

УДК 338.27

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЭКОНОМИКИ В КРИЗИСНЫХ УСЛОВИЯХ¹

© Александр Николаевич Мельник

Казанский федеральный университет, г. Казань, Россия, доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой инноваций и инвестиций, e-mail: an-melnik@yandex.ru

© Татьяна Юрьевна Анисимова

Казанский федеральный университет, г. Казань, Россия, кандидат экономических наук, доцент кафедры инноваций и инвестиций, e-mail: shifalyash@mail.ru

Высокий уровень энергоемкости производства является важнейшей причиной, существенно ограничивающей конкурентоспособность отечественной экономики. Мировой финансовый кризис еще более увеличил отставание от западных стран в части эффективности использования энергетических ресурсов. Достижение целевых ориентиров развития страны, установленных принятыми документами стратегического характера, предопределяет необходимость дальнейшего наращивания инновационного потенциала развития отечественной экономики.

Ключевые слова: конкурентоспособность отечественной экономики; энергоемкость валового внутреннего продукта; мировой финансовый кризис; факторы.

Одним из важнейших макроэкономических показателей, определяющих совокупную стоимость товаров и услуг, произведенных в стране, является валовой внутренний продукт (ВВП). За ряд последних лет его ежегодный прирост в российской экономике составлял примерно 6–7 %. За 2007 г. он вырос даже на 8,1 %. Однако в 2008 г. его увеличение было не таким значительным и составило только 5,6 %. С развитием мирового финансового кризиса ситуация резко изменилась: в 2009 г. объем ВВП сократился на 7,9 % [1]. На изменение объема ВВП оказывают влияние различные факторы, среди которых особое место отводится его энергоемкости.

Снижение энергоемкости производства в последние годы стало приоритетной национальной задачей, направленной на решение проблемы повышения конкурентоспособности отечественной экономики. В условиях мирового финансового кризиса эта задача становится еще более актуальной. В июне 2008 г. Президент РФ Д. Медведев подписал Указ № 889, согласно которому энергоемкость экономики России к 2020 г. должна сократиться не менее чем на 40 % по сравнению с 2007 г. [2]. Выступая на всемирном экономическом форуме в Давосе, Председа-

тель Правительства России В. Путин отметил, что рассматривает повышение энергоэффективности в качестве одного из ключевых факторов обеспечения отечественной энергобезопасности и будущего развития [3].

Согласно оценкам макроэкономических показателей развития экономик различных стран, приведенным рядом международных рейтинговых агентств на основе анализа и обработки соответствующей информации за период времени с 2000 по 2007 гг., энергоемкость валового внутреннего продукта России примерно в 2–4 раза превышает энергоемкость ВВП стран Северной Америки и Западной Европы. Так, например, энергоемкость ВВП, определяемая отношением потребления топливно-энергетических ресурсов в килограммах нефтяного эквивалента (кг н. э.) на 1 доллар (долл.) ВВП по паритету покупательной способности, составляет в США 0,24 кг н. э./долл., в Финляндии – 0,22 кг н. э./долл. Во Франции и в Германии она находится на уровне 0,13–0,15 кг н. э./долл., в Японии – 0,09 кг н. э./долл. В России в 2006 г. уровень энергоемкости ВВП составлял 0,57 кг н. э./долл. [4].

Если выделить только лишь электрическую составляющую энергетических затрат, то можно констатировать, что превышение электроемкости ВВП РФ по сравнению с аналогичными показателями стран Европейского союза находится примерно в такой же пропорции и также составляет 2–4 раза. Так,

¹ Работа подготовлена по проекту 14.740.11.0764, выполняемому в рамках реализации федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России».

например, электроемкость ВВП, определяемая отношением потребления электрической энергии к стоимостному значению валового внутреннего продукта (ВВП), на конец 2006 г. составляла в Италии 184,35 кВт·ч/тыс. долл., в Дании 201,25 кВт·ч/тыс. долл. Примерно одинаковый уровень электроемкости ВВП сложился в Португалии, Австрии, Испании и Германии. За рассматриваемый период времени он составил около 219,61 кВт·ч/тыс. долл. Несколько выше уровень электроемкости ВВП в Бельгии. Так, на конец 2006 г. он составил 265,18 кВт·ч/тыс. долл. В России же за этот период времени электроемкость ВВП была на уровне 754,83 кВт·ч/тыс. долл. [5, 6].

Можно выделить три основные причины сложившейся ситуации. Во-первых, на уровень потребления энергии влияет климатический фактор. Низкие температуры и их значительные колебания характерны для большей части территории страны. Так, в северных районах России дополнительные энергозатраты, связанные с отоплением, могут до

30 % превышать среднеевропейские показатели.

Во-вторых, на уровень энергоемкости ВВП влияет сформировавшаяся структура производства. Страны с переходной экономикой и развивающиеся страны, как правило, имеют более высокое соотношение потребления энергии к объему создаваемого ВВП, которое примерно на 40 % выше, чем в развитых странах. Развитые страны стараются развивать менее энергозатратные отрасли (рис. 1).

Так, например, в отраслевой структуре ВВП России преобладает удельный вес промышленности, доля которой составляет примерно 31,6 %. Это значительно выше, чем во многих развитых странах. В США же доля промышленности в ВВП в 2008 г. составила 17,6 %, а в Японии – 22,8 %. Вместе с тем, удельный вес сферы услуг в этих странах достигает почти 70 %. При этом энергопотребление в сфере услуг значительно ниже, чем в промышленном секторе.

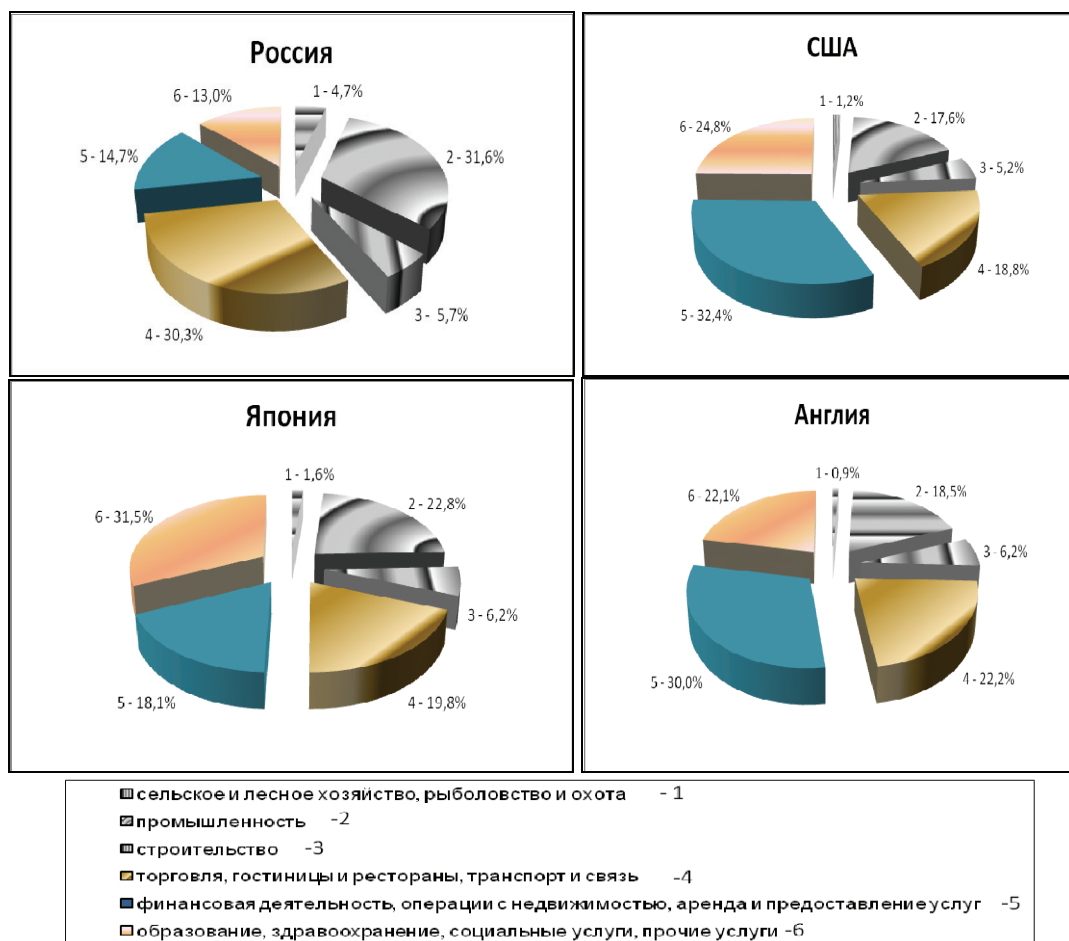


Рис. 1. Отраслевая структура производства в различных странах в 2008 г. (определена по данным [1, 7–9])

В-третьих, снижению энергоёмкости экономики России препятствует технологическая отсталость различных отраслей промышленности. На сегодняшний день на промышленных предприятиях в России сохраняется и используется устаревшее оборудование. Степень износа основных производственных фондов в некоторых отраслях достигает 50 %. Коэффициент полезного действия такого оборудования значительно ниже, а, следовательно, для производства продукции требуются большие объёмы ресурсов, в т. ч. и энергетических. Отсутствие стимулов для разработки и внедрения энергосберегающих технологий при относительно низкой стоимости энергии также является одним из факторов, сдерживающим развитие.

Все выше приведенные выкладки являются справедливыми и относительно электрической составляющей энергоёмкости производства. Необходимо отметить, что за период времени с 2005 по 2008 гг. в динамике энергоёмкости ВВП РФ наблюдались положительные изменения. Анализ информации, представленной в табл. 1, подготовленной на основе данных МВФ и рейтингового агентства «Банковское дело» [9, 10], позволяет сделать вывод о том, что энергоёмкость ВВП РФ за этот период времени сократилась на 18,7 %.

Однако со второй половины 2008 г. проявилась устойчивая тенденция роста данного показателя (рис. 2). Так, за период времени с июля 2008 г. по декабрь 2009 г. энергоёмкость ВВП выросла уже более чем на 3,2 %.

Таблица 1
Изменение энергоёмкости ВВП РФ за период времени с 2005 г. по 2009 г.

Период времени, год	Потребление электроэнергии на душу населения, кВт·ч/чел.	ВВП на душу населения по ППС, тыс. долл. США/чел.	Энергоёмкость ВВП, кВт·ч/тыс. долл. США
2005	6188,0	11,861	521,70
2006	6467,0	11,904	543,26
2007	6590,9	14,700	448,36
2008	6702,0	16,160	414,72
2009	6419,8	15,000*	427,99

* – оценочное значение по данным [10].



Рис. 2. Динамика изменения энергоёмкости производства за период времени с 2007 по 2009 гг.

На наш взгляд, можно выделить экстенсивные и интенсивные факторы снижения электроемкости производства. Рост объема промышленного производства при фиксированной величине электропотребления может быть отнесен к экстенсивному фактору, поскольку его увеличение непосредственно не отражает эффективность использования энергетических ресурсов в различных отраслях и сферах деятельности.

Сокращение же величины потребления электрической энергии при неизменном объеме производства может рассматриваться в качестве интенсивного фактора снижения электроемкости, поскольку оно будет определяться, в конечном счете, состоянием технической базы производства, степенью прогрессивности применяемого оборудования и технологических процессов, уровнем организации производства, принятой системой управления энергетическими затратами и т. д.

Указанные выше рассуждения справедливы применительно к условиям, когда меняется только лишь один из двух рассмотренных выше факторов при фиксированном значении другого. При одновременном же изменении обеих величин электроемкости производства будет определяться соотношением их динамики. Анализируя информацию, представленную на рис. 3, можно установить, что до середины 2008 г. при увеличении объемов промышленного производства размеры электропотребления также уве-

личивались. Однако темпы его роста были ниже, чем темпы роста объема производства. Как результат – снижение величины электроемкости.

В условиях мирового финансового кризиса со второй половины 2008 г. происходит резкое снижение объемов промышленного производства. Масштабы же электропотребления при этом практически сохраняются. А в конце 2008 г. было отмечено даже некоторое его увеличение. Такое развитие событий может быть объяснено, во-первых, влиянием сезонного фактора (наступление осени и зимы со всеми вытекающими последствиями), во-вторых, ростом объемов производства в декабре 2008 г., что также характерно для нашей экономики, а в-третьих, достаточно высокой инерционностью процессов, протекающих в экономике. В результате, вопреки принимаемым на высших уровнях управления страной решениям, мы наблюдаем не снижение электроемкости промышленного производства, а обратный эффект в виде ее увеличения (рис. 4).

В начале 2009 г. с ростом промышленного производства ситуация несколько изменилась в лучшую сторону (рис. 3). Однако выявленная ранее тенденция превышения темпов роста энергопотребления над темпами роста промышленного производства снова получила свое проявление со второй половины 2009 г.



Рис. 3. Динамика изменения объема промышленного производства и объема электропотребления с 2008 по 2009 гг.

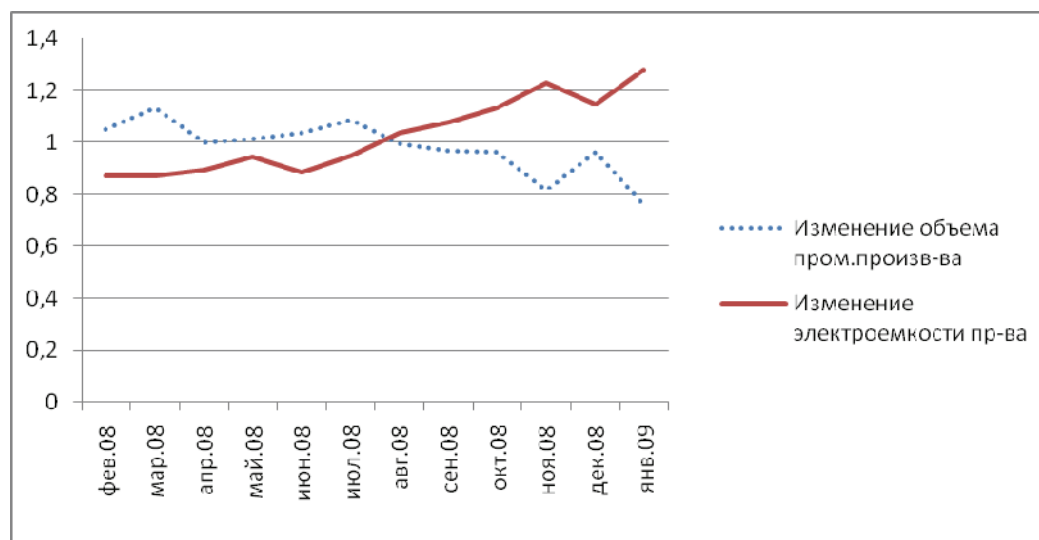


Рис. 4. Изменение динамики объема промышленного производства и электроемкости производства с февраля 2008 г. по январь 2009 г.

Все это предопределяет необходимость проведения исследования по выявлению факторов, оказывающих наибольшее влияние на формирование энергоемкости ВВП в современных условиях. При проведении дальнейших исследований основное внимание было уделено электрической составляющей энергоемкости производства.

Из всей совокупности рассматриваемых факторов, представленных в табл. 2, среди наиболее значимых оказались затраты на технологические инновации и расходы федерального бюджета на фундаментальные и прикладные исследования, вошедшие в разработанную нами модель (1) влияния выявленных факторов на электроемкость ВВП в условиях протекания мирового финансового кризиса:

$$Y = 139 - 0,00689 X3 - 5,86 X7, \quad (1)$$

где Y – электроемкость ВВП, кВт·ч/1000 руб.; $X3$ – затраты на технологические инновации, млн руб.; $X7$ – расходы федерального бюджета на фундаментальные и прикладные исследования, млн руб.

Качество и достоверность полученной регрессионной модели были проверены с помощью статистики R^2 – коэффициента детерминации. По нашим расчетам, коэффициент детерминации равен 0,87. Статистическая значимость полученной модели подтверждается при помощи F-теста критерия Фишера. В результате проведенных расчетов

показатель F составил 17,04 при критическом значении 13,27, что подтверждает ее достоверность.

После этого была проведена верификация модели (1) на основе сравнения фактических данных по результирующему показателю и его расчетных значений, полученных в процессе моделирования. Процент отклонения расчетных данных по электроемкости ВВП от их фактических значений, полученных в конце 2009 г., находится в диапазоне от 5 до 8 %, что позволяет сделать вывод о достаточно высокой надежности результатов, полученных в процессе моделирования.

Далее была проведена аналитическая обработка полученных результатов по выявлению степени влияния различных факторов на величину электроемкости ВВП. Проведенный на их основе анализ позволил установить, что наиболее сильное влияние на величину электроемкости ВВП оказывает увеличение затрат на технологические инновации. Влияние этого фактора носит характер обратной зависимости, т. е. увеличение затрат, направленных на приобретение новой техники и прогрессивных технологий на 1 %, способствует снижению электроемкости производства на 0,24 %. Еще одним фактором, оказывающим обратное влияние на величину электроемкости ВВП, являются затраты на фундаментальные и прикладные исследования. Их увеличение на 1 % способствует снижению электроемкости ВВП на 0,09 %.

Таблица 2

Перечень факторов, рассматриваемых при моделировании их влияния на электроемкость ВВП РФ

Условное обозначение	Наименование фактора	Размерность	Коэффициент корреляции
X1	Средний тариф на приобретенную промышленными организациями РФ электроэнергию	руб./тыс. кВт·ч	-0,6
X2	Объем промышленной продукции	млн руб.	0,7
X3	Затраты на технологические инновации	млн руб.	0,8
X4	Инвестиции в основной капитал	млрд руб.	0,3
X5	Инвестиции в основной капитал за счет собственных средств	млн руб.	0,3
X6	Инвестиции в промышленность	млрд руб.	0,4
X7	Расходы федерального бюджета на фундаментальные и прикладные исследования	млн руб.	0,9
X8	Степень износа основных фондов	%	0,5
X9	Коэффициент обновления основных фондов	д. е.	0,5
X10	Материальные затраты при производстве продукции	млн руб.	0,7
X11	Энергетические затраты при производстве продукции	млн руб.	0,7

После этого, используя полученную зависимость (1), нами была проанализирована возможность достижения целевых ориентиров по снижению энергоемкости ВВП к 2020 г. не менее чем на 40 % по сравнению с 2007 г. Если исходить из гипотезы ее равномерного сокращения, то достижение предусмотренных целевых ориентиров становится возможным при ежегодном снижении энергоемкости на 3 %. При сохранении таких темпов общая величина снижения энергоемкости ВВП за период времени с 2007 по 2020 г. как раз и составит 40 %.

Однако реальная динамика изменения этого показателя за два последних года функционирования отечественной экономики в условиях мирового финансового кризиса свидетельствует об ее отклонении от желаемой траектории снижения. Как было показано выше, за период времени с июля 2008 г. по декабрь 2009 г. электроемкость ВВП не только не сократилась, а, наоборот, даже возросла на 3,2 %. Проявившаяся тенденция в динамике электроемкости ВВП может поставить под сомнение достижение поставленной цели. В этих условиях для выхода на запланированные 40 % среднегодовое снижение электроемкости в последующие годы должно составлять уже не 3 %, а 4,47 %, т. е. почти в 1,5 раза больше, чем это предусматривалось ранее.

Очевидно, что такое развитие событий предопределяет необходимость внесения существенных корректив в реализацию ряда документов стратегического характера,

включая «Концепцию долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» [8] и «Энергетическую стратегию России на период до 2030 года» [9]. На первый план выходит проблема активизации инновационной деятельности в сфере энергосбережения. Проведение экспериментальных расчетов на основе разработанной нами модели (1) позволило установить, что для достижения целевых ориентиров ежегодный рост затрат на технологические инновации и расходов федерального бюджета на фундаментальные и прикладные исследования должен быть увеличен, начиная с 2010 г., не менее чем в 1,25 раза по сравнению с 2007 г. При меньшем их увеличении достижение целевых ориентиров становится весьма проблематичным.

Таким образом, по результатам проведенного исследования можно сделать следующие основные выводы.

Во-первых, энергоемкость валового внутреннего продукта России, по-прежнему, примерно в 2–4 раза превышает аналогичный показатель по странам Северной Америки и Западной Европы.

Во-вторых, высокий уровень энергоемкости ВВП РФ обусловлен, прежде всего, объективными причинами, включая климатический фактор и сложившуюся отраслевую структуру промышленности, а также и субъективными, включая высокий уровень износа оборудования и технологическую отсталость производства. Разработка системы мероприятий, направленных на их устранение,

может рассматриваться в качестве важнейшего направления повышения конкурентоспособности отечественных производителей в условиях дальнейшего углубления мирового финансового кризиса.

В-третьих, выявлены экстенсивные и интенсивные факторы снижения электроемкости. Рост объема промышленного производства при фиксированной величине электропотребления может быть отнесен к экстенсивному фактору, поскольку его увеличение непосредственно не отражает эффективность использования энергетических ресурсов в различных отраслях и сферах деятельности. Сокращение же величины потребления электрической энергии при фиксированном объеме производства может рассматриваться в качестве интенсивного фактора снижения электроемкости, поскольку оно будет определяться, в конечном счете, состоянием технической базы производства, степенью прогрессивности применяемого оборудования и технологических процессов и т. д. При одновременном же изменении обоих факторов величина электроемкости производства будет определяться соотношением их динамики.

В-четвертых, в условиях мирового финансового кризиса, сопровождающегося падением отечественного производства, за последнее время проявилась устойчивая тенденция роста показателя электроемкости ВВП РФ. За период времени с июля 2008 г. по декабрь 2009 г. электроемкость ВВП возросла на 3,2 %. В условиях дальнейшего углубления кризиса в отечественной экономике ситуация в части энергоэффективности может еще больше ухудшиться со всеми вытекающими из этого последствиями.

В-пятых, моделирование влияния различных факторов на электроемкость ВВП РФ в условиях протекания финансового кризиса позволило установить два основных фактора, влияние которых на результирующий показатель оказалось наиболее существенным. К ним относятся затраты на технологические инновации и расходы федерального бюджета на фундаментальные и прикладные исследования.

В-шестых, достижение стратегической цели по снижению энергоемкости ВВП к 2020 г. не менее чем на 40 % по сравнению с 2007 г. предопределяет необходимость ежегодного увеличения затрат на технологиче-

ские инновации и расходов федерального бюджета на фундаментальные и прикладные исследования, начиная с 2010 г., не менее чем в 1,25 раза по сравнению с 2007 г.

Полученные результаты еще раз подтверждают, что без существенного увеличения затрат в разрезе указанных направлений решение стратегических задач развития отечественной экономики не представляется возможным. Все это свидетельствует о необходимости дальнейшего наращивания инновационного потенциала развития отечественной экономики.

1. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru>. Загл. с экрана.
2. О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики: Указ Президента Российской Федерации от 4.06.2008 года № 889 // Российская газета. URL: <http://www.rg.ru/2008/06/07/ukaz-doc.html>. Загл. с экрана.
3. Выступление Владимира Путина в Давосе // ВГТРК «Вести.Ru». URL: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=246949>. Загл. с экрана.
4. Анисимова Т.Ю. Особенности построения системы энергетического менеджмента на промышленных предприятиях // Проблемы энергетики. 2007. № 3–4. С. 94–99.
5. Россия и страны мира. 2006: Статистический сборник / Росстат. М., 2006.
6. Россия в цифрах. 2007: Статистический сборник / Росстат. М., 2007.
7. Официальный сайт по европейской статистике (Евростат). URL: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>. Загл. с экрана.
8. Официальный сайт по статистике Японии. URL: <http://www.stat.go.jp>. Загл. с экрана.
9. Годовой отчет международного валютного фонда за 2009 год. URL: http://www.imf.org/external/russian/pubs/ft/ar/2009/pdf/ar09_rus.pdf. Загл. с экрана.
10. Основные методологические подходы рейтингового агентства «Банковское дело» при оценке рейтингов финансовой устойчивости стран. URL: http://www.bankdelo.ru/rating/metodika_ratingov_stran.doc. Загл. с экрана.
11. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. – Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации. URL: <http://www.economy.gov.ru/doc28110718>. Загл. с экрана.
12. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации.

URL: <http://minenergo.gov.ru/activity/energo-strategy/index.php>. Загл. с экрана.

Поступила в редакцию 16.08.2010 г.

UDC 338.27

EVALUATION OF ENERGETIC FACTOR INFLUENCE ON DEVELOPMENT OF DOMESTIC ECONOMICS IN CRISIS CONDITIONS

Aleksander Nikolayevich Melnik, Kazan Federal University, Kazan, Russia, Doctor of Economics, Professor, Head of Innovations and Investments Department, e-mail: an-melnik@yandex.ru

Tatiana Yurievna Anisimova, Kazan Federal University, Kazan, Russia, Candidate of Economics, Associate Professor of Innovations and Investments Department, e-mail: shifalyash@mail.ru

High level of energy intensity of production is the major cause, significantly limiting the competitiveness of the domestic economy. The global financial crisis has further increased the gap with western countries in terms of efficient use of energy resources. Achieving the targets of development, established by adopted strategy papers, makes it necessary to further enhance innovation capacity of the domestic economy.

Key words: competitiveness of domestic economy; energy intensity of gross domestic product; global financial crisis; factors.