний по времени вариант. По нашему мнению, это говорит об изменении методических приемов оценки ТЭР в ведомственном издании, происшедшем при переходе от варианта 1 к варианту 2 на некотором временном отрезке. Чтобы убедиться в этом, рассмотрим эти ряды более подробно в долгосрочной ретроспективе.

В табл. 3 (столбец 1 и 2) приведены два ряда, включающие сопоставимые по годам оценки потребления ТЭР из рассматриваемых изданий ТиЭР, которые вышли из печати одно за другим и датированы, как отмечалось ранее, 2004 и 2005 годом. Как видно по столбцу 3 абсолютных отклонений с 1994 г. по 2002 гг. члены этих рядов существенно различаются между собой, относительная погрешность варьируется (по абсолютной величине) от 2% до 7%. В фундаментальной работе по статистике ТЭК редактора ТиЭР А.М. Мастепанова «Топливо-энергетический комплекс России: на рубеже веков» [27] полностью воспроизведен вариант 2 (с измененной методикой расчета во временном сегменте 1994–2003 гг.), который далее продлен до 2008 г. (см. затемненную часть столбца 2 табл.3).

Для расчета обоих рядов используется методическая схема, разработанная еще при построении ТЭБ советского периода: формируется раздел ресурсов, которые затем распределяются [11, с. 77]. Итоговая статья ресурсов есть сумма производства ТЭР по продуктам, производства первичной энергии, импорта ТЭР, потерь при добыче (со знаком «–»), изменения запасов на начало и конец года и прочих поступлений (последние три статьи в ТиЭР объединены в одну). В разделе распределения ресурсов статья «внутреннее потребление, всего» (первичных ТЭР) есть результат вычитания экспорта ТЭР из статьи, суммирующей все ресурсы [8, с.502–503].

Таблица 3

**Варианты потребления первичных ТЭР РФ
и их сравнительные характеристики**

| | ТиЭР. 2004, вар.1, млн тут | ТиЭР. 2005, вар.2; Мастепанов. 2009, млн тут | Абсол. погреш- ность, (ст.1– ст.2), млн тут | Относ. погреш- ность, % (ст.1: ст.2×100 –100) | Сконст- руиро- ванный вариант, млн тут | Абсол. погреш- ность, (ст.5– ст.2), млн тут | Относ. погреш- ность, % (ст.5: ст.2×100 –100) |
|-------|-------------------------------------|---|--|--|--|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1990 | 1284.6 | 1284.6 | 0 | | | | |
| 1991 | 1256.3 | 1256.3 | 0 | | | | |
| 1992 | 1192.9 | 1192.9 | 0 | | | | |
| 1993* | 1116.3 | 1116.3 | 0 | | | | |
| 1994 | 955.4 | 974.1 | –18.7 | –1.96 | | | |
| 1995 | 937.8 | 907.3 | 30.5 | 3.25 | | | |
| 1996 | 929.2 | 888.6 | 40.6 | 4.37 | | | |
| 1997 | 926.7 | 862.0 | 64.7 | 6.98 | 861.7 | –0.3 | –0.03 |
| 1998 | 891.5 | 842.3 | 49.2 | 5.52 | 840.5 | –1.8 | –0.21 |
| 1999 | 916.0 | 869.9 | 46.1 | 5.03 | 870.4 | 0.5 | 0.06 |
| 2000 | 925.0 | 893.9 | 31.1 | 3.36 | 889.0 | –4.9 | –0.55 |
| 2001 | 956.8 | 908.4 | 48.4 | 5.06 | 902.7 | –5.7 | –0.63 |
| 2002 | 911.5 | 887.3 | 24.2 | 2.65 | 885.3 | –2.0 | –0.23 |
| 2003 | | 913.5 | | | 912.6 | –0.9 | –0.10 |
| 2004 | | 940.4 | | | н.д.** | | |
| 2005 | | 943.1 | | | 918.6 | –24.5 | –2.60 |
| 2006 | | 973.7 | | | 938.6 | –35.1 | –3.60 |
| 2007 | | 987.2 | | | 944.0 | –43.2 | –4.38 |
| 2008 | | 988.2 | | | 957.2 | –31.0 | –3.14 |

* Данные за 1993 год в ТиЭР, вар.1 и ТиЭР, вар.2 отсутствуют, поэтому они взяты из одного из предыдущих выпусков ТиЭР [12].

**Топливо-энергетический баланс за 2004 год Росстатом не публиковался.

Источники: [8, с. 16, 502–503; 9, с. 16, 514–515; 12, с.356; 27, том 2. с. 65; столбец 5 рассчитан по данным Росстата из Российского статистического ежегодника за соответствующие годы].

Наличие значительной абсолютной погрешности между членами рядов из вариантов 1 и 2 в большой части сопоставимого периода (см. столбец 3 табл. 3) объясняется нами изменением методики расчета потребления первичных ТЭР в процессе построения ТЭБ. Конечно, сама схема расчета ТЭБ полностью сохранена и внутренне потребление ТЭР остается результатом вычитания из итоговой оценки ресурсов оценки экспорта [9, с.514–515]. Изменение методики, на наш взгляд, состоит в изменении информационных источников отдельных статей формирующих итоговую сумму ресурсов (производство первичной энергии, импорт, изменение остатков, потери), а также экспорта.

Мы предполагаем, что расчет по варианту 2 в ведомственном источнике с некоторого момента по этим статьям осуществлялся с использованием данных Росстата, в частности тех, что приводятся в ТЭБ. Чтобы доказать это предположение, нами сконструирован по данным Росстата вариант общего потребления первичных ТЭР, приведенный в столбце 5 табл. 3, охватывающий период с 1997 по 2008 год. Эти данные в качестве информационных источников включают отдельные статьи ТЭБ и строку из таблицы «Производство первичных энергетических ресурсов по видам» за соответствующие годы (см. Российский статистический ежегодник). Мы исходим из того, что Росстат не менял методику расчета ТЭБ на всем протяжении указанного периода, поэтому сконструированный ряд однороден и доказательством неоднородности ряда варианта 2 является степень близости или отдаленности его значений от значений сконструированного варианта на различных временных интервалах.

Для формулы расчета сконструированного ряда мы использовали схему расчета потребления первичных энергетических ресурсов, применяемую в ОМММ-ТЭК для каждого региона модели. В обобщенном виде при переводе в национальный масштаб и адаптации к данным Росстата формула такова:

Потребление первичных ТЭР = потребление природного топлива + производство первичной энергии (электроэнергия ГЭС, АЭС, геотермальных и ветровых электростанций) + сальдо экспорта и импорта продуктов переработки природного топлива (импорт минус экспорт) + сальдо экспорта и импорта электроэнергии (импорт минус экспорт).

Заметим, что получить члены сконструированного ряда до 1997 года не представляется возможным, так как такой обоб-

шающий показатель как продукты переработки (природного топлива), участвующий в расчете потребления ТЭР по приведенной в предыдущем абзаце формуле, стал показываться Росстатом в ТЭБ только с 1997 года [10, с. 316]. Касаясь использованного методического приема расчета потребления ТЭР, следует также сказать, что учет первичной энергии отдельной позицией ТЭБ не только при расчете производства ТЭР, но и при расчете их общего потребления был применен при построении региональных ТЭБ (балансов топливно-энергетических ресурсов) за 2000–2005 гг. (на уровне субъекта Федерации и федерального округа) в работе Института энергетической стратегии [26], которая будет подробно рассмотрена в п. 2. В ней в региональных ТЭБ в части распределения ресурсов введена позиция «электроэнергия от ГЭС и АЭС и полученная по перетокам». Аналогичный прием используется при построении прогнозных региональных ТЭБ. Так в прогнозном ТЭБ восточного макрорегиона (Восточная Сибирь и Дальний Восток) на 2020 и 2030 годы, выполненном сотрудниками СЭИ СО РАН, величина производства «воспроизводимых источников энергии (ВИЭ)» полностью повторяется в части потребления [22, с.5].

Мы видим, что относительная погрешность членов сконструированного ряда к членам ряда варианта 2 по абсолютной величине не превышает 0.6% (см. столбец 7 табл. 3). В то же время сравнение продолженного ряда варианта 2 в работе А.М. Мастепанова после 2004 г. со сконструированным показывает значительный рост погрешности (по абсолютной величине): от 2.6 до 4.4% (см. столбец 7 табл. 3). Нами эта погрешность трактуется как возвращение к «старым» методическим приемам и источникам информации при построении ТЭБ. Действительно, в табл. 4 видно, что оценки потребления ТЭР из работы А.М. Мастепанова близки (но не совпадают) с более поздними оценками из ведомственных периодических изданий. Общий вывод, вытекающий из предшествующего анализа, состоит в том, что при существовании различных оценок динамики нужно стремиться к формированию длинных рядов из максимально однородных частей, составленных на единой методической и информационной основе.

После прекращения издания «Топливо и энергетика России» ему на смену пришло ведомственное периодическое издание «Топливо-энергетический комплекс России» (ТЭКР), осуществляемое Институтом энергетической стратегии (ИЭС). В табл. 4 вместе с рассмотренными выше рядами из ТиЭР приведены несколько

Таблица 4

**Варианты динамических рядов потребления первичных ТЭР РФ,
млн тут**

| | ТиЭР. 2004, Вар.1 | ТиЭР. 2005, вар.2; Мастепанов. 2009 | ТЭКР. 2007, Вар.1 | ТЭКР. 2007, Вар.2 | ТЭКР. 2008 | ТЭКР. 2011, оценки ИЭС |
|-------------|-------------------------|---|-------------------------|-------------------------|---------------|------------------------------|
| | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1990 | 1284.6 | 1284.6 | | | | |
| 1991 | 1256.3 | 1256.3 | | | | |
| 1992 | 1192.9 | 1192.9 | | | | |
| 1993 | 1116.3 | 1116.3 | | | | |
| 1994 | 955.4 | 974.1 | | | | |
| 1995 | 937.8 | 907.3 | | | | |
| 1996 | 929.2 | 888.6 | | | | |
| 1997 | 926.7 | 862.0 | | | | |
| 1998 | 891.5 | 842.3 | | | | |
| 1999 | 916.0 | 869.9 | | | | |
| 2000 | 925.0 | 893.9 | 905.1 | 909.5 | 891.1 | 902.7 |
| 2001 | 956.8 | 908.4 | 917.0 | 911.6 | | |
| 2002 | 911.5 | 887.3 | 918.5 | 924.6 | 907.8 | |
| 2003 | | 913.5 | 936.7 | 939.4 | 925.3 | |
| 2004 | | 940.4 | 952.6 | 958.8 | 941.4 | |
| 2005 | | 943.1 | 964.4 | 971.8 | 942.1 | 948.8 |
| 2006 | | 973.7 | 1000.9 | | 976.3 | 984.7 |
| 2007 | | 987.2 | | | 989.8 | 984.8 |
| 2008 | | 988.2 | | | | 990.6 |
| 2009 | | | | | | 949.9 |
| 2010 | | | | | | 993.5 |
| 2011 | | | | | | 1004.8 |
| 2012 | | | | | | 1007.2 |

Источники: [8, с. 16, 502–503; 9, с. 16, 514–515; 12, с.356; 27, том 2, с. 65; 13, с. 9, 104; 14, с.75; 15, с. 65–66;16].

различающихся между собой вариантов из ТЭКР. Первый вывод из их анализа состоит в констатации «обрывочного» характера рядов: динамика потребления ТЭР приводится только с 2000 г. Второй вывод – это отсутствие преемственности: хотя представление рядов сопровождается ссылкой об использовании для их формирования источников Росстата и Минпромэнерго, они, по-видимому, не являются результатом уточнений и корректировок предшествующих оценок, как это имеет место с рядами ВВП, рассчитываемыми Росстатом по единой методике. Например, базовый для Энергетических стратегий до 2020 и до 2030 г. уровень энергопотребления 2000-го года в табл. 4 представлен в шести вариантах и разброс величин позволяет говорить об очевидных различиях в методической и информационной основе их формирования.

В столбце 1 табл. 5 приведена окончательная оценка ретроспективной динамики национального энергопотребления. Она представляет не что иное, как комбинацию выбранных нами вариантов оценок, представленных в табл. 4. Вошедшие в окончательный ряд фрагменты рядов даны в табл. 4 в затемнении, что позволяет зрительно проследить наш выбор. При формировании окончательного ряда мы придерживались принципа сохранения единой методической основы на как можно большем временном промежутке, иначе говоря, члены окончательного ряда составлялись не из отдельных значений разных вариантов, а из цельных последовательных фрагментов. Оценка энергопотребления за 2011 г., сделанная сотрудниками ИЭС, дается по источнику [16]. По оценке индекса изменения энергоёмкости за 2012 год, приведенной в этой же работе, и индексу физического объема ВВП нами рассчитан уровень и индекс энергопотребления за 2012 г. По индексам энергопотребления и ВВП в табл. 5 рассчитаны индексы энергоёмкости ВВП, ее среднегодовые темпы изменения, а также среднегодовые темпы ее составляющих.

1.3. Динамика национальной энергоёмкости в ретроспективе 1991–2012 гг. Наиболее характерной чертой трансформационного кризиса стало многолетнее падение производства, что отражено в табл. 5 в среднегодовом темпе снижения ВВП в 6.7% в 1991–1998 гг.. Из табл. 5 следует также, что в этом периоде отрицательные темпы ВВП по отношению к предыдущему году отмечались в течение семи лет из восьми. Среднегодовой темп падения энергопотребления составил 4.5%. Показанное в таблице соотношение динамики ВВП и потребления первичных ТЭР в этом

Таблица 5

**Комбинированная оценка динамики энергоёмкости ВВП РФ
и ее составляющих**

| | Потребление первичных ТЭР, млн туг. | Темп роста к предыдущему году, % | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------|----------------------|
| | | Потребление первичных ТЭР | ВВП, офиц. данные | Энергоёмкость ВВП |
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1990 | 1284.6 | | | |
| 1991 | 1256.3 | 97.8 | 95.0 | 102.9 |
| 1992 | 1192.9 | 95.0 | 85.5 | 111.1 |
| 1993 | 1116.3 | 93.6 | 91.3 | 102.5 |
| 1994 | 955.4 | 85.6 | 87.3 | 98.0 |
| 1995 | 937.8 | 98.2 | 95.9 | 102.4 |
| 1996 | 929.2 | 99.1 | 96.4 | 102.8 |
| 1997 | 926.7 | 99.7 | 101.4 | 98.4 |
| 1998 | 891.5 | 96.2 | 94.7 | 101.6 |
| 1999 | 916.0 | 102.7 | 106.4 | 96.6 |
| 2000 | 925.0 | 101.0 | 110.0 | 91.8 |
| 2001 | 956.8 | 103.4 | 105.1 | 98.4 |
| 2002 | 911.5 | 95.3 | 104.7 | 91.0 |
| 2003 | 925.3 | 101.5 | 107.3 | 94.6 |
| 2004 | 941.4 | 101.7 | 107.2 | 94.9 |
| 2005 | 942.1 | 100.1 | 106.4 | 94.1 |
| 2006 | 976.3 | 103.6 | 108.2 | 95.8 |
| 2007 | 989.8 | 101.4 | 108.5 | 93.4 |
| 2008 | 990.6 | 100.1 | 105.2 | 95.1 |
| 2009 | 949.9 | 95.9 | 92.2. | 104.0 |
| 2010 | 993.5 | 104.6 | 104.5 | 100.0 |
| 2011 | 1004.8 | 101.1 | 104.3 | 97.0 |
| 2012 | 1007.2 | 100.2 | 103.4 | 96.9 |
| Среднегодовой темп прироста (снижения), % | | | | |
| 1991–1998 | | –4.5 | –6.7 | 2.4 |
| 1999–2008 | | 1.1 | 6.9 | –5.5 |

Источники: [индексы ВВП составлены по длинным рядам из электронной базы Росстата GKS.RU; табл. 4].

периоде обусловило динамику энергоемкости: она росла в среднем с темпом 2.4% в год. Рост энергоемкости (по отношению к предыдущему году) отмечался в шести годах из восьми. Заметим, что рассчитанный по варианту 2 (ТиЭР) (см. табл. 4) среднегодовой темп падения энергопотребления составлял 5.1%, а роста энергоемкости (при той же динамике ВВП) – 1.4%. Таким образом, различие в оценках динамики энергоемкости достигает 1.8 раза.

Главными объясняющими факторами роста энергоемкости стали: спад промышленного производства, вызвавший рост уровня незагруженности мощностей и соответствующий рост в выпуске доли условно постоянных энергетических затрат, изменение отраслевой структуры промышленного производства в пользу более энергоемких экспортоориентированных топливно-сырьевых отраслей, продолжающийся рост энергопотребления в непромышленной сфере и др. [29].

Для восстановительного периода (1999–2008) можно отметить следующую особенность: если среднегодовой темп прироста ВВП примерно соответствовал (по абсолютной величине) темпу падения в период кризиса (6.9 и –6.7%), то темп прироста энергопотребления оказался в 4 раза меньше темпа его падения (1.1 и –4.5%). Соответственно динамика снижения энергоемкости в среднегодовом исчислении составила значительную величину (–5.5%) (см. табл. 5). На Рис. 1 большая часть траектории снижения энергоемкости до 2009 г. имеет отчетливо выраженную форму падающего линейного тренда. Аналогичные оценки темпов энергопотребления и энергоемкости, рассчитанные нами по варианту 2 (ТиЭР, Мастепанов), составили соответственно 1.6 и –3.9%, а по сконструированному варианту Росстата 1.3 и –5.2% (см табл. 3). Таким образом, все оценки роста энергопотребления находятся в диапазоне 1.1–1.6%, предопределяя высокую динамику снижения энергоемкости.

Наша точка зрения относительно быстрого снижения энергоемкости в восстановительном периоде состоит в том, что опережающий рост в отраслевой структуре ВВП, определяющий его общий рост, имела не промышленность (самая энергоемкая отрасль экономики) и другие отрасли реального сектора, производящего товары, а конгломерат неэнергоемких отраслей услуг и инфраструктурных отраслей (торговля, связь, операции с недвижимым имуществом, финансовая деятельность и т.д.). Иначе говоря, относительно быстрый экономический рост осуществлялся

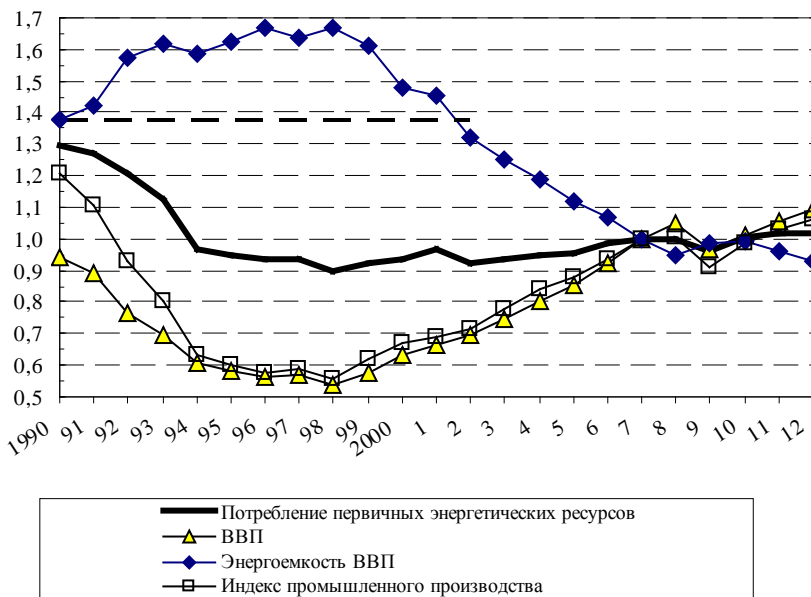


Рис. 1 Динамика энергоёмкости ВВП РФ и составляющих ее факторов. Динамика промышленного производства. В размах, 2007=1

за счет структурных сдвигов в пользу неэнергоёмких отраслей сферы нематериальных услуг, торговли и связи. На Рис. 1 траектория ВВП сравнивается с траекторией промышленного производства¹. Можно видеть, что уровень ВВП 1990-го года был достигнут в восстановительном периоде в начале 2007 г., уровень энергоёмкости ВВП 1990-го года был пройден в 2002 году. В то же время уровень промышленного производства 1990 года не достигнут до сих пор.

1.4. Тренды энергоёмкости в Энергетической стратегии России. В Энергетической стратегии до 2030 г. (2009) прогноз базового диапазона снижения энергоёмкости ВВП РФ за 2006–2030, выраженный в темпе среднегодового снижения, составляет 3.1–

¹ Характеристика степени статистической надежности показанного на Рис. 1 индексного ряда промышленной динамики дана нами в работе [28].

3.2% [30, с.13]. Здесь же приведен максимально возможный вариант снижения энергоемкости по инновационному сценарию который характеризуется ускоренным ростом энергоэффективности экономики и экологической направленностью – 3.7%. Если учесть, что диапазон приведенных ранее оценок темпов снижения энергоемкости в восстановительном периоде составляет 3.9–5.5% (при том, что наша оценка, которую мы считаем более точной – 5.5%), то прогноз снижения энергоемкости по инновационному сценарию радикально не отличается от базового варианта прогноза, наиболее вероятная направленность которого – энергосырьевая. Оба этих прогноза выражают понижительную тенденцию по сравнению с динамикой восстановительного периода.

2. Оценка региональной структуры энергопотребления и уровней энергоемкости восточных районов: методический аспект

2.1. Региональные тренды энергопотребления. В Энергетической стратегии России до 2030 года (2009) (ЭСР-30) по сравнению с предшествующей Энергетической стратегии России до 2020 г. (2001) [18] более подробно рассмотрена роль восточных районов нового освоения со стороны предложения в части добычи и производства топливно-энергетических ресурсов, т.к. эта роль будет заметно возрастать. Так долю Восточной Сибири и Дальнего Востока в суммарной добыче нефти в стране прогнозируется увеличить с 3-х в 2008 г. до 18–19% к 2030 г., в суммарной добычи газа – с 2-х до 15% (доля Ямала при этом с нуля достигнет 23–24%). Доля восточных районов в суммарной добыче угля (Канско–Ачинского бассейна, других месторождений Восточной Сибири и Дальнего Востока) возрастет с 33-х (2008) до 46–47% [20, с. 3–5].

Региональные прогнозы потребления первичных энергетических ресурсов представлены в ЭСР-30 по федеральным округам в относительной динамике темпов роста производства и потребления. Они сведены в табл. 6. Заметим, что оценки динамики региональной энергоемкости при этом в ЭСР-30 практически отсутствуют.

Из табл. 6 можно видеть, что для большинства федеральных округов прогнозируется близкий диапазон динамики роста энер-

гопотребления при сильно различающейся динамике производства ТЭР, обусловленной наличием и прогнозным состоянием ресурсной базы. Переведа темпы роста в среднегодовые темпы прироста, получим, что прирост потребления ТЭР для страны в целом, а также для Центрального, Северо-Западного, и Сибирского федеральных округов находятся в диапазоне 1.5–2.2% , для Южного – 1.9–2.2 (см. табл. 6). Темп Уральского федеральный округа, сохраняющего благодаря Тюменской области позиции главного нефте- и газодобывающего района России, поставляющего энергоносители в энергодефицитные районы страны и на экспорт, характеризуется несколько более широким диапазоном – 1.2–2.2%. Для энергодефицитного Приволжского округа, уровень самообеспеченности которого к концу периода будет не больше 53%, прогнозируется минимальный прирост (0.8–1.5%).

Таблица 6

**Прогнозы производства и потребления
первичных энергетических ресурсов в Энергетической стратегии России
до 2030 (2030 г. к уровню 2008 г.)**

| | Производство | Потребление | Самообеспеченность региона к концу периода, % | Производство | Потребление |
|--------------------|--------------------|------------------|---|---------------------------------|----------------|
| | Темпы роста, в раз | | | Среднегодовые темпы прироста, % | |
| Центральный ФО | 1.9 | 1.4–1.6 | 17–19 | 3.0 | 1.5–2.2 |
| Северо-Западный ФО | 2.5–2.7 | 1.4–1.6 | 114–128* | 4.3–4.7 | 1.5–2.2 |
| Южный ФО | 2.1–2.2 | 1.5–1.6 | 89–97 | 3.4–3.6 | 1.9–2.2 |
| Приволжский ФО | 0.7–0.8 | 1.2–1.4 | 50–53 | –1.6–(–1) | 0.8–1.5 |
| Уральский ФО | 1** | 1.3–1.6 | н.д. | 0** | 1.2–2.2 |
| Сибирский ФО | 3.2–3.9 | 1.4–1.6 | 99–100* | 5.4–6.4 | 1.5–2.2 |
| Дальневосточный ФО | 4.4 | 1.7–1.9 | н.д.* | 7.0 | 2.4–3.0 |
| Итого РФ | 1.26–1.36 | 1.39–1.58 | | 1.1–1.4 | 1.5–2.1 |

Источники: [17, с. 76–82; 21, с.1].

* Регионы, где согласно прогнозам ЭСР-30 произойдет переход от энергодефицитности к полной обеспеченности ТЭР.

** Для Уральского федерального округа в ЭСР-30 количественная оценка роста производства ТЭР заменена неопределенным термином «стабилизация объемов производства».

Особой динамикой характеризуется Дальний Восток: максимальный среднегодовой прирост потребления ТЭР среди федеральных округов (2.4–3%) сопровождается максимальным приростом их производства (7%), что позволяет региону уже к 2015 году превратиться из энергодефицитного в энергоизбыточный [17, с.82]. Наиболее близкая к этому уровню динамика производства ТЭР прогнозируется для Сибирского федерального округа – 5.4–6.4% , в результате которой обеспеченность региона собственными первичными энергетическими ресурсами повысится с 48% в 2008 г. до 99–100% к 2030 году [17, с. 81].

Сопоставление комплексных прогнозов Энергетической стратегии с оценками потребления ТЭР Сибири и Дальнего Востока, полученным на основе исследовательских прогнозных топливно-энергетических балансов отдельных восточных макро-регионов [Соколов и др., 22; Суслов, 23; Калашников, 31; Гулидов, 24], позволяет сделать вывод: ускоренное энергопотребление по отношению к средней по стране динамике прогнозируется не только для Дальнего Востока, но и для Восточной Сибири. Так из прогнозного ТЭБ восточных районов (Восточная Сибирь и Дальний Восток вместе), выполненного сотрудниками СЭИ СО РАН, следует, что рост потребления первичных ТЭР в 2030 г. к 2008 г. по максимальному варианту составит 2 раза и 1.9 раза. Первый индекс получен с учетом перевода произведенной электроэнергии ВИЭ как части потребления первичных энергоресурсов в условное топливо по технологическому коэффициенту 0.123 [Соколов и др., 22, с. 3, 5], второй рассчитан нами по этим же данным с учетом перевода по коэффициенту замещаемого топлива (0.343) и сопоставим с показателями ЭСР-30. Если допустить согласованность этого прогноза с максимальными прогнозами по Сибирскому и Дальневосточному федеральным округам в ЭСР-30, то из роста суммарного потребления ТЭР Восточной Сибири и Дальнего Востока в 1.9 раза и Дальневосточного округа в 1.9 раза (см. табл. 6) следует такой же рост потребления ТЭР Восточной Сибири. Тогда из максимального прогноза роста энергопотребления Сибирского округа в 1.6 раза следует, наоборот, более медленный (относительно среднего по стране) рост энергопотребления Западной Сибири. Из анализа табл. 6 можно сделать также два общих вывода:

- Рост производства ТЭР по прогнозам ЭСР-30 будет происходить в 5-и федеральных округах (кроме Уральского и Приволж-

ского, где рост будет нулевой или отрицательный) со среднегодовым темпом не ниже 3%, причем опережающие темпы будут иметь Дальневосточный и Сибирский округа. При этом средний темп по стране в целом не превысит 1.4%.

- Энергопотребление (по первичным ТЭР) будет расти во всех федеральных округах со среднегодовым темпом прироста в диапазоне от 0.8 до 3%. При этом средний темп по стране в целом не превысит 2.1%. Сравнивая прогнозируемый в ЭСР-30 диапазон темпов прироста по стране (1.5–2.1%) с диапазоном полученных оценок темпа восстановительного периода (1.1–1.6%) (см. пп. 1.3 и табл. 6), можно заключить, что в ЭСР-30 закладывается ускорение сложившейся тенденции относительно медленного роста энергопотребления, которое, по нашему мнению, может быть достигнуто только за счет ускоренного роста отраслей реального сектора и прежде всего промышленности.

2.2. Оценка региональной структуры энергопотребления как отражение действующих тенденций. Динамика национальной энергоемкости складывается из тенденций отдельных регионов, определяемых общими и специфическими условиями социально-экономического развития этих регионов. Эти общие и специфические условия выражаются в уровнях и динамике энергопотребления и энергоемкости.

Первые опыты масштабной систематизации региональных уровней энергопотребления и энергоемкости в национальных рамках в новейшей истории России были сделаны в работах «ТЭК регионов России» (2003, Минэнерго РФ) и «ТЭК и экономика регионов России» (2007, Институт энергетической стратегии (ИЭС) под эгидой Минэнерго РФ) [25, 26]. В последней из названных работ (обозначим ее название в сокращенном виде как ТЭКиЭР) описание ТЭК субъектов Федерации в разрезе отраслей и продуктов уже на периодической основе (в годовой динамике за 2000–2005 гг.) заканчивается представлением балансов топливно-энергетических ресурсов и котельно-печного топлива, а также энергоемкости ВРП. Как отмечается в периодическом издании «Топливо-энергетический комплекс России», выпускаемом ИЭС, отсутствие официальных сводных отчетных топливно-энергетических балансов является причиной большой вариации в ретроспективных оценках энергопотребления от уровня субъекта федерации до национального уровня. Последний сводный отчет-

ный топливно-энергетический баланс был разработан Госкомстатом СССР еще в 1990 г. [15, с. 66]¹.

Потребление первичных ТЭР в разрезе федеральных округов, взятое из топливно-энергетических балансов за 2000–2005 гг., представленных в 7-томном издании «ТЭК и экономика регионов России», сведено в табл. 7. Здесь же показана рассчитанная по этим данным региональная структура потребления. В табл. 8 по данным этого же издания рассчитано потребление первичных ТЭР в территориальной структуре модели ОМММ-ТЭК.

Из анализа табл. 7 можно сделать следующие содержательные выводы:

- Четыре федеральных округа из семи (Приволжский, Центральный, Уральский и Сибирский) имели сопоставимый энергетический потенциал (от 16.6% до 21.6% от национального уровня энергопотребления в отдельные годы рассматриваемого периода). Два округа Южный и Северо-Западный имели энергетический потенциал около 10% от национального уровня. Наименьшим энергетическим потенциалом обладал Дальневосточный федеральный округ – 4–5%. Максимальным уровнем энергопотребления (по средней арифметической долей региональной структуры) характеризовался Приволжский федеральный округ – 20.6%.

- Явной тенденцией, прослеживаемой по данным табл. 7, является снижение абсолютного уровня энергопотребления Дальнего Востока от 2000 г. до 2005 г. Доля Дальнего Востока в национальном энергопотреблении снизилась с 4.6 до 4%. Наоборот, тенденцией монотонного абсолютного роста энергопотребления характеризуется Центральный федеральный округ, хотя его доля в национальном энергопотреблении практически не растет. Оценки энергопотребления остальных регионов не позволяют выявить очевидных тенденций роста или снижения на таком коротком временном промежутке. Но при представлении динамики через среднегодовые темпы прироста отрицательными темпами характеризуется кроме Дальневосточного Сибирский и Приволжский округа (см. табл. 7).

- Обращает на себя внимание немонотонная (по сравнению с другими федеральными округами) динамика роста энергопотребления в Уральском федеральном округе. Так в нем за 2002, 2003

¹ О последнем ТЭБ Советского Союза можно прочитать в [В.Н. Чурашев, 11, с. 76-78].

Таблица 7

**Оценка потребления первичных энергетических ресурсов
в разрезе федеральных округов, млн т у.т.
(по данным Института энергетической стратегии, ТЭКиЭР)**

| | Цен- тральный | Северо- Западный | Юж- ный | Приволж ский | Ураль ский | Сибир ский | Дальнево- сточный | РФ* |
|---|------------------|---------------------|------------|-----------------|---------------|---------------|----------------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 2000 | 166.7 | 87.3 | 88.0 | 190.9 | 148.3 | 161.7 | 40.9 | 883.8 |
| 2001 | 169.2 | 89.5 | 89.5 | 189.4 | 147.0 | 160.9 | 40.4 | 885.9 |
| 2002 | 171.2 | 91.1 | 91.6 | 188.2 | 173.6 | 152.3 | 40.1 | 908.1 |
| 2003 | 172.7 | 89.7 | 88.3 | 181.2 | 185.8 | 152.4 | 38.1 | 908.2 |
| 2004 | 173.2 | 90.1 | 86.2 | 183.6 | 193.9 | 157.3 | 37.6 | 921.9 |
| 2005 | 174.7 | 91.2 | 88.0 | 183.1 | 191.3 | 153.5 | 36.7 | 918.4 |
| Региональная структура потребления первичных ТЭР, % | | | | | | | | |
| 2000 | 18.9 | 9.9 | 10.0 | 21.6 | 16.8 | 18.3 | 4.6 | 100 |
| 2001 | 19.1 | 10.1 | 10.1 | 21.4 | 16.6 | 18.2 | 4.6 | 100 |
| 2002 | 18.9 | 10.0 | 10.1 | 20.7 | 19.1 | 16.8 | 4.4 | 100 |
| 2003 | 19.0 | 9.9 | 9.7 | 20.0 | 20.5 | 16.8 | 4.2 | 100 |
| 2004 | 18.8 | 9.8 | 9.4 | 19.9 | 21.0 | 17.1 | 4.1 | 100 |
| 2005 | 19.0 | 9.9 | 9.6 | 19.9 | 20.8 | 16.7 | 4.0 | 100 |
| Средняя арифметическая долей региональной структуры, % | | | | | | | | |
| | 18.9 | 9.9 | 9.8 | 20.6 | 19.1 | 17.3 | 4.3 | |
| Темпы роста к предыдущему году, % | | | | | | | | |
| 2001 | 101.5 | 102.5 | 101.8 | 99.2 | 99.1 | 99.5 | 98.6 | 100.2 |
| 2002 | 101.2 | 101.7 | 102.3 | 99.4 | 118.1 | 94.6 | 99.3 | 102.5 |
| 2003 | 100.9 | 98.4 | 96.4 | 96.3 | 107.0 | 100.1 | 95.0 | 100.0 |
| 2004 | 100.3 | 100.5 | 97.7 | 101.3 | 104.4 | 103.2 | 98.8 | 101.5 |
| 2005 | 100.9 | 101.3 | 102.1 | 99.7 | 98.6 | 97.6 | 97.5 | 99.6 |
| Среднегодовой темп прироста (2001–2005), % | | | | | | | | |
| | 0.9 | 0.9 | 0.0 | –0.8 | 5.2 | –1.0 | –2.2 | 0.8 |

*Сумма федеральных округов

Источники: [26: т. 1, с. 32; т. 2, с. 36; т. 3, с. 39; т. 4, с. 42; т. 5, с. 36; т. 6, с. 36; т. 7, с. 36].

и 2004 гг. темп прироста энергопотребления к предыдущему году составил соответственно 18.1, 7.0 и 4.4%, тогда как в 2001 и 2005 гг. темпы прироста были отрицательны (см. табл.7). Расчет потребления первичных ТЭР в территориальной структуре ОМММ-ТЭК, где Уральский округ представлен Тюменской областью и «остальным Уралом», позволяет локализовать регион, определяющий эти скачки в темпах – Тюменскую область (см. табл. 8). Доля Тюменской области в энергопотреблении Уральского федерального округа, рассчитанная по данным табл. 8, возрастает с 51–52% в 2001–2002 гг. до 61–62% в 2003–2005 гг. Анализ отраслевой структуры ТЭБ Тюменской области по источнику [26] выявляет значительные приросты потребления газа в годы «скачков», которые и определяют общие приросты потребления ТЭР области в эти годы. Приросты газа, вероятно, можно связать с расширением газопроводной системы, строительством новых газопроводов и увеличением потребления газа на собственные нужды газопроводов.

Таблица 8

**Оценка потребления
первичных энергетических ресурсов
в региональной структуре ОМММ-ТЭК, млн т у.т.
(по данным Института энергетической стратегии, ТЭКиЭР)**

| | Европейская Россия | Западная Сибирь* | Восточная Сибирь | Дальний Восток | Тюменская обл. | Урал** | РФ*** |
|------|--------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|--------|--------------|
| 2000 | 532.9 | 87.2 | 106.7 | 40.9 | 78.1 | 73.8 | 919.6 |
| 2001 | 537.6 | 88.1 | 104.6 | 40.4 | 77.8 | 72.3 | 920.8 |
| 2002 | 542.1 | 79.2 | 105.0 | 40.1 | 106.8 | 69.5 | 942.8 |
| 2003 | 531.9 | 81.2 | 103.3 | 38.1 | 115.5 | 73.4 | 943.2 |
| 2004 | 533.1 | 87.8 | 101.3 | 37.6 | 120.6 | 75.0 | 955.4 |
| 2005 | 537.0 | 83.2 | 102.1 | 36.7 | 118.6 | 74.3 | 951.8 |

* Здесь и в других таблицах Западная Сибирь без Тюменской области.

** Здесь и в других таблицах сумма энергопотребления трех субъектов Уральского федерального округа (Свердловской, Челябинской и Курганской областей).

*** Рассчитано как сумма регионов.

Источники: [26: т. 1, с. 32; т. 2, с. 36; т. 3, с. 39; т. 4, с. 42; т. 5, с. 58, 85, 116, 184; т. 6, с. 59, 82, 104, 126, 150, 180, 237, 267, 296, 326, 355; т. 7, с. 36].

Сделаем методическое замечание, которое касается обнаруженного в работе [26] благодаря региональной структуре модели ОМММ-ТЭК несоответствия между отдельными частями и целым, между оценками региональных уровней энергопотребления и национальным уровнем, которые должны находиться во взаимно однозначном соответствии. Региональную структуру модели, которая включает 6 регионов страны (см. табл. 8), можно представить как сочетание 1) совокупности федеральных округов (макрорегион Европейская Россия объединяет 4 федеральных округа) 2) отдельного округа (Дальний Восток) 3) отдельного субъекта Федерации (Тюменская область)¹ 4) совокупности субъектов Федерации (Западная Сибирь, Восточная Сибирь, Урал).

Таблица 9

**Варианты оценок суммарного потребления
первичных энергетических ресурсов в РФ, млн т у.т.**

| | РФ как сумма фед. ок- ругов, ТЭКиЭР | РФ как сумма фед. округов и ре- гионов в структу- ре ОМММ-ТЭК, ТЭКиЭР | Оценка из сводно- го ТЭБ страны | Погреш- ность 1 в % (ст.2: ст. 1) *100 | Погреш- ность 2 в % (ст.3: ст. 1) *100 | Погреш- ность 3 в % (ст.3: ст. 2) *100 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2000 | 883.8 | 919.6 | 925.0 | 4.0 | 4.7 | 0.6 |
| 2001 | 885.9 | 920.8 | 956.8 | 3.9 | 8.0 | 3.9 |
| 2002 | 908.1 | 942.8 | 911.5 | 3.8 | 0.4 | -3.3 |
| 2003 | 908.2 | 943.2 | 925.3 | 3.9 | 1.9 | -1.9 |
| 2004 | 921.9 | 955.4 | 941.4 | 3.6 | 2.1 | -1.5 |
| 2005 | 918.4 | 951.8 | 942.1 | 3.6 | 2.6 | -1.0 |
| Среднегодовой темп прироста (2001–2005), % | | | | | | |
| | 0.69 | 0.77 | 0.37 | | | |

Источники: Табл. 5, 7, 8.

¹ В данном случае (в ОМММ-ТЭК) Тюменская область, которая по административно-территориальному делению состоит из трех субъектов Федерации (ХМАО, ЯНАО и собственно Тюменской области), рассматривается как единый социально-экономический субъект. Так же она отслеживается и в периодической статистике Росстатом.

Несоответствие состоит в том, что по данным ТЭКиЭР энергопотребление страны, представленное как сумма потребления только федеральных округов меньше, чем сумма потребления округов и отдельных регионов, представленных совокупностью субъектов Федерации. Иначе говоря, в источнике [26] возможны ситуации, когда из-за отсутствия координации в методических подходах при построении ТЭБ на различных территориальных уровнях (субъекта, федерального округа, страны) энергопотребление округа оказывается меньше, чем энергопотребление суммы составляющих его субъектов.

В столбце 1 табл. 9 энергопотребление страны показано как сумма потребления федеральных округов, в столбце 2 оно рассчитано как сумма федеральных округов и регионов в региональной структуре ОМММ-ТЭК (см. табл. 8). Как видно, погрешность (1) между двумя оценками из источника ТЭКиЭР составляет 3.6–4% (см. столбец 4 табл. 9). В столбце 3 приведен фрагмент из нашей комбинированной оценки динамического ряда энергопотребления страны, формирование которого рассмотрено в пп. 1.2 (см. табл. 5) и который выбран из сводных ТЭБ построенных без участия региональной статистики. В столбцах 5 и 6 показаны погрешности обеих оценок ТЭКиЭР по отношению к этому фрагменту. Можно видеть, что оценка энергопотребления как суммы потребления федеральных округов и регионов является более близкой к комбинированной оценке: ее погрешности (3) варьируются по абсолютной величине от 0.6 до 3.9% и в 4-х случаях из 6-и они меньше погрешностей (2) альтернативной оценки.

Наряду с характеристикой визуальных различий рядов следует определить степень влияние этих различий на формирование трендов энергопотребления. Из последней строки табл. 9 следует, что на коротком временном промежутке 2001–2005 гг. среднегодовой темп прироста комбинированного ряда оказался в 2 раза ниже, чем в 2-х вариантах ТЭКиЭР, суммирующих региональные уровни энергопотребления, при незначительной величине всех трех показателей. Напомним в этой связи, что среднегодовой темп прироста энергопотребления для комбинированного ряда, охватывающего весь восстановительный период (1999–2008), составил всего 1.1% (см табл. 5).

Сопоставим оценки региональной структуры энергопотребления в разрезе территориальной сетки модели ОМММ-ТЭК за разные годы. В табл. 10 (раздел 2) показана межрегиональная структура энергопотребления, рассчитанная по данным источника

ТЭКиЭР (см. табл. 8). К ней в разделе 1 приложены наши более ранние оценки структуры энергопотребления за отдельные предшествующие годы, сделанные по различным литературным источникам, а также с использованием инструментария статической базовой модели ОМММ-ТЭК за 1998 г.¹ В разделе 3 приведена наша оценка структуры с использованием инструментария статической базовой модели ОМММ-ТЭК за 2007 г.

Таблица 10

**Оценки межрегиональной структуры потребления
первичных энергетических ресурсов, %**

| | Европейская Россия | Западная Сибирь | Восточная Сибирь | Дальний Восток | Тюменская обл. | Урал | Евр. Россия с Уралом | РФ |
|---|-----------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|------------|-------------------------|--------------|
| 1. Наши оценки (2003) | | | | | | | | |
| 1990 | | 8.3 | 8.8 | 5.3 | 5.8 | | 71.8 | 100 |
| 1994 | | 14.9* | 8.9 | 4.8 | | | 71.4 | 100 |
| 1995 | | 7.9 | 8.9 | 4.7 | 7.6 | | 70.9 | 100 |
| 1998 | | 7.6 | 9.4 | 4.4 | 8.2 | | 70.5 | 100 |
| 2000 | | 7.9 | 9.3 | 4.5 | 8.3 | | 70.0 | 100 |
| 2. Институт энергетической стратегии (2007) | | | | | | | | |
| 2000 | 57.9 | 9.5 | 11.6 | 4.5 | 8.5 | 8.0 | 66.0 | 100** |
| 2001 | 58.4 | 9.6 | 11.4 | 4.4 | 8.4 | 7.8 | 66.2 | 100** |
| 2002 | 57.5 | 8.4 | 11.1 | 4.3 | 11.3 | 7.4 | 64.9 | 100** |
| 2003 | 56.4 | 8.6 | 11.0 | 4.0 | 12.2 | 7.8 | 64.2 | 100** |
| 2004 | 55.8 | 9.2 | 10.6 | 3.9 | 12.6 | 7.8 | 63.6 | 100** |
| 2005 | 56.4 | 8.7 | 10.7 | 3.9 | 12.5 | 7.8 | 64.2 | 100** |
| 3. Наша оценка (2013) | | | | | | | | |
| 2007 | 66.2 | 6.7 | 7.8 | 3.9 | 8.3 | 7.1 | 73.3 | 100** |

* Здесь Западная Сибирь с Тюменской областью.

** Без Европейской России с Уралом.

Источники: [2, с. 110]; Рассчитано по табл. 8; статическая модель ОМММ-ТЭК за 2007 год.

¹ Сделаем следующие поясняющие замечания. 1) Инструментарий ОМММ-ТЭК включает как прогнозные полудинамические модели, так и статическую (базовую) модель отчетного, как правило, уже прошедшего года, относительно которого строятся модельные прогнозы [28, с.120-123] 2) В предшествующей версии ОМММ-ТЭК региональная структура РФ была представлена 5-ю макрорегионами без выделения Урала, который включался в макрорегион Европейская Россия.

Из анализа полученной нами динамики межрегиональной структуры энергопотребления в работе [2, 2003] был сделан вывод об увеличении доли восточных районов, а именно Сибири в энергопотреблении страны в кризисном периоде (1991–1998) и в начальном периоде экономического роста (1999–2000). В работе [29, 2005] этот вывод был подкреплен анализом изменений отраслевой структуры промышленного производства в макрорегионах РФ, который позволил связать увеличение энергопотребления восточных районов и рост их уровней энергоемкости ВРП со структурными сдвигами, вызванными, с одной стороны, более устойчивым функционированием топливных и сырьевых отраслей промышленности, которые являлись отраслями специализации, ориентированными на внешнеэкономическую конъюнктуру, а с другой, более интенсивным, чем в западных районах, вымыванием неэнергоемких обрабатывающих производств. Увеличение доли энергопотребления восточных районов происходило за счет Восточной Сибири и Тюменской области при снижении доли Западной Сибири и значительным снижением доли Дальнего Востока, охваченного долговременными депрессивными процессами.

Сопоставление раздела 1 и 2 табл. 10, в частности по общей временной точке (2000 г.) показывает существенное расхождение в оценках: по нашей оценке доля Европейской России (с Уралом) в общем энергопотреблении страны существенно выше, а двух сибирских регионов, составляющих Сибирский федеральный округ, ниже, чем по оценке ИЭС при сходстве в обеих оценках долей Дальнего Востока и Тюменской области. В нашей оценке региональной структуры доля Европейской России формируется как производная величина путем вычитания из энергопотребления страны оценок восточных районов, поэтому именно различие в оценке энергопотребления Сибирского федерального округа и входящих в него регионов является основным фактором общего различия в оценках. Действительно, по нашей оценке доля Сибирского федерального округа в энергопотреблении страны во временном интервале 1990–2000 гг. варьировалась в диапазоне 16.8–17.2% и в 2000 г. составляла 17.2%. По оценке ИЭС в 2000–2005 гг. она варьировалась в диапазоне 19.5–21.1% и в 2000 г. составила 21.1%. Таким образом, различие для 2000 г. достигает почти 4-х процентных пункта, как раз на эту величину энергопотребление Европейской России (с Уралом) по нашей оценке превышает аналогичный показатель из оценки ИЭС.

Для конца восстановительного периода следует привести оценку Н. Сулова из работы [23, с. 29]: в 2007 г. доля Сибирского федерального округа составляла 15.2% от суммарного энергопотребления страны. Близкой является полученная независимо от нее с использованием ОМММ-ТЭК наша оценка для 2007 г. – 14.5% (см табл.10).

В содержательной и интересной работе исследователей из СЭИ СО РАН, посвященной построению ТЭБ восточных районов, в которой объектом прогнозирования выступает макрорегион Восточная Сибирь и Дальний Восток, при прогнозе энергопотребления отсутствует принципиальный для нас момент соотношения части и целого, региона и страны. В то же время в этой работе даны оценки энергоемкостей ВРП страны и макрорегиона за 2008 год в ценах 2007 г. [22, с. 7]. По ним, объемам и индексам физического объема ВРП можно получить долю макрорегиона в энергопотреблении страны в 2008 г. по следующей формуле:

$$E_{2008}^r = d_{2008/2007}^r \times vrp_{2008}^r / defl_{2008}^r / 1000 ,$$

где E_{2008}^r – энергопотребление в регионе r (стране) в году T , млн т.т.;

$d_{2008/2007}^r$ – энергоемкость ВРП в регионе r (стране) в году T в ценах года $T-1$, кг у.т./тыс. руб.;

vrp_{2008}^r – валовой региональный продукт (сумма ВРП) в текущих ценах года T , млн руб.;

$defl_{2008}^r$ – дефлятор (среднегодовой рост цен) ВРП (суммы ВРП) для года T по отношению к предыдущему году, в размах.

Дефлятор мы рассчитываем как отношение ВРП в текущих ценах года T и $T-1$, деленное на индекс физического объема года T . Рассчитанное по этой формуле энергопотребление Восточной Сибири и Дальнего Востока составило в 2008 г. 89.8 млн т у.т, а по оценке исследователей из СЭИ в структуре ТЭБ – 94.7 [22, с. 3]. Таким образом, погрешность достигает 5%. С такой погрешностью мы определили долю региона в стране – она составила 14.8%, что весьма близко оценке ИЭС для 2005 г (14.6%) (см. табл. 10) . Если для 2008 г. задать долю Дальнего Востока на

уровне 2007 г. (наша оценка) или на уровне 2005 г. (оценка ИЭС), то оценка доли Восточной Сибири составит 10.9% и будет весьма близкой к оценкам ИЭС (см табл.10). С использованием этой гипотезы в табл. 11 рассчитана энергоемкость ВРП Восточной Сибири для 2008 г.

2.3. Оценки региональных энергоемкостей. Выбранный нами методический аспект анализа общего энергопотребления и энергоемкости предопределяет формальный подход к определению энергоемкости: при использовании различных оценок уровней общего регионального энергопотребления и официальных данных Росстата о физических объемах ВРП регионов варианты уровней региональных энергоемкостей ВРП получаем как частное от деления первого на второе.

В табл. 11 показаны соотношения уровней энергоемкости, рассчитанных в региональной структуре ОМММ-ТЭК. Очевидны значительные различия в приведенных оценках. В частности, оценка энергоемкости Восточной Сибири по отношению

Таблица 11

**Оценки соотношения уровней энергоемкости ВРП
по первичным энергетическим ресурсам.
Энергоемкость в % к средней по РФ (в текущих основных ценах).**

| | 2005, ТЭКиЭР | 2007, ОМММ-ТЭК | 2007, Суслов | 2008, Соколов и др. |
|--------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|------------------------|
| Европейская Россия | 83.6 | 97.1 | | |
| Зап. Сибирь без Тюменской | 149.3 | 118.1 | | |
| Восточная Сибирь | 216.0 | 161.8 | | 205.5* |
| Дальний Восток | 84.0 | 91.8 | | |
| Тюменская область | 101.4 | 73.6 | | |
| Урал | 160.6 | 122.2 | | |
| РФ | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Сибирский ФО | 179.9 | 138.2 | 141.4 | |
| Восточная Сибирь и Дальний Восток | 152.7 | 128.9 | | 155.1* |

* в ценах 2007 г.

Источники: [22, с. 7; 23, с. 29]; Рассчитано по табл. 8 и данным о физических объемах и индексах физических объемов ВРП из электронной базы данных Росстата GKS.RU; статическая модель ОМММ-ТЭК за 2007 год.

к средней варьируется от 1.6 до 2-х раз, существенно различаются оценки по Тюменской области, Западной Сибири и Сибирскому федеральному округу в целом. Такие различия в оценках требуют дополнительных исследований и привлечения более широкого круга источников для выяснения причин этих различий. На настоящем этапе мы лишь констатируем их наличие, тогда как для страны в целом в п. 1 нами был сконструирован наиболее предпочтительный вариант динамики энергоемкости.

Чтобы выявить степень устойчивости оценок региональной энергоемкости во времени и исключить ценовой фактор, рассчитаем соотношения уровней энергоемкости по данным ИЭС из табл. 8 в ценах 2007 г. (в ценах базовой модели ОМММ-ТЭК). Расчет физических объемов ВРП в неизменных ценах за 2000–2005 гг. осуществляется путем умножения объемов ВРП текущих лет на произведение соответствующих дефляторов последующих (до 2007 г. включительно) лет. Для того, чтобы показать степень различий при измерении энергоемкости в текущих и сопоставимых ценах в последней строке табл. 12 приведем соотношение энергоемкостей, измеренное в ценах 2005 г. из табл. 11.

Таблица 12

**Энергоемкость ВРП в % к средней по РФ (в ценах 2007 г.)
(по данным Института энергетической стратегии и Росстата)**

| | Европейская Россия | Западная Сибирь | Восточная Сибирь | Дальний Восток | Тюменская обл. | Урал | Сиб. фед. округ | РФ |
|-----------------|--------------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|-------|-----------------|-----|
| 2000 | 82.1 | 159.8 | 184.1 | 76.9 | 124.7 | 151.5 | 172.7 | 100 |
| 2001 | 82.8 | 155.5 | 185.4 | 77.0 | 119.7 | 151.6 | 171.2 | 100 |
| 2002 | 82.2 | 155.8 | 190.6 | 78.4 | 120.5 | 155.8 | 173.6 | 100 |
| 2003 | 82.2 | 153.4 | 194.0 | 79.7 | 119.8 | 154.2 | 173.7 | 100 |
| 2004 | 82.2 | 148.6 | 198.0 | 80.3 | 120.9 | 154.8 | 172.3 | 100 |
| 2005 | 82.1 | 152.8 | 203.4 | 82.7 | 117.5 | 153.3 | 177.1 | 100 |
| В ценах 2005 г. | | | | | | | | |
| 2005 | 83.5 | 149.3 | 216.0 | 84.0 | 101.4 | 160.6 | 179.9 | 100 |

Источники: Рассчитано по табл. 8 и данным о физических объемах в текущих ценах и индексах физических объемов ВРП из электронной базы данных Росстата GKS.RU.

Из анализа табл. 12 можно сделать следующие выводы:

- Явно прослеживается тенденция относительного роста энергоемкости ВРП Восточной Сибири, при этом доля Восточной Сибири в энергопотреблении страны снижается (см. табл. 10). Такая ситуация возможна, когда в регионе происходят структурные сдвиги в пользу энергоемких производств, тогда как в Европейской части страны, потребляющей около 60% ТЭР продолжается отмеченная нами тенденция ускоренного роста неэнергоемких секторов экономики, определяющих общий рост ВВП.

- Явно прослеживается тенденция относительного роста энергоемкости ВРП Дальнего Востока, при этом доля Дальнего Востока в энергопотреблении страны снижается (см. табл. 10). Этой ситуации можно дать, на наш взгляд, аналогичное объяснение как в случае Восточной Сибири.

3. Замечания о модельном инструментарии прогнозировании энергопотребления и энергоемкости ВРП

Размеры и цели статьи не позволяют подробно осветить методические особенности применения ОМММ-ТЭК для прогнозной оценки энергопотребления и энергоемкости регионов, поэтому ограничимся несколькими замечаниями. Все эти замечания распространяются также и на статическую модель [1].

Энергоемкости ВРП, прогнозы которых получаются как результат решения ОМММ-ТЭК, т.е. оптимизируемой системы прогнозных региональных межотраслевых балансов – с точки зрения технологии моделирования есть расчетные показатели, также как ВРП и потребление первичных энергоресурсов регионов. Их специфика в том, что они рассчитываются (в специальном макроэкономическом блоке модели) для каждого региона по результатам непосредственной оптимизации отраслевых производственных показателей (45 отраслей, продуктов и видов деятельности) и показателей потребления населения (фактического конечного потребления домашних хозяйств, который является критерием оптимизации).

Выбор детализация отраслей ТЭК при построении ОМММ-ТЭК был ориентирован на достижение такого минимального уровня, при котором появлялась возможность одновременного

представления (в решении оптимизационной задачи) топливных и энергетических продуктов в натуральных и стоимостных показателях. Было пройдено несколько эволюционных этапов, пока не была найдена такая степень детализации отраслей и продуктов ТЭК, которая позволяла бы, с одной стороны, учесть комплексность выпуска некоторых продуктов энергетическими технологиями, а с другой, представить в качестве объекта оптимизации в разрезе страны и регионов натуральные пропорции топливно-энергетического баланса в целом, составленного из этих продуктов. В конечном итоге детализация ТЭК была доведена до 8 продуктов и 8 соответствующих им отраслей (видов деятельности): добыча твердого топлива, добыча жидкого топлива, добыча газа, переработка твердого топлива, производство темных нефтепродуктов, производство светлых нефтепродуктов, производство и передача электроэнергии, производство и передача тепловой энергии.

Схема расчета потребления первичных ТЭР региона, используемая в ОМММ-ТЭК, приведена в пп.1.2. Т.к. натуральный блок отраслей ТЭК представлен в модели множеством технологических способов производства и переработки энергоресурсов (до 20-и технологий), включая такие обобщенные технологии как ГЭС, АЭС и нетрадиционные источники энергии, то в приходной части ТЭБ региона, таким образом, наряду с природным топливом представлена и первичная энергия.

Литература и источники

1. **Суслов Н.И., Бузулуцков В.Ф.** Раздел 1.2. Проект СОНАР-ТЭК: системное моделирование энергетики. В монографии «Методология и практика построения и использования региональных топливно-энергетических балансов» – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2010.

2. **Бузулуцков В.Ф.** Информационно-методические проблемы исследования энергоёмкости: национальный, отраслевой и региональный аспекты // Экономическое развитие России: региональный и отраслевой аспекты. Вып. 4. – Новосибирск, ИЭОПП, 2003.

3. **Социально-экономические** показатели Российской Федерации в 1992–2008 гг. GKS.RU. Взято 29.07.2010.

4. **Национальные** счета России в 1991–1998 годах. Официальное издание. Госкомстат России. – М., 1999.

5. **Российский** статистический ежегодник. Официальное издание. Госкомстат России. – М., 1996.

6. **Российский** статический ежегодник. Официальное издание. Госкомстат России. – М., 1997.

7. **Российский** статический ежегодник. Официальное издание. Госкомстат России. – М., 1998.

8. **Топливо** и энергетика России. Министерство энергетики Российской Федерации. – М., 2004.

9. **Топливо** и энергетика России. Министерство энергетики Российской Федерации. – М., 2005.

10. **Российский** статический ежегодник. Официальное издание. Госкомстат России. – М., 1999.

11. **Методология** и практика построения и использования региональных топливно-энергетических балансов. – Новосибирск, ИЭОПП, 2010.

12. **Топливо** и энергетика России. Министерство энергетики Российской Федерации. – М., 2002.

13. **Топливо-энергетический** комплекс России. Справочно-аналитический обзор. Министерство промышленности и энергетики Российской Федерации. – М., 2007.

14. **Топливо-энергетический** комплекс России. 2000–2007. Справочно-аналитический обзор. Министерство промышленности и энергетики Российской Федерации. Институт энергетической стратегии, ИАЦ "Энергия". – М., 2008.

15. **Топливо-энергетический** комплекс России. 2000–2010. Справочно-аналитический обзор. Институт энергетической стратегии, ЗАО «ГУ ИЭС». – М., 2011.

16. **Бушуев В.В., Голубев В.С. и др.** Показатели энергоэффективности в оценке результатов работы ТЭК и экономики России за период 2000 – 2012 гг. Институт энергетической стратегии. Электронный ресурс:
http://solex-un.ru/sites/solex-un/files/energo_files/pokazateli_energoeffektivnosti_v_ocenke_rezultatov_raboty_tek_i_ekonomiki_rossii.doc

17. **Энергетическая** стратегия России на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р.

18. **Основные** положения Энергетической стратегии России на период до 2020 года. Министерство энергетики Российской Федерации. – М., 2001.

19. **Приложение № 1** к Энергетической стратегии России на период до 2030 года. Прогнозные показатели динамики внутреннего спроса на основные виды энергоресурсов на период до 2030 года.

20. **Приложение № 3** к Энергетической стратегии России на период до 2030 года. Индикаторы стратегического развития минерально-сырьевой базы топливно-энергетического комплекса на период до 2030 года.

21. **Приложение № 4** к Энергетической стратегии России на период до 2030 года. Прогнозный топливно-энергетический баланс до 2030 года.

22. **Соколов А.Д., Музычук С.Ю., Музычук Р.И.** Структурные изменения топливно-энергетических балансов восточных регионов с учетом энергетической кооперации со странами СВА. 2010. Электронный ресурс:
<http://sei.irk.ru/symp2010/papers/RUS/S1-01r.pdf> (С1-1)

23. **Суслов Н.И.** Повышение энергоэффективности экономики Сибири: роль ТЭК и цен на энергоресурсы. ЭКО, № 4, 2011.
24. **Гулидов А.В.** Прогнозирование долгосрочного развития топливно-энергетического комплекса Дальнего Востока. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Хабаровск. 2006. Электронный ресурс: http://esco.co.ua/journal/2010_2/art074.pdf
25. **ТЭК** регионов России. В 2 томах. – М.: ИАЦ «Энергия», 2003.
26. **ТЭК** и экономика регионов России. В 7 томах. – М., ИД «Энергия», 2007.
27. **Мастепанов А.М.** Топливо-энергетический комплекс России: на рубеже веков Изд. ИАЦ «Энергия», в 2-х т. – М., 2009.
28. **Бузулуцков В.Ф., Сизов А.Н.** Развитие представления транспортных связей в ОМММ-ТЭК: информационно-методический аспект // Экономическое развитие России: региональный и отраслевой аспекты: сб. науч. тр. Вып. 11 / под ред. Е.А. Коломак, Л.В. Машкиной; ИЭОПП СО РАН. – Новосибирск, 2012.
29. **Бузулуцков В.Ф.** Информационно-методические проблемы исследования тенденций энергопотребления: национальный, отраслевой и региональный аспекты // Экономическое развитие России: региональный и отраслевой аспекты. Вып. 6. – Новосибирск, ИЭОПП, 2005.
30. **Приложение № 4** к Энергетической стратегии России на период до 2030 года. Сопоставление базовых диапазонов прогнозных оценок Стратегии с прогнозными оценками альтернативного инновационного сценария с более ускоренным ростом энергоэффективности экономики и экологической направленностью.
31. **Калашников В.Д.** ТЭК Дальнего Востока: системные проблемы развития. Пространственная экономика, № 3, 2006.