

УДК 620.9

Е.Г. Гашо, М.В. Степанова<sup>1</sup>

## **РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ ЧЕРЕЗ ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ**

Проявившиеся в последнее время серьезные затруднения в реализации элементов политики энергосбережения и энергетической эффективности требуют пристального анализа выбранных пять лет назад приоритетов государственной политики в этом направлении, комплекса предложенных механизмов, критериев и методик оценки энергоэффективности в разных секторах экономической деятельности. Статья посвящена проблематике повышения энергоэффективности промышленного комплекса регионов. Анализируются разнородные направления, способные привести к реализации законодательного требования снижения энергоемкости экономики на 40% к 2020 году. Предложена типологическая модель, согласно которой все регионы РФ разделены на три группы по качественным различиям в энергопотреблении, для каждой из групп предлагаются ключевые направления реализации стратегии повышения энергетической эффективности региональной экономики.

*Ключевые слова:* оценка энергоемкости ВРП, удельное энергопотребление региона, показатели энергоемкости, энергосбережение, стратегии энергетического развития.

Оценка эффективности сложных объектов и экономических систем вообще и энергоэффективности в частности – процесс непростой и, как правило, системный и многофакторный. В отличие от простых физических или термодинамических процессов с понятными критериями эффективности (КПД), переход к более сложным объектам и системам (включающим в себя какие-либо экономические оценки) неизбежно несет в себе наличие неучтенных погрешностей или искажений.

Навязчивое и безоглядное сравнение энергоемкости российской экономики, регионов с другими странами заставило задуматься о границах применимости подобных показателей, адекватности методик расчета и достоверности исходных данных. Насколько мы вправе применять само понятие «валового продукта» не к государству, а к весьма относительно самостоятельным субъектам Федерации, экономический комплекс которых становился на ноги в современных условиях в течение всего двух с половиной десятилетий?

Энергетические и ресурсные балансы в стране, площадь которой почти в 40 раз больше Франции или Германии, замыкались в рамках макрорегионов, территориально-производственных комплексов, которых, к слову

сказать, в разное время насчитывалось до трех десятков. В настоящее время все изменилось, регионы стали субъектами экономической и социальной политики.

Громадное разнообразие региональных условий и особенностей, методический разнобой в определении энергоемкости и энергопотребления городов и промышленных узлов, развитие, но требующие пересмотра политики теплофикационные системы, доставшееся в наследство преимущество в виде широкого использования вторичных энергоресурсов предприятий для теплоснабжения городов, новые технологические, управленческие, регуляторные условия – все эти факторы делают актуальной отработку комплекса различных показателей и критериев для выработки управленческих решений.

Нет сомнений, что для адекватной оценки необходима система с набором показателей, соразмерных сложности оцениваемых объектов и структур (предприятие, город, регион, экономика страны), и использования привычных экономических инструментов (типа показателя энергоемкости валового продукта) явно недостаточно. Опирайтесь только на энергоемкость ВВП и ВРП при сравнении эффективности энергоиспользования в экономиках разных стран или, соответственно, регионов, некорректно по

---

<sup>1</sup> Евгений Геннадьевич Гашо – эксперт Аналитического центра при Правительстве РФ, доцент Московского энергетического института, к.т.н., e-mail: 290461@bk.ru;  
Мария Вячеславовна Степанова – эксперт НП «Союз «Энергоэффективность», к.э.н., e-mail: stpnva@mail.ru.

## РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА: НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПОДХОДЫ

целому ряду причин как субъективных, так и объективных.

Во-первых, это нехватка и существенные искажения исходных данных, существенные различия в методиках расчета вторичных энергетических потоков и балансов. Это не исправить быстро, следует поэтапно накапливать и верифицировать данные, используя все возможные источники: результаты энергетических обследований, показания приборов учета, автоматизированные базы данных энергопотребления. Даже самые предварительные проверки топливно-энергетических балансов стран и регионов показывают полную методическую неразбериху в определении топливных эквивалентов потребляемой электроэнергии, несходимость величин топливопотребления автотранспортом, сложности с полным учетом потребляемого количества тепловой энергии.

Таким образом, в дробь, которую представляет собой показатель энергоемкости ВВП (ВРП), числитель (потребляемые энергоресурсы) зачастую подсчитан некорректно. Значит, нельзя использовать для серьезного анализа и всю дробь. Да и знаменатель, то есть рассчитанный валовой продукт, тоже подвержен искажениям как чисто фискального характера (регистрацией ряда энергоемких предприятий далеко за пределами регионов, в которых потребляются энергоресурсы), так и нюансами неформальной и «серой» экономики.

Объективные факторы связаны с тем, что весьма сильно различается структура потребления энергии, то есть технологическая энергоемкость экономики: если для российских условий городам в среднем необходима единица электроэнергии в сочетании с двумя-тремя единицами тепла (климат!), для большинства западных стран это соотношение полностью обратное: две-три единицы электроэнергии к одной единице тепла. Это влечет за собой соответствующий набор энергоисточников и структуру мощностей, графики потребления и взаимообусловленность энергоносителей. Кроме того, не будем забывать, что именно электроэнергия – наиболее ценный энергоресурс и именно электровооруженность является основой экономического развития в современном мире. И электроэнергия мы потребляем значительно меньше других стран (особенно в быту, кстати говоря).

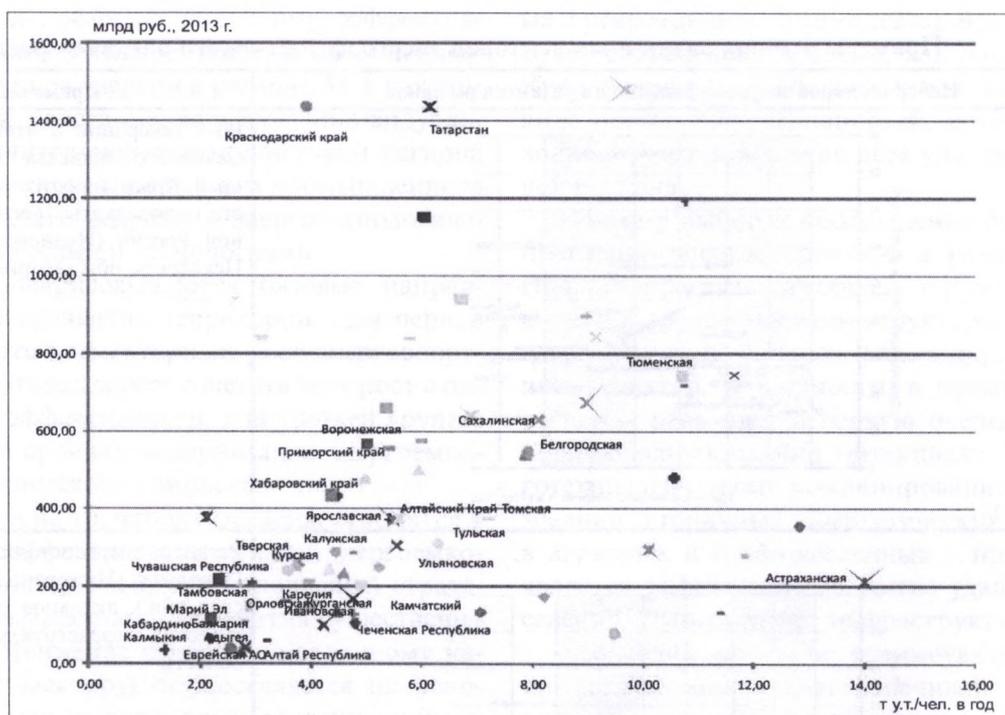
Принимая за среднюю величину удельного энергопотребления в стране около 6 т у.т./чел. в год, можно ориентировочно разделить все регионы по этому показателю на три большие группы. Для полутора десятков регионов с удельным потреблением ТЭР от 1,5 до 3 т у.т./чел. необходимо вести разговор не об энергосбережении, а о ликвидации энергетической отсталости, повышении энергетической вооруженности экономики (только на отопление и бытовое электропотребление необходимо в разных регионах от 1 до 3 т у.т./чел.). Два десятка регионов с удельным потреблением от 3 до 5 т у.т./чел. также требуют определенного роста энерговооруженности промышленности и бытовой сферы, но здесь уже появляются определенные резервы сокращения потерь. Еще шестнадцать регионов имеют среднероссийские показатели – 5-7 т у.т./чел., и потенциал энергосбережения в них в разных секторах может колебаться в пределах 15-25%.

Регионы с высокой энергонасыщенностью располагают развитой энергетической инфраструктурой, которая при изменении ситуации может быть переориентирована на новые производства. В целом ситуация по стране крайне разнообразная. А ведь помимо этих двух параметров сравнения регионов, существует еще целый ряд важнейших характеристик и особенностей, влияющих на концепцию региональной политики в сфере энергосбережения.

Ряд аналитиков аргументируют необходимость существенного роста энерговооруженности и, соответственно, энергопотребления страны с нынешних 6,5 до 9-11 т у.т. на человека. Надо ли дополнительно развивать мысль, что именно применение концентрированных потоков энергии является ключевым фактором прогресса технологических систем цивилизации. Приведенный в статье рисунок наглядно демонстрирует общую зависимость экономики (размера ВРП) от удельного потребления энергоресурсов, хотя мы видим, что у этой тенденции есть и лидеры (Урал, Татарстан, Краснодарский край) и явные аутсайдеры (Астраханская обл.).

Большинству регионов в текущих условиях при существующих стратегиях развития и принимаемых тактических мерах достичь 40% снижения энергоемкости ВРП к 2020 г. крайне

## РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА: НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПОДХОДЫ



*Зависимость экономики регионов (размера ВРП) от удельного потребления ТЭР*

затруднительно. Энергоемкость ВРП – это отношение совокупных затрат энергии региона к валовому региональному продукту. Можно сокращать числитель – количество энергоресурсов, но такая стратегия приемлема далеко не везде. Сокращение энергопотребления на 40% – крайне болезненная для экономики мера. А вот рост знаменателя – за счет малоэнергоёмких

производств (сферы услуг), общего оздоровления экономики, новых энергоэффективных производств – вариант гораздо более эффективный.

А вот какую стратегию энергоэффективного роста выбрать – это предмет серьезного анализа и проработки стратегии сбалансированного развития промышленности, энергетики, инфраструктуры и др. (см. табл. 1-3).

Таблица 1

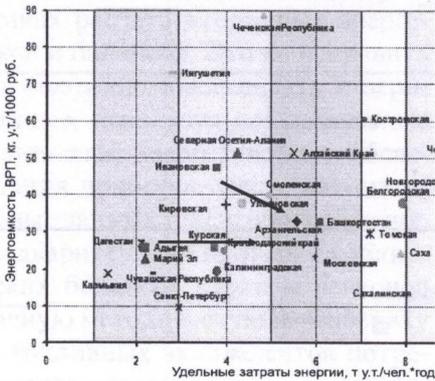
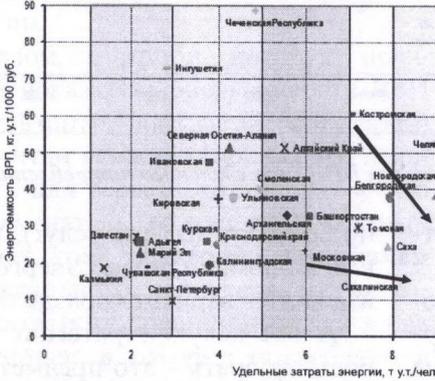
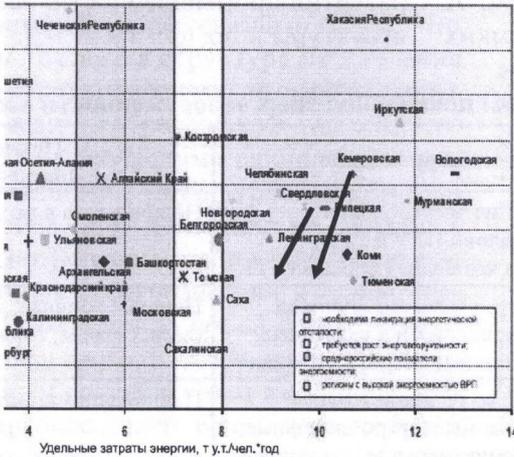
**Общие направления и способы повышения энерговооруженности региона**

Направления роста энерговооруженности	Способы реализации	Примечания (предпосылки)
Наращивание мощностей существующих энергоисточников	Модернизация энергоблоков (бинарные блоки ПГУ и ГТУ) Надстройка котельных блоками ГТУ	Наличие газа в регионе
Развитие дополнительных энергоисточников на местных видах топлива, отходах производства, ТБО	Строительство энергоисточников в централизованных и в удаленных зонах. Мобильные энергоисточники	Наличие топлива, местного топлива (лесн. отходы, торф)
Развитие энергоисточников на ВИЭ, биотопливе	Строительство установок ВИЭ, комбинированных (ветро-дизельных, солнечно-топливных и др.) установок	Наличие потенциала ВИЭ
Использование ВЭР разного потенциала	Установки использования тепла вентвыбросов, бытовых стоков, попутного газа	
Специальные возможности	Развитие новых энерготехнологических перерабатывающих кластеров. Атомные энергоисточники	Наличие ресурсов

## РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА: НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПОДХОДЫ

Таблица 2

**Примеры выбора различных векторов энергоэффективного развития регионов**

Набор векторов энергоэффективного развития регионов	Примечания
	<p>Рост генерации в «теплых» регионах Северного Кавказа (Краснодарский край, Крым) и рост энерговооруженности малоразвитых регионов Центральной России (Ивановская, Кировская, Псковская обл., Марий Эл)</p>
	<p>Развитие энергоисточников в регионах Поволжья (Нижегородская, Костромская обл.), активное развитие энергетической инфраструктуры Московской области</p>
	<p>Активное использование вторичных энергоресурсов крупными промышленными комплексами Липецкой, Кемеровской обл.</p>

Можно назвать три основные возможности снижения энергоемкости ВРП: сокращение потерь и непроизводительных расходов ТЭР в раз-

личных секторах экономики региона; рост экономики региона за счет производств с низкой энергоемкостью, сферы услуг, малого бизнеса,

## РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА: НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПОДХОДЫ

туризма и др.; освоение новой энергоэффективной техники и активное развитие возобновляемых источников энергии в регионе. И в каждом регионе их сочетание является индивидуальным. Отличительной характеристикой региона является наличие и роль в нем промышленного комплекса с его ведущими энерготехнологическими процессами и технологиями.

Отсюда вырисовываются базовые направления энергоразвития территории. Для первой группы – это элементарный рост энерговооруженности, вторая может сочетать этот рост с повышением эффективности, для третьей группы необходима срочная модернизация энергоемкого технологического комплекса.

Несмотря на то, что все регионы стремятся к зоне энергоэффективности с низкой энергоемкостью ВРП, направления (и наполнение) стратегий энергоэффективного развития существенно различно. Движение региона по заданному направлению (вектору) осуществляется на основе выбора мер из различных сформированных сценариев. Вместе с тем, очевидно, что для первой группы регионов (с недостаточным энергопотреблением) существенный рост ВРП (в том числе в малозергоемких отраслях) практически невозможен именно по причинам слабой энерговооруженности.

Эта же ситуация вполне относима и к удаленным, труднодоступным территориям с децентрализованным энергоснабжением. Сначала – надежный и эффективный энергоисточник, и только потом – рост экономики (даже от туриз-

ма и рекреационного комплекса). В этом смысле будет весьма показательно, как распорядится Краснодарский край сказочным подарком в виде новых энерго мощностей, которые необходимо будет довести до всех удаленных уголков региона.

Поэтому выбор и соотношение базовых направлений энергосбережения в различных регионах определяется общей территориальной картиной, особенностями структуры топливно-энергетического баланса, рядом других влияющих аспектов. В частности, в промышленных регионах речь идет в первую очередь о более полном использовании потенциала ТЭР, энерготехнологическом комбинировании, использовании вторичных энергетических ресурсов, в аграрных и слабозаселенных – приоритетом является эффективное развитие удаленных поселений, транспортных инфраструктур.

Необходим комплекс взаимосвязанных мер по согласованию противоречивой пока еще правовой среды, поэтапное ужесточение стандартов и нормативов, продуманная кадровая работа и пропаганда. Отдельной методической задачей остается согласованность действий регионов и Федерации.

Всего четверть регионов смогли в своих программах энергосбережения свести топливно-энергетический баланс (и это несмотря на то, что территориальные органы статистики уже несколько лет занимаются формированием таких балансов), определить резервы и потенциалы энергосбережения. Отдельным вопросом

Таблица 3

**Приоритеты региональных стратегий и программ энергосбережения**

Типологические группы	Примеры регионов	Приоритеты стратегий и целевых программ
Группа регионов с недостаточным энергопотреблением (1,5-3 т у.т./чел. в год)	Краснодарский край, Республика Марий Эл, Псковская обл., Республика Крым, Адыгея, Калмыкия	Низкий потенциал развития промышленности. Приоритетное развитие энергоисточников на местных (торф, биогаз), возобновляемых (солнечные коллекторы, ветровые агрегаты, мини-ГЭС) ресурсах, формирование проектов и программ энергообеспечения удаленных поселений.
Группа регионов со среднероссийским энергопотреблением (4-7 т у.т./чел. в год)	Москва, Воронежская, Волгоградская области	Приоритетное развитие малозергоемких отраслей промышленности. Сбалансированное повышение эффективности и снижение потерь во всех секторах (энергоисточники, сетевое хозяйство, различные потребители).

## РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА: НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПОДХОДЫ

Окончание табл. 3

Типологические группы	Примеры регионов	Приоритеты стратегий и целевых программ
Группа регионов с высоким энергопотреблением (свыше 8 т у.т./чел. в год)	Липецкая, Белгородская, Кемеровская, Свердловская Мурманская области	Интенсивное энергосбережение в промышленной сфере, весь комплекс предложенных мер (утилизация ВЭР, энерготехнологическое комбинирование, реализация переделов с высокой добавленной стоимостью, использование сбросного тепла газоперекачивающих агрегатов и т.п.).

остаётся неготовность регионов к самостоятельному формированию эффективной промышленной политики. Адекватный раздел «Энергосбережение в промышленности» имеют в своих программах ещё меньшее число регионов – не более 20%. Вместе с тем абсолютно очевидно, что без участия промышленности планируемое снижение энергоёмкости, как и экономическое развитие на основе роста энергоэффективности, недостижимо.

Соответственно, оптимальный вектор энергетической стратегии в соответствующих координатах определяется по исходному и требуемому состоянию региона (соответствующему поставленным целям энергоэффективного развития и отвечающему задачам реализации государственной политики на территории региона). Естественно, при этом необходимо учитывать ключевые региональные особенности и предпосылки (см. табл. 2).

В табл. 2-3 показаны наборы векторов энергоэффективного развития ряда регионов РФ, определенные в процессе формирования целевых программ и стратегий энергосбережения. Расчет конкретных параметров роста энергоёмкости, энергопотребления, использования вторичных энергоресурсов производится в рамках формирования целевых программ энергосбережения. Безусловно, надо отличать чисто энергетические решения от экономико-статистических способов наведения порядка с расчетом ВРП.

Для успешной реализации региональных программ и политики энергоэффективного развития подавляющему большинству регионов необходим весьма существенный рост энергопотребления, новых энергоёмкостей, модернизация инфраструктуры. Переход к стратегии снижения энергоёмкости ВРП на уровне реги-

она возможен в случае достижения определенных значений удельного энергопотребления не менее 5-7 т у.т./чел. (определяющихся климатическими параметрами и размерами территории), а реализация стратегий новой индустриализации потребует энергоёмкость в два раза больше.

### Заключение

Планы новой индустриализации, масштабный рост жилья, применение новых технологий, развитие практически всех видов транспорта требуют кратного роста энергопотребления на новых принципах генерации, передачи энергоресурсов всех видов, их потребления во всех секторах экономики. Ключевыми критериями перехода к новому энергетическому укладу, применения прогрессивных схемных и технологических решений являются сквозная энергоёмкость, безотходность, снижение экологического воздействия.

Понятно, что проблема роста энергоэффективности экономики в значительной степени упирается в продуманность и органичность целевых региональных программ. Однако они пока далеко не всегда демонстрируют ясное понимание региональных энергоособенностей (наличие ТЭБ) и готовность к работе с региональным индустриальным сектором (наличие раздела по промышленности). Вместе с тем абсолютно очевидно, что без участия промышленности планируемое снижение энергоёмкости недостижимо.

Кроме экономической энергоёмкости, для оценки энергетической эффективности необходимо ввести в обиход показатели полной энергоёмкости промышленной продукции, энергоёмкости сложных технических систем (электро-,

## РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА: НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПОДХОДЫ

тепло-, водоснабжения), затем синхронизировать эти показатели со статистическими формами, справочниками наилучших доступных технологий, поэтапно закрепить в ГОСТах и техрегламентах. Для разработки адекватных планов и программ энергосбережения не хватает базы данных с типовыми решениями технически проработанных энергосберегающих технологий и энергоэффективного оборудования для применения на местах. Остро необходимы типовые методики и разъяснения, тиражирование успешного опыта, набор «мануалов» по выбору и применению наилучших доступных технологий.

Восточный вектор развития страны задает серьезные граничные условия по формированию новых газо-, углекислотных комплексов, развитию сопутствующих производств с высокой энергоемкостью, что, безусловно, влечет за собой необходимость создания гибкой энергетической инфраструктуры. Важно, чтобы эта сеть была сбалансирована с новым архипелагом ядер надежного энергоснабжения удаленных и труднодоступных поселений.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Гашо Е.Г., Репецкая Е.В. *От стратегий и программ к реальному энергосбережению: опыт региональных проектов // Энергетическая политика. 2011. № 1.*
2. Гашо Е.Г. *Развитие через энергоэффективность: региональный аспект / Энергосбережение в зеркале промышленной политики. М.: Аналитический центр при Правительстве РФ. 2014.*
3. Указ Президента РФ от 4.06.2008 № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».
4. Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности Российской Федерации».
5. Государственная программа «Энергоэффективность и развитие экономики». Утв. Постановлением Правительства РФ № 321 от 15.04.2014 г.
6. Особенности реализации политики энергосбережения в регионах. Аналитический сборник / под ред. Е.Г. Гашо. М.: Аналитический центр при Правительстве РФ. 2012.
7. Антонов Н., Лукина Е., Татевосова Л. *Динамика электропотребления и макроэкономических показателей России как фундамент для прогнозирования // Энергорынок. 2013. № 7.*
8. Гашо Е.Г., Степанова М.В. *Системный резерв // Эксперт. 2014. № 10.*
9. Энергосбережение в зеркале промышленной политики / Аналитический сборник. М.: Аналитический центр при Правительстве РФ. 2014.
10. Gasho E. *Programme der energieeinsparung sind aufgeleht – wie weiter // Wostok. 2011. № 2.*
11. Reference Document for Best Available Techniques for Energy efficiency. URL: [http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/ENE\\_Adopted\\_02-2009.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/ENE_Adopted_02-2009.pdf).
12. Гусева Т.В., Степанова М.В. *Проблемы и перспективы повышения энергоэффективности российской промышленности / Энергосбережение в зеркале промышленной политики. М.: Аналитический центр при Правительстве РФ. 2014.*

Поступила в редакцию  
15.06.2015 г.