

УДК 330.354: 620.91  
ББК 65.012.332:65.291.808.4

**Khurshudian Shamam Garnikovna,**  
post-graduate student of the department of mathematical  
methods and computer science in economics  
of Volgograd State University,  
Volgograd,  
e-mail: shamam1@mail.ru

**Хуршудян Шамам Гарниковна,**  
аспирант кафедры математических методов  
и информатики в экономике  
Волгоградского государственного университета,  
г. Волгоград,  
email: shamam1@mail.ru

## SMART GRID КАК ДРАЙВЕР ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В ЮЖНОМ МАКРОРЕГИОНЕ

### SMART GRID AS A DRIVER OF ENERGY EFFICIENCY AND ECONOMIC GROWTH IN THE SOUTH MACROREGION

*В статье аргументировано, что на Юге России проблемы повышения энергетической эффективности и обеспечения экономического роста стоят с особой остротой, так как уровень экономического развития в южных регионах занижен, а электроёмкость экономики завышена по сравнению с другими территориями. На основе корреляционно-регрессионного анализа выявлена и описана взаимосвязь показателей энергоёмкости и экономического развития федеральных округов РФ и территорий Южного макрорегиона; дан анализ влияния структуры ВРП на энергопотребление в регионе и охарактеризована специфика структуры региональной экономики и электропотребления на Юге России; раскрыт и обоснован потенциал модернизации электросетевого хозяйства Южного макрорегиона на платформе Smart Grid для повышения энергетической эффективности и экономического роста. В качестве основного механизма инвестирования рассматривается государственно-частное партнёрство.*

*The problems of energy efficiency and economic growth are especially acute in the South of Russia because the level of economic development in the southern regions is underestimated, and the energy intensity of economics is overestimated in comparison with other territories. The interaction between indicators of energy intensity and economic development of the Federal districts and regions of the Russian Federation and the territories South region is identified and described on the basis of correlation and regression analysis; the influence of the GDP structure on energy consumption in the region is analyzed and characterized by a specific structure of the regional economics and power consumption at the South of Russia; the potential of modernization of the grid the southern macro-region on the platform of the Smart Grid for improvement of energy efficiency and economic growth is revealed and proved. A public-private partnership is discussed as the main mechanism of investment.*

*Ключевые слова: экономический рост, энергетика, энергетическая эффективность, энергоёмкость, эластичность, валовой внутренний продукт, Smart Grid, модернизация, электросетевая инфраструктура, государственно-частное партнёрство, Юг России.*

*Keywords: economic growth, power engineering, energy efficiency, energy intensity, elasticity, gross domestic product, Smart Grid, modernization, grid infrastructure, public private partnership, South of Russia.*

Со второй половины 2000-х годов в России проводится активная государственная политика по повышению энергоэффективности экономики. В условиях обострения глобального экономического кризиса и изменения приоритетного направления внешнеэкономических связей нашей страны повышение энергоэффективности приобретает особое значение как один из способов понижения темпа роста внутренних цен и обеспечения конкурентоспособности отечественных товаров на внешних рынках. Особый научный и практический интерес представляет изучение взаимосвязи энергоэффективности и экономического роста, а также поиск способов обеспечения прогресса в обоих этих направлениях.

**Целью** работы является обоснование целесообразности модернизации электросетевого хозяйства Юга России на технологической платформе Smart Grid для повышения энергоэффективности и обеспечения экономического роста в Южном макрорегионе.

Для достижения поставленной цели в работе потребовалось решить следующие **задачи**:

- обосновать особую значимость повышения энергетической эффективности и уровня экономического развития для Юга России по сравнению с другими регионами РФ;
- доказать взаимосвязь энергоэффективности и экономического роста, основываясь на статистическом анализе показателей энергоёмкости и экономического развития федеральных округов РФ и территорий Южного макрорегиона;
- изучить влияние структуры ВРП на энергопотребление в регионе и охарактеризовать специфику структуры региональной экономики и электропотребления на Юге России;
- раскрыть и обосновать роль модернизации электросетевого хозяйства Юга России на технологической платформе Smart Grid как драйвера повышения энергетической эффективности и экономического роста.

Под экономическим ростом в работе понимается долгосрочная тенденция увеличения ВВП и ВРП, а под энергетической эффективностью — оптимальное использование топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) при существующем уровне технологического развития. Основным показателем энергоэффективности является удельный расход энергии в расчете на единицу полезного продукта во всех сферах деятельности человека. Применительно к национальной и региональной экономике таким показателем служит энергоёмкость валового внутреннего продукта (ВВП) и валового регионального продукта (ВРП) [1]. В данной работе будем рассматривать

одну из основных составляющих показателя энергоёмкости — ёмкость электропотребления. Соответственно термины «электроёмкость» и «энергоёмкость» употребляются как синонимичные. На рис. 1 проиллюстрировано соотношение показателей экономического развития и энергетической эффективности для федеральных округов, регионов Юга России, а также для РФ за 2012 год.

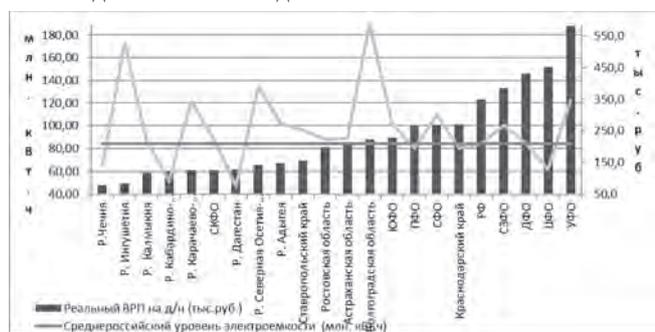


Рис. 1. ВВП на душу населения (правая шкала) и электроёмкость ВВП федеральных округов (левая шкала) РФ, а также Юга России в 2012 году (горизонтальная линия обозначает среднероссийский уровень электроёмкости ВВП (84,2 млн кВт-ч)

Источник: составлено автором на основе данных Росстата.

По экономическому развитию территории Южного макрорегиона уступают другим федеральным округам. Причем по показателю электроёмкости валового продукта практически все регионы, за исключением Кабардино-Балкарии, Дагестана, а также Краснодарского края, превосходят среднероссийский уровень (84,2 млн кВт-ч). Таким образом, на территориях Юга России проблемы повышения энергетической эффективности и обеспечения экономического роста имеют особую значимость, так как уровень экономического развития здесь весьма занижен, а электроёмкость экономики завышена по сравнению с другими территориями.

Повышение энергоэффективности и устойчивый экономический рост представляют собой взаимосвязанные и взаимообусловленные процессы. В странах с развитой рыночной экономикой влияние энергоэффективности на экономический рост характеризуется следующим соотношением: на 1% прироста валового внутреннего продукта приходится не более 0,4% прироста потребления энергоносителей, 60—65% экономического роста обеспечивается за счет энергоэффективности [2]. Вместе с тем не только уровень энергоёмкости влияет на экономический рост, но и сам по себе экономический рост является фактором, воздействующим на энергоэффективность [3], что проиллюстрировано на рис. 2.

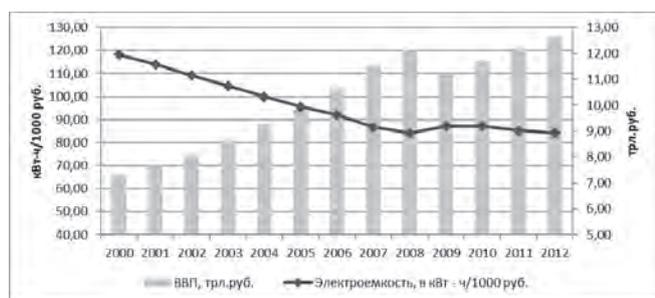


Рис. 2. Динамика ВВП и электроёмкости ВВП России в 2000—2012 годах (в ценах 2000 года)

Источник: составлено на основе данных Росстата.

В 2000-х наблюдалось увеличение объемов ВВП России

на фоне понижения электроёмкости ВВП. Однако это было вызвано не столько специальными мероприятиями, нацеленными на повышение энергоэффективности, сколько увеличением загрязненности мощностей и убыванием соответствующих условно-постоянных затрат электроэнергии. Дело в том, что в 1990-е в связи с трансформационным спадом экономики РФ крупные промышленные предприятия работали не на полную мощь и для поддержания оборудования в рабочем состоянии потребляли большие базовые объемы электроэнергии, не связанные напрямую с объемами выпуска продукции, что явилось причиной роста энергоёмкости валового продукта [Там же].

Взаимозависимость экономического развития и энергоэффективности можно проанализировать и охарактеризовать количественно с помощью экономико-математического аппарата, построив регрессионные модели зависимости электроёмкости валового продукта от объема ВВП [4; 5; 6; 7; 8] за 2000—2011 годы. Регрессионные модели представлены в степенном виде (1), так как с их помощью можно смоделировать объекты с постоянной эластичностью. Показатель эластичности поможет охарактеризовать степень влияния ВВП на электроёмкость валового продукта.

$$X = A \cdot Y^B, \quad (1)$$

где:  $X$  — электроёмкость валового продукта в кВт-ч/1000 руб.;

$Y$  — объем валового продукта в млрд руб. (значения  $X$  и  $Y$  выражены в ценах 2000 года);

$A$  и  $B$  — параметры регрессии.

Показатель  $B$  характеризует эластичность электроёмкости  $X$  по объему валового продукта  $Y$ . Он показывает, на сколько процентов изменяется электроёмкость валового продукта при изменении ВВП на 1%. Параметр  $A$  отражает степень влияния других факторов на электроёмкость, исследование которых выходит за рамки данной модели. Получившиеся уравнения регрессии значимые и представлены ниже.

$X_{\text{РФ}} = 40252,49$	-0,66	$= 4313,512$	-0,68
$X_{\text{ЦФО}} = 16335,94$	-0,69	$X_{\text{Астр}} = 4399,22$	-1,05
$X_{\text{СЗФО}} = 11173,84$	-0,68	$X_{\text{Рост}} = 3421,21$	-0,7
$X_{\text{СФО}} = 36401,89$	-0,75	$X_{\text{Красн}} = 1145,46$	-0,48
$X_{\text{ПФО}} = 45353,67$	-0,81	$X_{\text{Р.Калм}} = 273,57$	-0,62
$X_{\text{УФО}} = 1631,01$	-0,36	$X_{\text{Р.Адыг}} = 380,57$	-0,54
$X_{\text{ДФО}} = 24241,59$	-0,92	$X_{\text{Р.Каб.Балк}} = 2845,50$	-1,22
$X_{\text{ЮФО}} = 6698,62$	-0,66	$X_{\text{Р.Кар.Черк}} = 846,04$	-0,82
$X_{\text{СКФО}} = 2536,79$	-0,59	$X_{\text{Р.Даг}} = 1216,9$	-0,64
$X_{\text{Р.Инг}} = 209,96$	-0,32	$X_{\text{Р.Сев.Осет}} = 1956,38$	-0,98
$X_{\text{Ставр}} = 1036,80$	-0,51	$X_{\text{Р.Чеч}} = 150,95$	-0,26

Результаты распределения федеральных округов и регионов Юга России по диапазонам полученных значений эластичности валового продукта по объему ВВП представлены на рис. 3. Наибольшее количество регионов сосредоточено в третьей группе со средним значением эластичности, равным 0,75. В данную группу входят такие регионы, как ЮФО, СФО, ЦФО, СЗФО, Волгоградская и Ростовская области, а также РФ. На 1% прироста валового внутреннего продукта приходится 0,75% сокращения потребления электроэнергии. Наибольший эффект снижения электроёмкости ВВП от увеличения объема ВВП зафиксирован в Кабардино-Балкарской Республике и Астраханской области. Увеличение объемов ВВП данных регионов на 1% влечет за собой сокращение электроёмкости в среднем на 1,14%. В данных регионах еще велик потенциал сокращения ёмкости использования электрической энергии только за счет наращивания объемов ва-

лового выпуска, чего нельзя сказать о группе, включающей в себя такие регионы, как Уральский федеральный округ (УФО), республики Ингушетия и Чечня. Увеличение валового продукта на 1% приводит к сокращению электроемкости на 0,35%. Труднее вызывает повышение энергетической эффективности за счет экономического роста данных регионов, а также большинства регионов Юга, которые вошли в четвертую группу с меньшей эластичностью электроемкости по объему ВРП (-0,55), чем в среднем по РФ. То есть для данных регионов эффект сокращения электроемкости валового продукта путем увеличения объема ВРП уже в настоящее время выражен слабо.

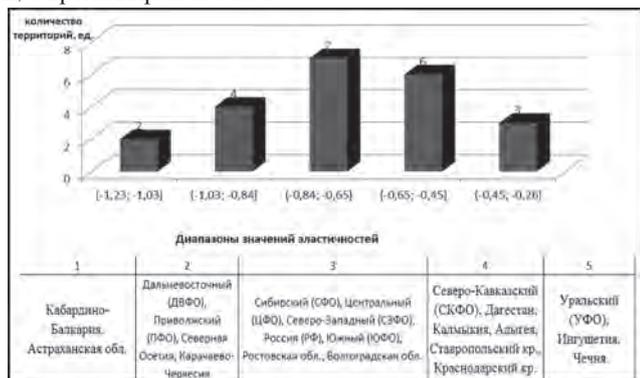


Рис. 3. Группировка федеральных округов и регионов Юга России по диапазонам значений эластичности валового продукта по объему ВРП

Источник: составлено на основе авторских расчетов по данным Росстата.

Таким образом, для большинства регионов РФ в рассматриваемый период коэффициент эластичности электроемкости валового продукта по величине ВРП относительно высок. Регионам со сравнительно низкими значениями эластичности необходимы отличные от дозагрузки производственных мощностей методы по повышению энергоэффективности, так как этот ресурс не оказывает существенного влияния.

На уровень энергоемкости валового продукта большое влияние оказывает также его структура. Структура ВВП РФ, а также структура электропотребления России приведены на рис. 4 и 5 соответственно. Регионы РФ, имеющие структуру ВРП, близкую к среднероссийской, характеризуются как диверсифицированные. По степени отклонения от среднероссийской структуры регионы подразделяются на аграрно-биоресурсные, добывающие, бюджетно-зависимые, а также торгово-финансовые.

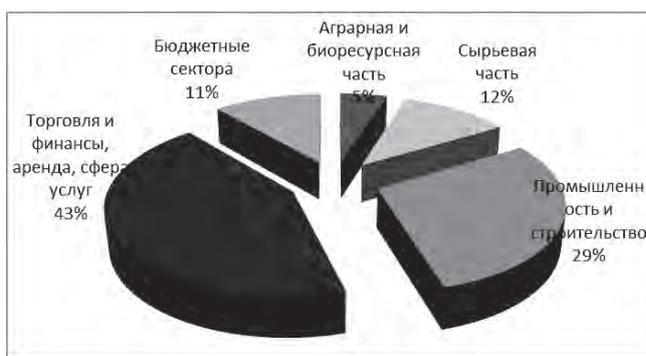


Рис. 4. Структура ВВП РФ за 2011 год  
Составлено автором на основе данных Росстата.

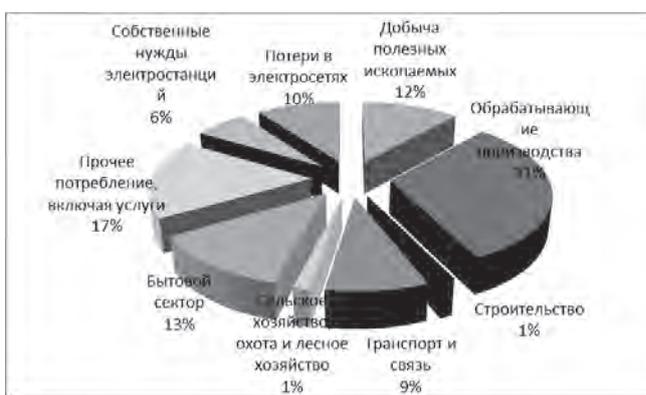


Рис. 5. Отраслевая структура электропотребления России за 2011 год

Составлено автором на основе данных Росстата.

В табл. приведена сводка и группировка регионов РФ по структуре их ВРП. Также приведены средние значения электроемкости регионов, входящих в ту или иную группу. Представлены регионы как с умеренным соотношением долей крупной электроемкой промышленности, аграрно-биоресурсного сектора и сферы услуг (диверсифицированные), так и регионы, имеющие структуру с характерной направленностью, то есть аграрно-биоресурсные, добывающие, торгово-финансовые регионы. Отсутствие отдельной группы промышленных регионов объясняется тем, что практически все регионы имеют среднероссийскую долю промышленного сектора в структуре валового продукта (в среднем около 32%). Добывающие регионы являются наиболее электроемкими, в то время как наименее электроемкие — торгово-финансовые регионы.

Таблица

Группировка федеральных округов и регионов Юга России по структуре ВВП и ВРП (2011)

Характеристика региона	Доля профильного сектора в структуре валового продукта (в среднем)	Регионы	Среднее значение электроемкости (кВт-ч/1000)
Аграрно-биоресурсные	24,50%	Калмыкия, Кабардино-Балкария, Карачаево-Черкесия, Северная Осетия — Алания	80,18
Добывающие	25,90%	УФО, СФО, ДФО	128,30
Бюджетно-зависимые	35,40%	Калмыкия, Ингушетия, Чечня	106,60
Торгово-финансовые	52,40%	ЦФО, Дагестан	66,75

Окончание табл.

Характеристика региона	Доля профильного сектора в структуре валового продукта (в среднем)	Регионы	Среднее значение электроемкости (кВт-ч/1000)
Диверсифицированные	Структура ВРП не имеет определенной отраслевой направленности, характеризует среднероссийский уровень	РФ, СЗФО, Краснодарский край, Астраханская, Волгоградская, Ростовская области, СКФО, Ставропольский край, ПФО, ЮФО	103,31

Источник: составлено автором на основе собственных расчетов по примеру [9].

Следует отметить весьма высокую электроемкость регионов с бюджетно-зависимым типом развития (Республика Калмыкия, Республика Ингушетия, Республика Чечня), которая составляет 106,6 кВт-ч/1000 руб. и сравнима со средней электроемкостью в регионах со сбалансированной структурой ВРП. Это может говорить о расточительном характере потребления электроэнергии в регионах данного типа.

Причиной высокой энергоемкости является не только отраслевая структура, но и возраст основных фондов. Так, высокая степень износа электрических сетей ведет к большим объемам потерь электроэнергии [10]. В промышленно развитых зарубежных странах потери электроэнергии находятся в диапазоне от 4 до 8% от выработки электроэнергии. По Российской Федерации этот показатель достигает 13,6% [11]. В регионах Юга России объемы потерь электроэнергии сравнимы с объемами ее потребления в быту, а в некоторых объемах потерь даже превосходят объемы потребления электроэнергии населением (рис. 6).

Сокращение сверхнормативных потерь электроэнергии в электрических сетях позволит сдержать рост цен на электроэнергию для конечных потребителей, повысить покупательную способность, поддержать малые и средние предприятия, повысить конкурентоспособность отечественных производителей товаров и услуг в условиях глобализации рынков, высвободить газовые ресурсы для экспорта и усилить региональное развитие и диверсификацию экономики. Кроме того, экономные средства можно направить на дополнительные инвестиции, создать рабочие места.

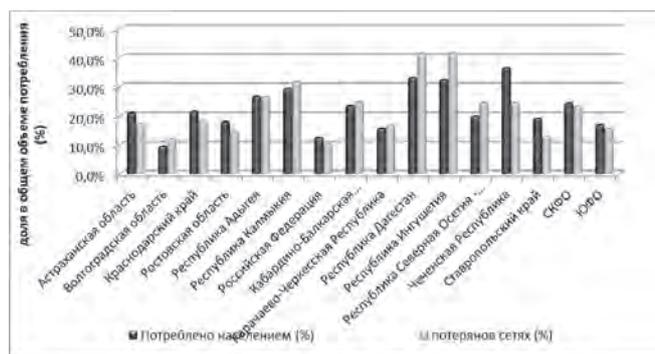


Рис. 6. Относительные объемы потребления электроэнергии в бытовом секторе и потери электроэнергии в сетях, выраженные как доли от совокупного объема потребления электроэнергии в экономике соответствующего региона Юга России (2011 год, %)

Источник: составлено автором на основе данных Росстата.

Одним из способов решения проблем Южного макро-региона (высокая энергоемкость, низкий уровень экономического развития, критическая степень износа основных фондов электросетевого хозяйства, большой объем потерь) является модернизация энергетической инфраструктуры ре-

гиональной экономики на технологической платформе Smart Grid [12], что станет стимулом для экономического роста и обеспечения повышения энергетической эффективности.

Одним из первых шагов в этом направлении стало то, что ОАО «Россети» и ОАО «МРСК Северного Кавказа» подписали 20 октября 2014 года соглашение о реализации пилотного проекта создания «умных» городов в Северо-Кавказском федеральном округе. Реализация проекта включает три этапа: модернизацию энергообъектов на базе современных технологий, создание территориальных интеллектуальных кластеров — «умных» городов, организацию высокоэффективной региональной инфраструктуры. Проект будет развернут на трех площадках — в городе Магасе (Республика Ингушетия), в городе Каспийске (Республика Дагестан) и в городе Гудермесе (Чеченская Республика) [12].

Smart Grid призван обеспечить концептуально новое, инновационное развитие энергетической системы регионов. Основной характеристикой новой энергетической цивилизации является переход от «силовой» к «умной» энергетике. Это переход к «всеобщему производству энергии» на базе интеграции энергетики во все технические системы, включая как производственные, так и коммунальные («умный» дом). Произойдет интеллектуализация энергетики, снизится роль технологических промышленных процессов и возрастет роль систем управления и информационных технологий.

Ввод технологической платформы позволит изменить организацию энергетических рынков путем перехода к рынку энергетических услуг, а затем и к рынку энергетических технологий. При этом онлайн-мониторинг расходования ресурсов позволит сократить объем сверхнормативных потерь энергии. Все это приведет к радикальному повышению энергетической эффективности, причем этот рост станет устойчивым процессом и ключевым критерием не только энергетического, но и экономического развития [13].

В концепции «умного» дома и, как обобщение, «умного» города потребление электроэнергии снижено, а также используется произведенная энергия (биотопливо, солнечная энергетика, малая распределенная энергетика). «Умный» город включает технические, организационные и экономические решения, дающие низкое потребление энергии, что предполагает включение в городское пространство объектов производства энергии на основе возобновляемых и вторичных источников энергии [Там же]. И это одно из важных преимуществ данной технологии.

Юг России обладает значительным потенциалом внедрения геотермальной, ветровой и солнечной энергетики. Количество солнечных дней в году в данном макрорегионе гораздо больше, чем, например, в Европе, где ветровая и солнечная генерация используется в том числе на уровне небольших домохозяйств, в то время как в России, в частности в южных регионах, объем использования данных источников энергии не соответствует потребностям регионов. Поэтому необхо-

дима интеграция ВИЭ с существующими энергетическими системами. Внедрение технологии Smart Grid также создаст стимул для развития крупного бизнеса по созданию различных видов оборудования для солнечной и ветровой энергетики, что, безусловно, приведет к росту экономик регионов.

Для развития и внедрения новых технологий необходимыми механизмами инвестирования. Одним из таких механизмов является государственно-частное партнерство (ГЧП), призванное привлечь частный капитал, дополнительные ресурсы в отрасль. Очевидно, что ГЧП является одним из реальных механизмов снижения рисков и сроков реализации научно-технических и инновационных проектов, бюджетных целевых программ. Основным аргумент в поддержку ГЧП состоит в том, что государственный и частный сектора обладают своими собственными уникальными характеристиками и преимуществами, их объединение дает возможность действовать более эффективно и достигать лучших результатов именно в тех сферах, где особенно заметны «провалы рынка» (низкая норма доходности, длительный срок реализации и временной лаг между вложением средств и «отдачей») или неэффективность государственного управления [14]. При реализации пилотного проекта на Северном Кавказе предусматривается привлечение государственных, муниципальных, а также частных организаций и компаний городской инфраструктуры и ЖКХ, а также финансирование из республиканского бюджета, иных фондов и источников.

#### **Выводы**

Анализ соотношения показателей экономического развития и энергетической эффективности федеральных округов и регионов Юга России показал, что на южных территориях уровень экономического развития занижен, а электроемкость валового продукта завышена по сравнению с другими территориями.

Повышение энергоэффективности и устойчивый экономический рост представляют собой взаимосвязанные и взаимообусловленные процессы. Эту взаимозависимость можно охарактеризовать с помощью коэффициента эластичности,

полученного в ходе корреляционно-регрессионного анализа. Регионам со сравнительно низким значением эластичности необходим поиск новых драйверов повышения энергетической эффективности, так как ресурс дозагрузки мощностей либо уже исчерпан себя, либо не оказывает существенного влияния на изменение сложившейся ситуации.

Уровень электропотребления можно также объяснить структурой валового продукта регионов. Утяжеленность экономики регионов промышленностью является одной из основных причин значительного потребления энергетических ресурсов. Между тем группировка регионов по структуре ВРП показала, что южные регионы относятся к регионам с диверсифицированным, бюджетно-зависимым и аграрно-биоресурсным типами развития. При этом средняя электроемкость бюджетно-зависимых регионов (республики Калмыкия, Ингушетия и Чечня), обладающих также низкими показателями эластичности, превышает среднюю электроемкость сбалансированных и аграрно-биоресурсных регионов. Это говорит о расточительном характере электропотребления данных регионов.

Также для Юга России, в особенности для Северного Кавказа, характерны сверхнормативные потери электроэнергии за счет критической степени износа основных фондов и электрических сетей.

Таким образом, в сложившейся ситуации предлагается модернизировать энергетическую инфраструктуру региональной экономики на технологической платформе Smart Grid. Это послужит драйвером повышения энергоэффективности и экономического роста, причем этот рост станет устойчивым процессом и ключевым критерием не только энергетического, но и экономического развития. Подписание соглашения по проекту создания «умных» городов на Северном Кавказе 20 октября 2014 года только подтверждает выдвинутые в работе предположения, а реализации проектов данного типа призвано помочь государственно-частное партнерство (ГЧП), которое гарантирует снижение рисков и сроков реализации проектов.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Иншаков О. В., Богачкова Л. Ю. Развитие малой распределенной энергетики как способ повышения энергоэффективности и обеспечения конкурентоспособности Южного макрорегиона и Волгоградской области // Вестник Астраханского государственного технического университета. Сер. Экономика. 2014. № 1. С. 69—76.
2. Воронин А. Ю. Энергоэффективность как ключевой фактор экономического роста [Электронный ресурс]. URL: <http://viperson.ru/wind.php?ID=481649> (дата обращения: 10.01.2015).
3. Функционирование и развитие электроэнергетики Российской Федерации в 2010 году: Информационно-аналитический доклад / Министерство энергетики РФ, 2011 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.e-arbe.ru/analytical/> (дата обращения: 20.12.2014).
4. Богачкова Л. Ю., Хуршудян Ш. Г. Количественная оценка эффекта понижения электроемкости ВРП за счет роста объема валового продукта на примере федеральных округов и регионов Юга России // Энергонадзор. 2013. № 5 (46). С. 14—16.
5. Хуршудян Ш. Г. Интеллектуальные электрические сети как перспектива обеспечения энергоэффективности // Межрегиональный форум «Энергосбережение и энергоэффективность. Волгоград-2012»: сб. докладов и выступлений форума. Волгоград: Крутон, 2012. С. 215—220.
6. Хуршудян Ш. Г. Моделирование зависимости энергоемкости ВВП от динамики валового продукта на примере Юга России // Проблемы региона в исследованиях молодых ученых Волгоградской области: сб. науч. тр. Вып. 2. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2013. С. 692—696.
7. Хуршудян Ш. Г. Эффект сокращения электроемкости в результате роста ВРП: эконометрическое моделирование и межрегиональные сравнения на примере Юга России // Межрегиональный форум «Энергосбережение и энергоэффективность. Волгоград-2013»: сб. докладов и выступлений форума. Волгоград: РА «Политклуб», 2013. С. 170—172.
8. Чернов С. С. Прогноз энергоемкости ВВП России на 2020 и 2030 годы // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2014. № 3 (28). С. 93—97.
9. Артюхов В. В. и др. Рейтинги устойчивого развития регионов РФ [Электронный ресурс]. URL: <http://interfax-era.ru/reitingi-regionov/2009/kniga> (дата обращения: 15.09.2013).

10. Серия публикаций ОЭСР о «Лучшей политике». Россия: модернизация экономики [Электронный ресурс]. URL: [https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCEQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.oecd.org%2Fru%2FRussia-Modernising-the-Economy-RU.pdf&ei=-DGbU6K1BOjoywPE94LgBA&usq=AFQjCNGRcArlUA\\_i16quIavPhwAw06ulTQ&bvm=bv.68911936,d.bGE&cad=rjt](https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCEQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.oecd.org%2Fru%2FRussia-Modernising-the-Economy-RU.pdf&ei=-DGbU6K1BOjoywPE94LgBA&usq=AFQjCNGRcArlUA_i16quIavPhwAw06ulTQ&bvm=bv.68911936,d.bGE&cad=rjt) (дата обращения: 10.01.2015).
11. Воротницкий В. Э., Туркина О. В. Сравнительный анализ потерь электрической энергии в электрических сетях Российской Федерации и стран дальнего зарубежья [Электронный ресурс]. URL: [http://www.ntc-power.ru/upload/presentation/Prezентация\\_Vorotnitskiy\\_Turkina.pdf](http://www.ntc-power.ru/upload/presentation/Prezентация_Vorotnitskiy_Turkina.pdf) (дата обращения: 10.01.2015).
12. Энергетический портал CitySmart [Электронный ресурс]. URL: <http://city-smart.ru/news/2550.html> (дата обращения: 10.01.2015).
13. Тренды и сценарии развития мировой энергетики в первой половине XXI века / А. М. Белогорьев, В. В. Бушуев, А. И. Громов, Н. К. Куричев, А. М. Мастепанов, А. А. Троицкий; под ред. В. В. Бушуева. М.: ЭНЕРГИЯ, 2011. 68 с.
14. Борталевич С. И. Инновационные процессы в энергетике // Вестник Челябинского государственного университета. 2011. № 36 (251). Экономика. Вып. 35. С. 117—123.
15. Тупикина А. А. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности: история понятий // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2014. № 2 (27). С. 90—95.

## REFERENCES

1. Inshakov O. V., Bogachkova L. U. Development of small distributed power engineering as a way of improvement of energy efficiency and providing for competitiveness of the South macro-region and the Volgograd region // Bulletin of Astrakhan State Technical University. Series Economics. 2014. № 1. P. 69—76.
2. Voronin A. Yu. Energy efficiency as a key factor for economic growth [Electronic resource]. URL: <http://viperson.ru/wind.php?ID=481649> (date of viewing: 10.01.2015).
3. Operation and development of electric power industry of the Russian Federation in 2010: Information and analytical report / the RF Ministry of Energy, 2011 [Electronic resource]. URL: <http://www.e-apbe.ru/analytical/> (date of viewing: 20.12.2014).
4. Bogachkova L. U., Khurshudian Sh. Quantification of the effect of lowering the electric capacity of GRP due to the growth of gross domestic product on the example of the federal districts and regions of the South of Russia // Energonadzor. 2013. № 5 (46). P. 14—16.
5. Khurshudian Sh. Intellectual electric networks as the prospect of providing energy efficiency // Interregional Forum «Energy saving and energy efficiency. Volgograd-2012»: collection of reports and presentations of the forum. Volgograd: Croutons, 2012. P. 215—220.
6. Khurshudian Sh. Modeling of the energy intensity of GDP dependence on the dynamics of gross product on the example of the South of Russia // Problems of the region in the researches of young scientists of the Volgograd region: collection of scientific works. Issue 2. Volgograd: Publishing House of VolGU, 2013. P. 692—696.
7. Khurshudian Sh. Effect of reducing the electric capacity as a result of GRP growth: econometric modeling and inter-regional comparison on the example of the South of Russia // Inter-regional Forum «Energy saving and energy efficiency. Volgograd 2013»: collection of reports and presentations of the forum. Volgograd: RA Political club, 2013. P. 170—172.
8. Chernov S. S. Forecast of the energy capacity of Russia's GDP for 2020 and 2030 // Business. Education. Law. Bulletin of Volgograd Business Institute. 2014. № 3 (28). P. 93—97.
9. Artukhov V. V. et al. Ratings of sustainable development of the regions of the Russian Federation [Electronic resource]. URL: <http://interfax-era.ru/reitingi-regionov/2009/kniga> (date of viewing: 15.09.2013).
10. Series of OECD publications about the best policy. Russia: modernization of economics [Electronic resource]. URL: [https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCEQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.oecd.org%2Fru%2FRussia-Modernising-the-Economy-RU.pdf&ei=-DGbU6K1BOjoywPE94LgBA&usq=AFQjCNGRcArlUA\\_i16quIavPhwAw06ulTQ&bvm=bv.68911936,d.bGE&cad=rjt](https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCEQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.oecd.org%2Fru%2FRussia-Modernising-the-Economy-RU.pdf&ei=-DGbU6K1BOjoywPE94LgBA&usq=AFQjCNGRcArlUA_i16quIavPhwAw06ulTQ&bvm=bv.68911936,d.bGE&cad=rjt) (date of viewing: 10.01.2015).
11. Vorotnitskiy V. E., Turkina O. V. Comparative analysis of electric power losses in electric networks of the Russian Federation and CIS countries [Electronic resource]. URL: [http://www.ntc-power.ru/upload/presentation/Prezентация\\_Vorotnitskiy\\_Turkina.pdf](http://www.ntc-power.ru/upload/presentation/Prezентация_Vorotnitskiy_Turkina.pdf) (date of viewing: 01.10.2015).
12. Energy Portal CitySmart [Electronic resource]. URL: <http://city-smart.ru/news/2550.html> (date of viewing: 01.10.2015).
13. Trends and scenarios of global energy development in the first half of the XXI century / A.M. Belogoriev, V.V. Bushuyev, A. I. Gromov, N. K. Kurichev, A. M. Mastepanov, A. A. Troitskiy; edited by V. V. Bushuev. M.: Energia, 2011. 68. p.
14. Bortalevich S. I. Innovation processes in the energy sector // Bulletin of Chelyabinsk State University. 2011. № 36 (251). Economics. Vol. 35. P. 117—123.
15. Tupikina A. A. Energy saving and energy efficiency: the history of concepts // Business. Education. Law. Bulletin of Volgograd Business Institute. 2014. № 2 (27). P. 90—95.