

УДК 620.9.001.12

© 2010 г. ФИЛИППОВ С.П., МОХИНА Е.В., МАКАРОВА Е.М.,
ГРИГОРЬЕВА Н.А., МАГАЛИМОВ И.В.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Приведены результаты анализа современного состояния эффективности использования топлива и энергии в российской экономике. Даны прогнозные оценки энергоемкости экономики страны на период до 2030 г.

Энергоемкость российской экономики значительно выше по сравнению с экономикой большинства индустриально развитых стран, поэтому актуальны исследования, касающиеся определения перспектив ее снижения. Особый интерес вызывают оценки реальных возможностей выполнения требования Указа Президента Российской Федерации № 889 от 4 июня 2008 г. о снижении энергоемкости ВВП страны к 2020 г. не менее чем на 40% относительно 2007 г. Работа подготовлена на основе данных Росстата и результатов аналитических исследований ИНЭИ РАН.

Энергоемкость экономики страны за период 1990–2008 гг. существенно изменилась (рис. 1). За время становления рыночных отношений с 1990 по 1998 г. энергоемкость ВВП (по первичной энергии) возросла почти на 20% (от 50,2 до 60,0 т у.т./млн руб.). В статье экономические показатели приведены в сопоставимых ценах (2005 г.), первичные топливно-энергетические ресурсы (ТЭР) рассчитаны из учета электроэнергии, производимой на основе безуглеродных источников, по физическому эквиваленту как принято в зарубежной практике.

Рост энергоемкости ВВП страны в первые годы перехода к рыночной экономике был обусловлен главным образом снижением объемов производства продукции, причем, практически по всем базовым видам экономической деятельности (ВЭД) (рис. 2).

Он сдерживался происходящими структурными преобразованиями в народном хозяйстве — падением доли энергоемкой обрабатывающей промышленности в суммарном выпуске продукции с 35 до 25% при одновременном увеличении в нем доли менее энергоемкой сферы услуг (другие ВЭД на рис. 3) от 28 до 40%. В результате потребление первичных ТЭР в России за период 1990–1998 гг. упало в полтора раза от 1199 до 823 млн т у.т. в год (рис. 4).

После 1998 г. начался период снижения энергоемкости ВВП, и в 2008 г. она составила 35,6 т у.т./млн руб. или 71% к уровню 1990 г. С 2000 г. падение энергоемкости ВВП стало почти линейным со среднегодовыми темпами ~4,7%. Эластичность энергопотребления по ВВП в среднем за эти годы оказалась равной ~0,22, что по сравнению с мировым опытом является очень низкой величиной. Соответственно, низкими были и темпы роста потребления в стране первичных ТЭР — ~1–2% в год. В 2008 г. потребление первичных ТЭР в России составило 938 млн т у.т., только 78% от уровня 1990 г. (рис. 4). Достаточно быстрое снижение энергоемкости ВВП страны после 1998 г. было вызвано совокупностью следующих факторов: восстановлением объемов производства продукции, в т.ч. на новых предприятиях, и техническим перевооружением действующих предприятий. Структурный фактор представляется менее значимым. От-

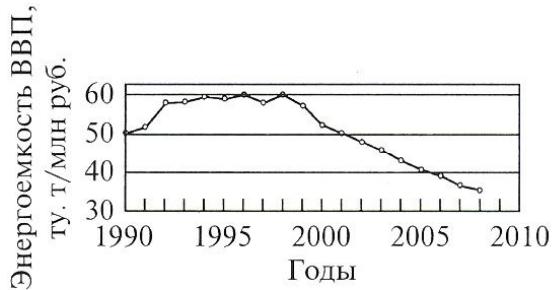


Рис. 1. Энергоемкость ВВП России

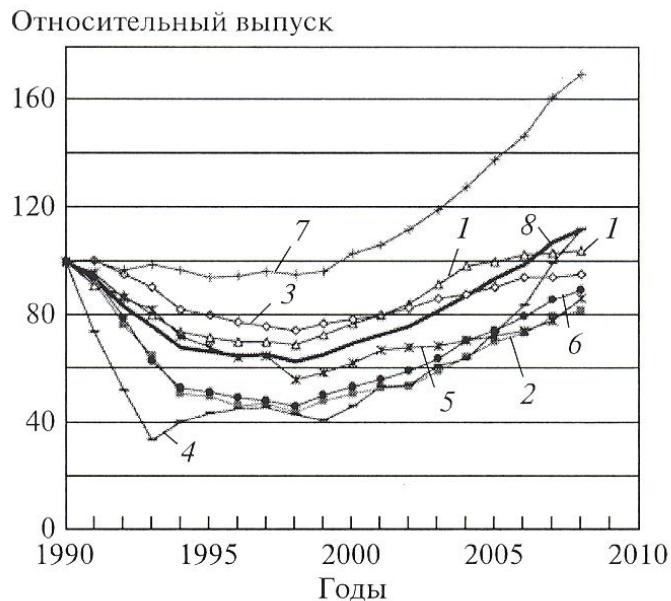


Рис. 2. Относительные выпуски продукции по ВЭД для России (1990 г. – 100%): 1 – добыча; 2 – обработка; 3 – энергетика; 4 – строительство; 5 – сельское хозяйство; 6 – транспорт и связь; 7 – прочие ВЭД; 8 – всего

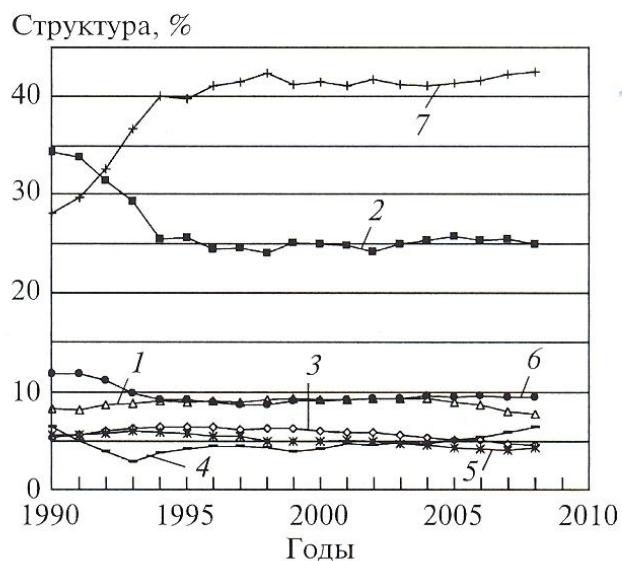


Рис. 3. Структура выпусков продукции по ВЭД (Россия в целом): 1–7 – см. рис. 2

раслевая структура экономики (по базовым ВЭД) в этот период оставалась достаточно стабильной (рис. 3). Хотя и наблюдался опережающий рост малоэнергоемких ВЭД – строительства и сферы услуг (рис. 2).

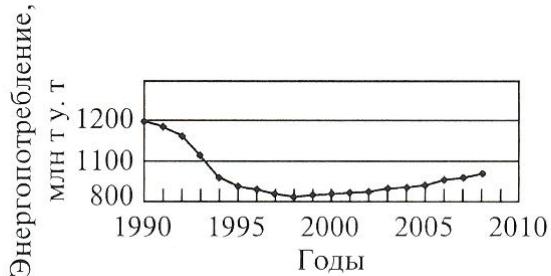


Рис. 4. Потребление первичных энергоресурсов в России

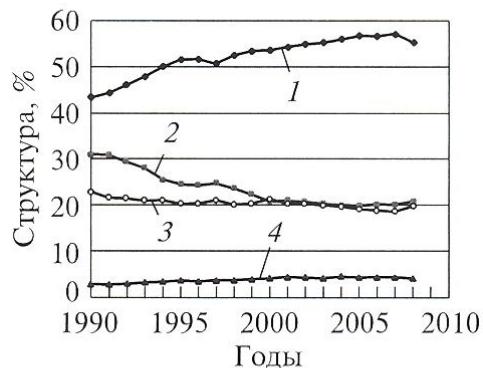


Рис. 5. Структура потребления первичных энергоресурсов в России: 1 – газ; 2 – жидкое топливо; 3 – твердое топливо; 4 – нетопливные ТЭР

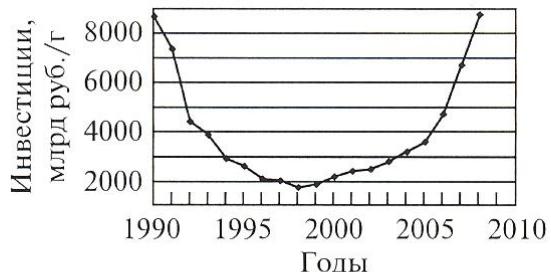


Рис. 6. Инвестиции в основной капитал, в сопоставимых ценах (2005 г.)

Изменения в структуре потребления первичных ТЭР (рис. 5) оказали определенное влияния на энергоемкость ВВП. Они касались в основном замещения мазута природным газом, что способствовало некоторому росту эффективности использования топлива посредством увеличения КПД топливоиспользующих установок, особенно небольшой мощности, и исключения расходов энергии на обслуживание мазутного хозяйства. За период 1990–2008 гг. доля газа в структуре первичных ТЭР увеличилась от 41,4 до 51,8%, а доля жидкого топлива уменьшилась от 29,5 до 19,4%. За этот же период несколько сократилась доля твердых топлив – с 21,6 до 18,3% и возросла доля нетопливных энергоресурсов (гидроэнергии, ядерной энергии и др.) – от 7,4 до 10,5%. Эти изменения благоприятствовали снижению энергоемкости экономики.

В начале 21 века структурные изменения в экономике (по базовым ВЭД) и в энергоснабжении России оказались в основном завершенными. Поэтому на первые позиции в снижении энергоемкости ВВП вышли такие факторы как 1) техническое перевооружение действующих производств, включая реализацию энергосберегающих мероприятий, 2) увеличение глубины переработки сырья – рост доли продукции более высоких переделов в суммарном выпуске продукции, это сопровождалось развитием производств на базе новых технологий. Об этом можно судить по резкому росту инвестиций в основной капитал после 2005 г. (рис. 6) и установленной хорошей корре-

Производство продуктов по энергосберегающим технологиям и продуктов с высокой добавленной стоимостью (прогрессивных продуктов)

Продукция	2000 г.	2008 г.	Прирост
Удельный вес производства продукции в общем объеме производства цемента, %			
– цемента из клинкера, полученного по энергосберегающим технологиям	14,1	16,3	1,16
– цемента марки 500 и более	27,2	39,0	1,43
Удельный вес стеновых мелких блоков из ячеистых бетонов в общем объеме производства стеновых материалов, %			
Удельный вес производства продукции в общем объеме выплавки стали, %			
– электростали и кислородно-конвертерной стали	73	86	1,18
– стали, полученной с машин непрерывного литья заготовок	50	74	1,48
– стали, подвергнутой внепечному вакуумированию	3,3	6,4	1,94
Отношение производства готового проката к выплавке стали, %	79	82	1,04
Удельный вес проката с упрочняющей термической обработкой в общем объеме производства готового проката, %	4,9	5,9	1,20
Удельный вес холоднокатаного листа в общем объеме производства листового проката, %	31,6	33,8	1,07
Удельный вес листового проката с защитными покрытиями в общем объеме производства холоднокатаного листа, %	21,9	41,6	1,90
Производство продуктов из древесины (в расчете на 1 тыс. м ³ вывезенной древесины)			
– бумаги и картона, т	56,0	71,2	1,27
– фанеры kleеной, м ³	15,7	24,0	1,53
– древесностружечных плит, условных м ³	24,6	53,1	2,16
– древесноволокнистых плит, условных м ²	2933	4429	1,51

* 2007 г.

ляющей энергоемкостей ВЭД с инвестициями [1, 2]. Этот вывод также подтверждается данными из табл. 1, где приведены показатели производства продуктов по энергосберегающим технологиям и продуктов с высокой добавленной стоимостью (прогрессивных продуктов) в 2000 и 2008 гг. и их относительные приrostы.

Из анализа данных следует, что с 2000 г. энергоемкости практически всех базовых ВЭД существенно снизились (табл. 2). Причем, это касается не только суммарной энергоемкости, но и ее компонентов – удельных расходов электроэнергии, централизованного тепла, котельно-печного топлива (КПТ) и моторного топлива (МТ). Одним из немногих исключений стал рост электроемкости добывающих производств. Он вызван преимущественно увеличением удельных расходов электроэнергии на добычу нефти и газа. За период 2000–2008 гг. они выросли: собственно на добычу нефти в 1,29 раза (от 98,6 до 127,4 кВт·ч/т), на подготовку нефти на промыслах в 1,33 раза (от 3,7 до 4,9 кВт · ч/т), на компрессирование газа дожимными компрессорами в 1,82 раза (от 1,5 до 2,7 кВт · ч/тыс.м³), на бурение нефтегазовых разведочных скважин в 1,62 раза (от 130 до 211 кВт · ч/пм). Увеличение энергоемкости добывающих производств можно связывать с ухудшением горно-геологических условий извлечения и разведки полезных ископаемых.

Среди базовых ВЭД в настоящее время самыми энергоемкими (по сумме ТЭР) являются транспорт, включая связь (27,7 т у.т./млн руб. в 2008 г.), и обрабатывающие производства (20,8 т у.т./млн руб.). Лидерами в удельном потреблении электроэнергии

Ретроспективные и прогнозные энергоемкости базовых ВЭД

Вид экономической деятельности	Отчет		Прогноз	
	2000 г.	2008 г.	2020 г.	2030 г.
Электроемкость, кВт · ч/тыс. руб.				
Добывающие производства	31,5	35,2	49,1	52,3
Обрабатывающие производства	45,9	32,9	30,6	27,2
Строительство	8,5	4,4	3,2	2,4
Сельское хозяйство	23,4	8,9	9,0	9,9
Транспорт и связь	26,8	22,6	20,7	18,6
Прочие ВЭД	11,8	9,2	8,3	7,5
Теплоемкость, Гкал/млн руб.*				
Добывающие производства	20,5	12,7	9,7	8,9
Обрабатывающие производства	74,8	42,2	31,9	23,7
Строительство	11,2	3,4	1,6	0,8
Сельское хозяйство	32,7	15,1	11,2	9,1
Транспорт и связь	15,1	7,9	5,3	3,8
Прочие ВЭД	21,8	11,9	8,7	6,3
Топливоемкость по КПТ, т у.т./млн руб.				
Добывающие производства	6,1	5,0	4,8	4,6
Обрабатывающие производства	15,0	10,3	8,6	7,6
Строительство	0,7	0,3	0,2	0,2
Сельское хозяйство	1,5	0,9	0,8	0,8
Транспорт и связь	24,6	15,8	14,7	14,0
Прочие ВЭД	3,9	3,0	2,7	2,4
Топливоемкость по МТ, т у.т./млн руб.				
Добывающие производства	1,9	1,6	1,7	1,8
Обрабатывающие производства	0,9	0,5	0,3	0,2
Строительство	4,9	2,2	1,5	1,2
Сельское хозяйство	9,4	3,7	3,2	2,9
Транспорт и связь**	9,9	8,0	6,6	5,6
Прочие ВЭД	0,5	0,7	0,5	0,4
Суммарная энергоемкость, т у.т./млн руб.***				
Добывающие производства	14,8	12,7	13,9	14,1
Обрабатывающие производства	32,2	20,8	17,2	14,5
Строительство	8,3	3,5	2,3	1,8
Сельское хозяйство	18,5	7,8	6,8	6,3
Транспорт и связь	39,9	27,7	24,6	22,5
Прочие ВЭД	9,0	6,5	5,4	4,6

* По централизованному теплу.

** Включая потребление авиационного керосина.

*** Удельные расходы электроэнергии и тепла в суммарной энергоемкости ВЭД учтены по физическим эквивалентам.

остаются обрабатывающие и добывающие производства. Высока электроемкость транспортного комплекса. Безусловное первенство в удельном потреблении централизованного тепла принадлежит обрабатывающим производствам. Транспорт и связь являются лидером в удельном потреблении топлив и котельно-печного, и моторного.

Ретроспективные и прогнозные энергоемкости домашних хозяйств

Энергоемкость	Отчет		Прогноз	
	2000 г.	2008 г.	2020 г.	2030 г.
Электроемкость, кВт · ч/чел.	732	854	1054	1251
Теплоемкость, Гкал/чел.	3,4	3,5	3,7	4,0
Топливоемкость по КПТ*, т у.т./тыс. чел.	463	508	543	573
Топливоемкость по МТ**, т у.т./тыс. чел.	146	154	163	171
Суммарная энергоемкость, т у.т./тыс. чел.	1180	1356	1560	1702

* Котельно-печное топливо.

** Мазутное топливо.

Можно предположить, что высокие удельные расходы ТЭР транспортным комплексом обусловлены в первую очередь пространственным фактором — вынужденными перевозками многотоннажных грузов на большие расстояния. Очевидно, что это связано с огромной территорией страны и несовпадением центров добычи полезных ископаемых, их переработки и потребления производимых продуктов, и их экспорта. Среднее расстояние перевозки 1 т грузов железнодорожным транспортом в стране с 2000 по 2007 г. выросло в 1,17 раза и составило 1360 км, в т.ч. угля 1950 км, нефтяных грузов — 1390 км, черных металлов — 1690 км, руд металлических — 840 км, строительных материалов — 660 км, лесных грузов — 1360 км. На долю железнодорожного транспорта приходится ~43% грузооборота в стране, ~50% — трубопроводного транспорта, где дальность транспортирования нефти и газа еще больше.

Следует отметить резкое снижение энергоемкости сельского хозяйства. Прежде всего это касается его электроемкости, которая за период 2000–2008 гг. снизилась более чем в 2,6 раза, что связано с ростом объемов сельскохозяйственного производства, увеличением в нем доли более эффективных крупных хозяйств и начавшимся их техническим перевооружением.

В отличие от ВЭД энергоемкости домашних хозяйств (ДХ) растут, в период 2000–2008 гг. их суммарная энергоемкость увеличилась в 1,15 раза (от 1,18 до 1,36 т у.т./чел. в год) (табл. 3). За рассматриваемый период душевое потребление электроэнергии населением увеличилось от 732 до 854 кВт·ч/чел. в год. Тем не менее, электровооруженность быта в России существенно ниже, чем в развитых зарубежных странах. Основные причины этого — худшие жилищные условия и более низкий уровень жизни, что выражается в значительно меньшей обеспеченности населения жильем и небольшой распространностью средств климат-контроля жилых помещений. При этом в России в жилом секторе используется много старых электробытовых приборов с большим удельным потреблением электроэнергии, прежде всего, холодильников и морозильных камер.

Высокими остаются в стране потери электроэнергии в электрических сетях. Хотя они снизились от 15,1% (от объемов потребления) в 2002 г. до 12,5% в 2008 г., но остаются почти в полтора раза выше по сравнению с удельными потерями в 1990 г. (8,6%). Главные причины высоких потерь — старение электротехнического оборудования, нерациональная структура электрической сети и нерациональные режимы передачи электроэнергии. Велика в них доля и так называемых “коммерческих” потерь (т.е. хищения электроэнергии).

В итоге за период 2000–2008 гг. электроемкость ВВП страны снизилась в 1,39 раза (от 53,8 кВт · ч/тыс. руб. до 38,8 кВт · ч/тыс. руб.), что составляет 81,7% к уровню 1990 г. (табл. 4). Среднегодовые темпы снижения электроемкости ВВП в этот период составили ~4%. Эластичность электропотребления по ВВП в среднем за эти годы оказалась

Ретроспективные и прогнозные энергоемкости ВВП

Энергоемкость	Отчет		Прогноз	
	2000 г.	2008 г.	2020 г.	2030 г.
Электроемкость, кВт · ч/тыс. руб.	53,8	38,8	32,3	26,2
Теплоемкость, Гкал/млн руб.	90,2	51,7	34,3	23,1
Топливоемкость по КПТ, т у.т./млн руб.	42,2	28,0	20,4	14,2
Топливоемкость по МТ, т у.т./млн руб.	4,89	3,83	3,05	2,27
Энергоемкость по первичной энергии, т у.т./млн руб.	52,3	35,6	25,9	18,7

на уровне 0,29. За этот же период теплоемкость ВВП страны сократилась в 1,75 раза (от 90,2 до 51,7 Гкал/млн руб.) до 57,7% от уровня 1990 г. Среднегодовые темпы снижения теплоемкости ВВП за этот период составили ~6,7%. Эластичность теплопотребления по ВВП в среднем за эти годы была на уровне –0,09. Быстрыми темпами в рассматриваемый период снижались топливоемкости ВВП по КПТ и МТ.

Представленные в табл. 2 и 3 прогнозные оценки энергоемкостей ВЭД и ДХ были получены на основе разработанной в ИНЭИ РАН методики прогнозирования энергопотребления [1–3] и соответствующих модельно-компьютерных средств. Прогнозы подготовлены для разработанного Министерством экономического развития России инновационного сценария социально-экономического развития страны с корректировками, выполненными в ИНЭИ РАН с использованием модельного комплекса МЭНЭК [4]. Данный сценарий был положен в основу разработки Энергетической стратегии России на период до 2030 г. Его основные характеристики приведены в табл. 5. Они включают индексы изменения ВВП страны, доходов ДХ, выпусков продукции и инвестиций в основной капитал по базовым ВЭД к 2020 и 2030 гг., относительно 2008 г.

Исследования показали, что в прогнозный период следует ожидать значительного снижения энергоемкости большинства базовых ВЭД (табл. 2). Однако в этот период прогнозируется существенный рост электроемкости добывающих производств, что обусловлено ухудшением горно-геологических условий добычи на эксплуатируемых месторождениях и освоением новых месторождений в районах с более суровыми природно-климатическими условиями. Также ожидается рост электроемкости сельского хозяйства из-за роста электровооруженности сельскохозяйственного труда.

В период до 2030 г. продолжится рост энергоемкости ДХ (табл. 3), этому будут способствовать: улучшение жилищных условий (как в зоне централизованного, так и децентрализованного теплоснабжения), повышение требований к комфортности проживания (климат-контроль), рост электровооруженности быта, увеличение обеспеченности населения личным автотранспортом и т.д. Рост душевого электропотребления в ДХ относительно 2008 г. может составить 23% к 2020 г. и 47% к 2030 г., централизованного тепла – 7 и 15% соответственно.

Имеются обоснованные надежды на снижение в перспективе удельных потерь электроэнергии в сетях и расходов ее на собственные нужды электростанций в результате планируемого технического перевооружения электроэнергетики. Реальным представляется сокращение удельных потерь электроэнергии в сетях относительно 2008 г. на 15–20% к 2020 г. и на 25–30% к 2030 г., удельных расходов электроэнергии на собственные нужды электростанций – на 6–7% к 2020 г. и на 15–18% к 2030 г.

Подготовленные прогнозы энергоемкостей секторов экономики позволили оценить экономически реализуемые (т.е. обеспеченные соответствующими инвестициями) объемы экономии топлива и энергии по ВЭД на 2020 и 2030 гг. относительно 2008 г. Результаты приведены в табл. 6, здесь же даны оценки возможных объемов экономии топлива и энергии в ДХ. Следует отметить, что экономически обоснованные объемы

Характеристики расчетного сценария развития экономики России (индексы роста за период с 2008 г.)

Сектор экономики	2020 г.	2030 г.
ВВП	1,60	2,64
Доходы домашних хозяйств	1,72	2,88
Выпуски продукции		
– добыча	1,10	1,26
– обработка	1,44	2,26
– энергетика	1,29	1,69
– строительство	1,94	3,70
– сельское хозяйство	1,43	1,92
– транспорт и связь	1,44	2,24
– сфера услуг	1,53	2,45
Инвестиции в основной капитал		
– добыча	1,75	2,87
– обработка	1,78	3,73
– энергетика	1,49	2,57
– строительство	2,05	5,00
– сельское хозяйство	1,98	3,54
– транспорт и связь	1,92	3,75
– сфера услуг	1,85	3,63

энергосбережения в любом секторе экономики не является величиной постоянной. Они определяются множеством технических и экономических факторов, в частности, прогнозными уровнями цен на энергоносители и оборудование и их соотношениями, энергетическими характеристиками перспективных установок и т.д. Но главными являются объемы доступных в будущем финансовых ресурсов на осуществление энергосбережения. Очевидно, что корректно такие оценки могут быть получены только на основе макроэкономических исследований с использованием соответствующих моделей.

Суммарные экономически обоснованные объемы экономии электроэнергии в стране могут составить более 91 млрд кВт·ч в 2020 г. и более 180 млрд кВт·ч в 2030 г. (табл. 6). Для тепловой энергии (централизованное теплоснабжение) возможные объемы экономии в базовых ВЭД оцениваются величиной почти в 203 млн Гкал в 2020 г. и ~344 млн Гкал в 2030 г. Кроме того, имеются дополнительные возможности для экономии централизованного тепла в ДХ (115 млн Гкал в 2020 г. и 163 млн Гкал в 2030 г.) в результате масштабной реконструкции существующего жилищного фонда (с целью повышения термического сопротивления ограждающих конструкций зданий, автоматизации режимов отпуска тепла и оснащения потребителей средствами контроля и регулирования теплопотребления) [3]. Но для реализации этого потенциала необходимы значительные усилия государства. В стране имеются огромные резервы для экономии КПТ, которые оцениваются величиной ~100 млн т у.т. в 2020 г. и почти 144 млн т у.т. в 2030 г. (табл. 6). Примерно половина этого объема приходится на электростанции и котельные. Полученные оценки экономии конкретных энергоносителей позволили оценить потенциал энергосбережения по первичной энергии, согласно расчетам возможные объемы ее экономии составят 255 млн т у.т. в 2020 г. и 445 млн т у.т. в 2030 г. (без учета дополнительных объемов теплосбережения в ДХ).

Следует отметить, что приведенные оценки экономически обоснованных объемов экономии ТЭР отражают достаточно консервативные представления о темпах снижения энергоемкости отечественной экономики в ближайшие пять–семь лет. Они обусловлены большой инерционностью процессов технической реконструкции энергоемких отраслей, структурной перестройки экономики страны в целом, и необходимо-

Оценки экономически обоснованных объемов экономии топлива и энергии по секторам экономики в России относительно 2008 г.

Сектор экономики	Электроэнергия, млрд кВт · ч		Теплоэнергия, млн Гкал		КПТ, млн т у.т.	
	2020 г.	2030 г.	2020 г.	2030 г.	2020 г.	2030 г.
Добывающие производства	9,0	18,0	9,6	12,1	0,3	0,4
Обрабатывающие производства	23,1	58,5	106,6	190,9	21,7	36,0
Энергетика*	19,6	31,7	7,3	12,4	60,5**	77,5**
Строительство	3,0	5,2	4,8	7,0	0,2	0,3
Сельское хозяйство	2,5	3,5	6,8	10,6	0,3	0,5
Транспорт и связь	7,5	15,7	10,1	11,8	1,0	1,6
Сфера услуг	15,8	29,7	57,5	99,2	12,9	22,6
Всего	80,5	162,3	202,7	344,0	96,9	138,8
Домашние хозяйства	12,0	19,0	115,0	163,0	3,6	5,1
Итого	91,5	180,3	317,7	507,0	100,5	143,8

* Электростанции и котельные, магистральные электрические и тепловые сети.

** Результат реконструкции и модернизации существующих электростанций и котельных, на основе данных А.С. Макаровой и В.Ф. Веселова.

стью определенного времени на преодоление страной текущего экономического и финансового кризиса.

Ожидается, что электроемкость ВВП России (в сопоставимых ценах 2005 г.) сократится до 32,3 кВт · ч/тыс. руб. в 2020 г. и 26,2 кВт · ч/тыс. руб. в 2030 г. против 38,8 кВт·ч/тыс. руб. в 2008 г. (табл. 4). Прогнозная теплоемкость ВВП оценивается в 34,3 Гкал/млн руб. в 2020 г. и 23,1 Гкал/млн руб. в 2030 г., против 51,7 Гкал/млн руб. в 2008 г. Согласно полученным оценкам, энергоемкость ВВП страны по первичной энергии может сократиться к 2020 г. на 27% (до 25,9 т у.т./млн руб.), к 2030 г. – на 47% (18,7 т у.т./млн руб.) относительно уровня 2008 г. Относительно уровня 2007 г. величина сокращения энергоемкости ВВП страны к 2020 г. составит ~30% (к 2030 г. – 49%). Таким образом, для прогнозируемых объемов инвестиций в основной капитал секторов экономики страны в инновационном сценарии (табл. 5) требование Указа Президента Российской Федерации № 889 от 4 июня 2008 г. о снижении энергоемкости ВВП страны к 2020 г. не менее чем на 40% относительно 2007 г. выполнить не удастся.

Для выполнения требований данного Указа необходимо:

1) создать в стране благоприятный инвестиционный климат, обеспечивающий привлечение дополнительных инвестиций для модернизации экономики, что позволит одновременно решить задачи энергосбережения в базовых ВЭД;

2) интенсифицировать развитие экономики страны на основе производств с высокой добавленной стоимостью, для этого необходимо ускоренное формирование эффективной законодательно-нормативной базы, стимулирующей инновационную деятельность, участие государства в рисках финансовых вложений в НИОКР по прорывным технологиям вместе с бизнесом, оказание бизнесу помощи с трансфером в страну передовых зарубежных технологий;

3) стимулировать реконструкцию и модернизацию объектов электроэнергетики, где сосредоточено около половины потенциала экономии КПТ в стране;

4) активно включить государство в реализацию потенциала энергосбережения в бюджетной сфере и в секторе ДХ.

Следует отметить, что для повышения энергоэффективности негосударственных секторов отечественной экономики, по-видимому, нет необходимости в создании дорогостоящих, бюджетоемких программ энергосбережения и тем более, как показал предыдущий опыт, коррупционноемких фондов энергосбережения. Бизнес всегда лучше чиновников знает, куда эффективнее направлять финансовые и другие ресурсы для реализации энергосберегающих мероприятий на собственных предприятиях и ждет от государства создания для такой деятельности благоприятных условий.

Другая ситуация с энергоэффективностью имеет место у бюджетных потребителей. Энергосбережение здесь – прямая задача государства, формы его организации могут быть различными, в т.ч. посредством реализации энергосберегающих программ и формирования соответствующих фондов.

Необходимы целенаправленные усилия государства в обеспечении энергосбережений в ДХ. Они достаточно многообразны. В числе важнейших можно указать разработку и контроль выполнения новых строительных норм, обеспечивающих повышение энергоэффективности нового жилищного строительства, разработку и реализацию государственной программы реконструкции существующего жилищного фонда для повышения его теплозащитных свойств, содействие в оснащении жилых зданий индивидуальными приборами учета и регулирования потребления ТЭР. Кроме того, нужна целевая государственная программа (возможно, на условиях частно-государственного партнерства) коренной модернизации эксплуатируемых теплоисточников и тепловых сетей общего пользования и оборудования их системами автоматического регулирования отпуска тепла. Государство может оказать существенную помощь малоимущим гражданам в замене старых энергорасточительных бытовых приборов (прежде всего холодильников и морозильников), а также бытовых теплогенераторов на новые энергоэффективные.

Заключение. 1. Определены ретроспективные значения и прогнозные оценки энергоемкости базовых ВЭД и ДХ по электроэнергии, централизованному теплу, КПТ и МТ. Получены оценки экономически обоснованных объемов экономии топлива и энергии в базовых ВЭД и ДХ для 2020 и 2030 гг.

2. Показано, что для рассмотренного инновационного сценария развития экономики страны требование Указа Президента Российской Федерации №889 от 4 июня 2008 г. о снижении энергоемкости ВВП страны к 2020 г. не менее чем на 40% относительно 2007 г. выполнить не удастся. Задача государства состоит в том, чтобы обеспечить благоприятный инвестиционный климат для модернизации действующих производств (включая энергосбережение) и для ускоренного перехода к инновационной экономике, расширяющей выпуск продукции с высокой добавленной стоимостью и низкой энергоемкостью. Для реализации потенциалов энергосбережения в бюджетной сфере и ДХ необходимы специальные усилия государства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Филиппов С.П. Интегрированный подход к прогнозированию потребностей страны и регионов в энергоносителях на долгосрочную перспективу // Вестник СГТУ. 2008. № 1 (31). С. 13–27.
2. Филиппов С.П. Прогнозирование энергопотребления с использованием комплекса адаптивных имитационных моделей // Изв. РАН. Энергетика. 2010. № 4.
3. Филиппов С.П. Развитие централизованного теплоснабжения в России // Теплоэнергетика. 2009. № 12. С. 2–14.
4. Шапот Д.В., Макаров А.А., Лукацкий А.М., Малахов В.А. Инstrumentальные средства для количественного исследования взаимосвязей энергетики и экономики // Экономика и матем. методы. 2002. Т. 38. № 1. С. 45–56.