



DOI: <http://dx.doi.org/10.15688/jvolsu3.2014.4.10>

УДК 311.42; 338.001.36

ББК 65.305.142-31

## ИНСТРУМЕНТЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННОЙ РОССИЙСКОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ: РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ

**Богачкова Людмила Юрьевна**

Доктор экономических наук, профессор,  
заведующая кафедрой математических методов и информатики в экономике,  
Волгоградский государственный университет  
[bogachkova@mail.ru](mailto:bogachkova@mail.ru), [mmie@volsu.ru](mailto:mmie@volsu.ru)  
просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация

**Карева Анастасия Сергеевна**

Аспирант кафедры математических методов и информатики в экономике,  
Волгоградский государственный университет  
[mmie@volsu.ru](mailto:mmie@volsu.ru)  
просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация

**Аннотация.** Предложены инструменты для количественного анализа эффективности предприятий, подотраслей и отрасли современной российской электроэнергетики, основанные на экономико-математическом моделировании и статистическом анализе следующих процессов: долгосрочной динамики цен в различных отраслях промышленности, а также цен на конечную и промежуточную продукцию в электроэнергетике; динамики макроэкономической рентабельности различных секторов российской экономики; динамики рентабельности собственного капитала и экономической прибыли профильных энергокомпаний и образуемых ими групп, которые представляют собой подотрасли электроэнергетики. Выполнен комплексный количественный анализ функционирования предприятий, подотраслей и отраслей российской электроэнергетики. Раскрыто противоречие между одной из основных целей осуществленных реформ электроэнергетики – повышением инвестиционной привлекательности этой отрасли, с одной стороны, и выявленной тенденцией понижения финансовой эффективности электроэнергетики, с другой стороны. Сформулированы рекомендации по совершенствованию информационно-аналитического обеспечения мониторинга эффективности российской электроэнергетики для повышения обоснованности управленческих решений по дальнейшему совершенствованию ее функционирования.

**Ключевые слова:** количественная оценка эффективности предприятия и отрасли народного хозяйства; реструктуризация электроэнергетики; рентабельность собственного капитала; генерирование, транспортировка и сбыт электроэнергии; инвестиционная привлекательность; межотраслевая конкуренция.

## Введение

В России, как и в других странах, электроэнергетика претерпевает длительный многошаговый процесс реформирования. В 2003–2011 гг. были осуществлены: вертикальная дезинтеграция энергокомпаний; создание отдельных подотраслей генерирования, транспортировки и сбыта электроэнергии; либерализация цен в электроэнергетике. Предполагалось, что эти меры обеспечат привлечение инвестиций в капиталоемкие сектора отрасли и обновление основных фондов; повышение эффективности бизнеса в сферах генерирования и сбыта электроэнергии на основе развития в них конкуренции; повышение прозрачности хозяйственной деятельности отраслевых естественных монополий – электросетевых компаний. Однако осуществленные реформы не привели к автоматическому решению накопившихся в отрасли проблем, к которым относятся: критическая степень износа основных фондов, большие объемы потерь электроэнергии в сетях, высокий уровень цен на электроэнергию и перспектива его дальнейшего повышения [12; 14]. Более того, в декабре 2011 г. на заседании Правительства РФ было отмечено, что проблемы функционирования электроэнергетики обостряются в связи с монополизацией потенциально конкурентной сферы сбыта электроэнергии и раздробленностью электросетевого хозяйства – естественно монопольного ядра отрасли [6].

Преодоление указанных негативных тенденций потребовало новых преобразований отраслевых рыночных структур и правил их функционирования. Для повышения обоснованности принимаемых управленческих решений необходим мониторинг эффективности предприятий, подотраслей и отраслей электроэнергетики, что актуализирует разработку соответствующего инструментария. Поэтому разработка и применение инструментов количественного анализа эффективности предприятий, подотраслей и отрасли современной российской электроэнергетики представляются весьма актуальными задачами.

В настоящей работе предложены методики для количественной оценки и анализа эффективности предприятий, подотраслей и отраслей современной российской электроэнергетики. Понятие «эффективность отрас-

ли» здесь трактуется как финансовая эффективность ввиду первостепенной важности преодоления дефицита инвестиций в основные фонды электроэнергетики [9].

### 1. Обоснование выбора показателей для количественной оценки эффективности предприятий и подотраслей электроэнергетики

Для оценки финансовой эффективности предприятий и подотраслей электроэнергетики целесообразно использовать следующие показатели.

1. Рентабельность собственного капитала (*ROE*), которая рассчитывается как отношение чистой прибыли к совокупному собственному капиталу. *ROE* характеризует результативность инвестиций и традиционно рассматривается как показатель межотраслевой конкуренции [1; 16], что является основанием использования *ROE* при сравнительном анализе эффективности подотраслей электроэнергетики.

2. Экономическая прибыль. Под экономической прибылью в данной работе понимается разность между рентабельностью собственного капитала и ставкой рефинансирования (средневзвешенной ценой капитала). Такой показатель еще нагляднее, чем *ROE*, характеризует инвестиционную привлекательность бизнеса [5]. Действительно, если экономическая прибыль близка к нулю или отрицательна, это означает, что рентабельность собственного капитала близка к ставке рефинансирования или даже ниже, чем эта ставка. Значит, капитал, вложенный в бизнес, используется неэффективно: размещение в банке эквивалентной ему денежной суммы будет более выгодным. И наоборот: высокие положительные значения экономической прибыли говорят о том, что *ROE* значительно превосходит ставку рефинансирования и бизнес привлекателен для инвесторов.

### 2. Косвенная оценка эффективности электроэнергетики

Для изучения эффективности электроэнергетики (в целом) рекомендуется использовать методики косвенной оценки средне-

отраслевой рентабельности на основе данных, доступных на сайте Росстата. Они позволяют осуществить мониторинг эффективности отрасли, основываясь на объективных данных, не зависящих от внутрифирменной информации. Несмотря на то что косвенные оценки не дают точного численного значения уровня рентабельности исследуемой отрасли, они позволяют провести предварительную оценку отраслевой эффективности в сравнении с другими отраслями, которая может быть уточнена и углублена другими методами [3; 8; 10; 15].

Простейшую первичную косвенную оценку эффективности отрасли можно осуществить путем проверки следующего условия инвестиционной привлекательности электроэнергетики: если в отрасли в долгосрочном периоде кумулятивно накоплен более высокий индекс цены конечной продукции, чем в других отраслях, то при прочих равных условиях она является более привлекательной для инвесторов и в этом смысле более эффективной [11].

Анализ динамики относительного темпа роста цен в электроэнергетике за период 1995–2012 гг. показал систематическое отставание цен на электроэнергию и газ от индекса цен в промышленности (в целом), а также от цен в топливной промышленности в течение всего рассматриваемого периода. Накопленное с 1990 г. отставание темпов роста цен в электроэнергетике от индекса цен в промышленности составляет 1,2 раза; от цен в топливной промышленности – 3,3 раза. Таким образом, первичная оценка по признаку накопленного относительного темпа роста цен не позволяет сделать вывод об эффективности электроэнергетики [3; 8].

Для более глубокого изучения вопроса об эффективности электроэнергетики можно использовать метод косвенной оценки рентабельности отрасли, основанный на сопоставлении динамики конечных цен на электроэнергию с динамикой цен на промежуточные товары, используемые при ее производстве, и предусматривает использование агрегированных данных о компонентах затрат на один рубль готовой продукции [15].

Методика оценки эффективности электроэнергетики методом косвенной оценки рентабельности отрасли включает следующие этапы [8].

1. Количественный анализ структуры промежуточного потребления. Для определения видов производственных расходов, имеющих наибольший вес в структуре потребления отрасли, а также для численного определения долей каждого из видов расходов используются данные Росстата:

– данные о структуре совокупных расходов предприятий и структуре прочих затрат на производство и продажу продукции (Росстат; Бюллетень «Структура и основные показатели деятельности хозяйствующих субъектов»);

– данные о продуктовой структуре промежуточного потребления (Росстат; «Система таблиц “Затраты – Выпуск” России»).

2. Расчет ежегодных коэффициентов опережения. Коэффициент опережения цен производителей промежуточной продукции по отношению к ценам производителей конечной продукции ( $\beta n/k$ ) определяется по формуле:

$$\beta n/k = \frac{in}{ik},$$

где  $in$  – индекс цен производителей промежуточной продукции за отчетный период в процентах к базисному;  $ik$  – индекс цен производителей конечной продукции за отчетный период в процентах к базисному.

Данные о ценах на промежуточную и конечную продукцию размещаются Росстатом («Индексы цен производителей на отдельные виды и группы промышленных товаров»). Для расчета коэффициента опережения суммы начисленной заработной платы по отношению к отгрузке товаров собственного производства используются данные о динамике заработной платы в секторе «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды», размещаемые Росстатом («Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций по видам экономической деятельности»). Кроме того, рассчитываются коэффициенты опережения суммы начисленной амортизации основных фондов по отношению к отгрузке товаров собственного производства. Данные о начисленной амортизации в секторе также предоставляются Росстатом («Амортизация основных фондов, начисленная за отчетный год в коммерческих организациях (без субъектов малого предпринимательства) по видам экономической деятельности»). Если

определенную долю в расходах составляют налоги, то делается предположение, что темп роста этих налогов совпадает с индексом цен на конечную продукцию.

В случае если данные об индексах цен (зарботной платы, начисленной амортизации) за определенный год или ряд лет отсутствуют, необходимые значения определяются с использованием интерполяции. Для этого на основе имеющихся данных в пакете MS Excel с использованием графика подбирается вид временного тренда, наиболее точно описывающий имеющуюся тенденцию. Определяются параметры выбранной модели («Анализ данных» – «Регрессия»). При этом значение коэффициента детерминации позволяет оценить точность модели (близкие к 1 значению свидетельствуют о высоком качестве модели). Кроме того, качество модели проверяется с помощью расчета средней ошибки аппроксимации:

$$A = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|y_i - \tilde{y}_i|}{y_i} \cdot 100\%,$$

где  $n$  – объем выборки;  $y_i$  – исходные данные  $\tilde{y}_i$  – оценки. Ошибка менее 8 % свидетельствует о высоком качестве модели.

3. Расчет взвешенных ежегодных коэффициентов опережения.

Для анализа динамики совокупных затрат необходимо рассчитать взвешенное среднее арифметическое из значений коэффициентов опережения, или темп роста суммарных затрат:

$$\beta_{\Sigma} = \frac{\delta_1 \times \beta_1 + \delta_2 \times \beta_2 + \dots + \delta_r \times \beta_r}{\delta_1 + \delta_2 + \dots + \delta_r} \cdot 100,$$

где  $\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_r$  – доли каждого из видов расходов в суммарных затратах.

4. Расчет ежегодных коэффициентов рентабельности.

Связь рентабельности продукции и затрат на один рубль описывается следующим равенством:

$$P \approx \frac{Q - Z}{Z} = \frac{1}{3} - 1,$$

где  $P$  – рентабельность продукции;  $Q$  – выпуск продукции (в рублях);  $Z$  – затраты на производство про-

дукции (в рублях);  $Z$  – затраты на производство в расчете на 1 рубль продукции (в рублях). Отсюда следует, что

$$3 \approx \frac{1}{P+1}; \frac{32}{31} = \beta_2/1 \approx \frac{1+P_1}{1+P_2}; P_2 \approx \frac{P_1+1-\beta_2/1}{\beta_2/1},$$

где  $\beta_2/1$  представляет собой отношение затрат на производство в расчете на денежную единицу продукции в периоде (2) к их значению в периоде (1).

Применение описанной методики к российской электроэнергетике привело к результатам [8], свидетельствующим о неуклонном и значительном сокращении рентабельности конечной продукции предприятий этой отрасли на протяжении периода 1998–2012 гг., что объясняется опережающим ростом цен промежуточной продукции, заработной платы и прочих расходов по сравнению с конечной ценой электроэнергии.

Таким образом, обе косвенные оценки, полученные описанными здесь способами на основе данных Росстата за 1995–2012 гг., свидетельствуют об относительной финансовой неэффективности российской электроэнергетики по сравнению с другими отраслями промышленности.

### 3. Оценка макроэкономической рентабельности отрасли

Прямую оценку эффективности отрасли (в целом) можно получить методом расчета макроэкономической рентабельности, определяемой на основе данных таблиц национального счетоводства. Данная величина является макроэкономическим аналогом рентабельности предприятия и рассчитывается по формуле [15, с. 149–151]:

Макроэкон. рентабельность =

$\frac{\text{Вал. добав. стоим.} - \text{Опл. труда работников} - \text{Др. чистые налоги}}{\text{Промеж. потребл.} + \text{Опл. труда работников} + \text{Др. чистые налоги}}$

Оценка макроэкономической рентабельности осуществляется без учета амортизации и поэтому несколько превосходит свой микроэкономический аналог – среднетрасловое значение рентабельности предприятий.

В настоящее время в официальной статистике практикуется учет данных не в отраслевом разрезе, а по укрупненным видам эконо-

мической деятельности. При этом функционирование электроэнергетики относится к укрупненному виду «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды».

Расчеты макроэкономической рентабельности вида деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» выполнены на основе данных Росстата. Использована информация о валовой добавленной стоимости, промежуточном потреблении и оплате труда наемных работников. Величина других чистых налогов принята равной нулю. Оказалось, что средний за 2003–2011 гг. уровень макроэкономической рентабельности вида деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» составляет 21,3 % [3; 8].

Для того, чтобы судить о финансовой эффективности и инвестиционной привлекательности электроэнергетики, необходимо сопоставить макроэкономическую рентабельность различных видов хозяйственной деятельности. Результаты соответствующих расчетов представлены на рисунке 1.

Сектор «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» демонстрирует самый низкий среди всех рассмотренных видов деятельности уровень макроэкономической рентабельности. Его среднее значение за 2003–2011 гг. составило 21,3 %, в то время как средний уровень этого показателя для промышленности (в целом) оказался равным 42,3 %.

Сравнительно низкий уровень рентабельности сектора, включающего в себя электроэнергетику, на фоне высокой рентабельности других видов экономической деятельности («Добыча полезных ископаемых», «Финансовая деятельность») не может стимулировать приток инвестиций в отрасль, что усугубляет хроническую проблему недоинвестирования основных фондов электроэнергетики.

#### 4. Оценка эффективности предприятий и подотраслей электроэнергетики

Подотрасли электроэнергетики – это группы профильных энергокомпаний, специализирующихся на определенном виде деятельности (транспортировке, генерировании и/или сбыте электроэнергии), которые были образованы в середине 2000-х гг. в результате вертикальной дезинтеграции региональных АО-энерго. Для оценки финансовой эффективности подотрасли целесообразно использовать среднестатистические показатели *ROE* и экономической прибыли соответствующих предприятий [3; 4].

Предлагаемая методика оценки эффективности подотраслей электроэнергетики сводится к следующему [7; 8]:

1. Отбор данных. Источником служит годовая бухгалтерская отчетность российских предприятий – открытых акционерных обществ,

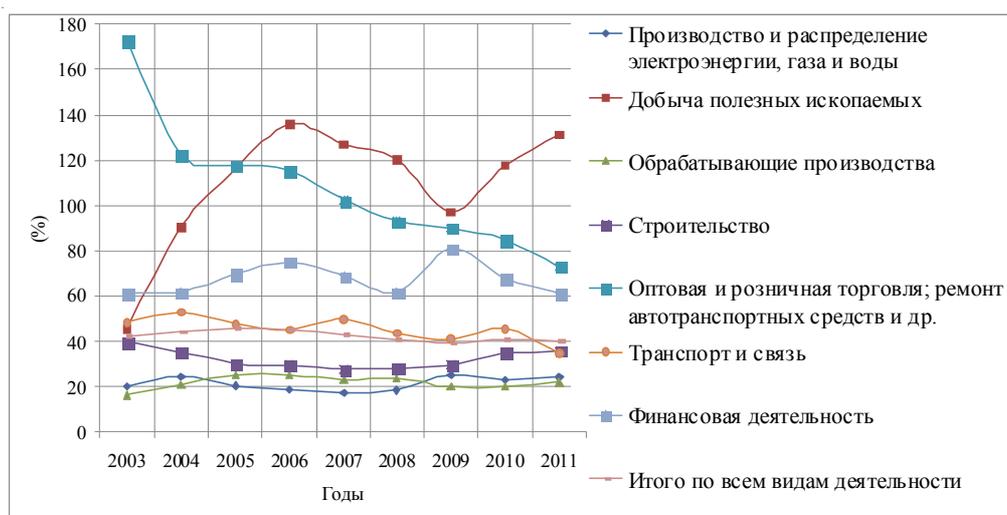


Рис. 1. Динамика показателей макроэкономической рентабельности различных видов хозяйственной деятельности

Примечание. Составлено на основе данных Росстата: [8; 10].

функционирующих в подотраслях электроэнергетики. Список генерирующих и сбытовых предприятий доступен на сайте некоммерческого партнерства «Совет рынка» в разделе «Реестры». Список сетевых организаций доступен на официальном сайте ОАО «Россети».

2. Расчет рентабельности собственного капитала ( $ROE$ ) – показателя эффективности деятельности предприятий. Значение  $ROE$  определяется как отношение среднегодового значения чистой прибыли к среднегодовому значению совокупного собственного капитала за тот же год:

$$ROE_i = \frac{(NI_i + NI_{i-1})/2}{(EQ_{iнач} + EQ_{iкон})/2},$$

где  $NI$  – чистая прибыль;  $EQ$  – совокупный собственный капитал;  $i$  – порядковый номер года, за который рассчитывается  $ROE$ . Использование такой формулы позволяет учесть, что на объем чистой прибыли влияет не только объем собственного капитала к концу года, но и, в значительной мере, объем капитала на начало текущего периода, который использовался в экономической деятельности фирмы в течение года.

Совокупный собственный капитал состоит из акционерного капитала, добавочного капитала, резервного капитала и нераспределенной прибыли. Величина совокупного собственного капитала указывается в Бухгалтерском Балансе, в разделе «III. Капитал и резервы», строка 490 ИТОГО по разделу III. Чистая прибыль – конечный финансовый результат деятельности компании, выручка за вычетом текущих производственных затрат, амортизационных отчислений, процентов по краткосрочным и долгосрочным обязательствам и суммы налога на прибыль. Величина чистой прибыли отражается по строке 190 «Чистая прибыль (убыток) отчетного года» в форме № 2.

3. Обеспечение полноты и однородности рядов. После подсчета значений рентабельности собственного капитала по всем имеющимся данным осуществляется проверка полноты ряда и отсутствия аномальных значений. В зависимости от длины ряда и необходимого объема выборки могут быть удалены из рассмотрения компании, для которых ряд является не-

полным. При необходимости несколько пропущенных значений ряда могут быть восстановлены с помощью методов интерполяции.

Для исключения из выборок аномальных значений используется иерархический метод кластерного анализа [11]. При этом классификация производится по числу признаков, равному количеству лет, за которые собраны данные о рентабельности. В пакете «STATISTICA 6.0» строится дендрограмма, по которой осуществляется классификация компаний. Фирмы, демонстрирующие аномальные значения показателя, на полученном графике образуют отдельные кластеры и исключаются из рассмотрения.

4. Расчет показателей финансовой эффективности подотраслей электроэнергетики. После формирования полных, очищенных от аномальных значений рядов данных о рентабельности собственного капитала электроэнергетических фирм подсчитываются средние по подотраслям значения за каждый год рентабельности собственного капитала (по формуле средней арифметической простой) и, исходя из них, средние уровни экономической прибыли. При оценке экономической прибыли осуществляется сравнение показателя рентабельности со ставкой рефинансирования ЦБ РФ [13] за соответствующий год:

$$\text{Эк.прибыль}_i = ROE_i - \text{Ст.реф.ЦБ}_i.$$

5. Анализ результатов. Результаты использования описанной методики проиллюстрированы на рисунке 2. Источником данных послужила годовая бухгалтерская отчетность за 7 лет (за 2005–2012 гг.) 147 российских предприятий, оперирующих в подотраслях генерирования, транспортировки и сбыта электроэнергии. После подсчета значений рентабельности собственного капитала по всем имеющимся данным из рассмотрения были исключены компании, для которых значения  $ROE$  были определены менее, чем за 4 года. В случае, если по какому-либо предприятию отсутствовали данные за 1–3 года, пропуски заполнялись средними значениями рентабельности для данной компании. После исключения из выборок до 15 % компаний с аномальными значениями  $ROE$  из каждой подотрасли в результате были получены 4 финальные вы-

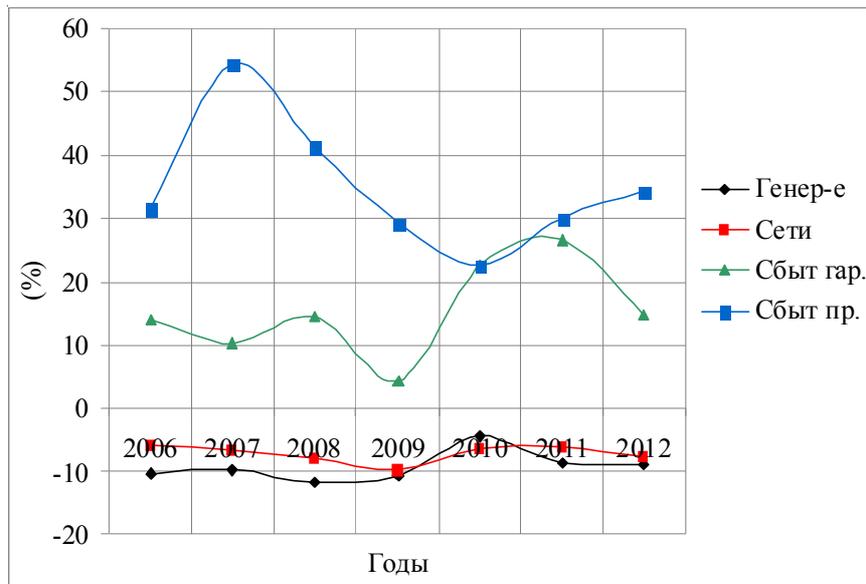


Рис. 2. Средние уровни экономической прибыли в подотраслях российской электроэнергетики в 2006–2012 гг.

Примечание. Составлено по: [4; 8; 10].

борки: «Генерирование» – 29 предприятий; «Сети» – 13; «Сбыт (гарантирующие поставщики)» – 56; «Сбыт (прочие компании)» – 9.

Как показано на рисунке 2, выдвинутая ранее [2] гипотеза о диспропорциональном распределении дохода между подотраслями электроэнергетики подтверждается. Средний за 2006–2012 гг. уровень экономической прибыли в подотраслях «Генерирование» и «Сети» (–9,24 % и –7,19 % соответственно) существенно ниже, чем в подотраслях «Сбыт, гарантирующие поставщики» и «Сбыт, прочие поставщики» (15,28 % и 34,79 %). Рентабельность сетевых и генерирующих компаний ниже рыночной стоимости капитала (ставки рефинансирования), что может стимулировать отток капитала и способствовать обострению проблемы повышения степени износа основных фондов в капиталоемких подотраслях электроэнергетики.

### Заключение

Таким образом, разработаны и предложены инструменты количественного анализа эффективности функционирования предприятий, отрасли и подотраслей российской электроэнергетики, использование которых позволило выявить заниженный по

сравнению с другими отраслями уровень рентабельности российской электроэнергетики и тенденцию его дальнейшего понижения, имевшую место длительное время. При сравнительно низкой (в целом) рентабельности электроэнергетики наблюдаются внутриотраслевая диспропорция распределения финансовых ресурсов с заниженной рентабельностью капиталоемких сфер (генерирования и транспортировки) и завышенной рентабельностью в сфере сбыта.

Для преодоления выявленных негативных тенденций можно порекомендовать: использовать предложенные методики в мониторинге эффективности электроэнергетики; повысить частоту и оперативность обновления баз данных Росстата; в официальной статистике сохранить традиционный отраслевой учет данных наряду с учетом по укрупненным видам экономической деятельности; усилить контроль над своевременностью опубликования и достоверностью данных в раскрываемых отчетах о деятельности предприятий.

Перечисленные меры послужат для повышения обоснованности принимаемых управленческих решений, направленных на совершенствование функционирования современной российской электроэнергетики.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ хозяйственной деятельности : учеб. пособие / В. И. Бариленко [и др.]. – М. : Омега-Л, 2009. – 414 с.

2. Богачкова, Л. Ю. К анализу проблем функционирования предприятий региональной электроэнергетики на либерализованном рынке в условиях кризиса / Л. Ю. Богачкова // Анализ, моделирование и прогнозирование экономических процессов : материалы I Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. / под ред. Л. Ю. Богачковой, В. В. Давниса. – Воронеж : Изд-во ЦНТИ, 2009. – С. 62–70. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://new.volsu.ru/forum/forum13/topic14/>. – Загл. с экрана.

3. Богачкова, Л. Ю. К итогам реорганизации российской электроэнергетики, 2003–2011 гг.: межотраслевые и внутриотраслевые сравнения показателей рентабельности производства / Л. Ю. Богачкова, А. С. Карева // Материалы 5-й Российской мультиконференции «Управление в технических, эргатических, организационных и сетевых системах УТЭОСС-2012». – СПб. : ОАО «Конц. «ЦНИИ “Электроприбор”», 2012. – С. 891–894. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://uteoss2012.ipu.ru/procdngs/0891.pdf>. – Загл. с экрана.

4. Богачкова, Л. Ю. Об одном эффекте либерализации российской электроэнергетики / Л. Ю. Богачкова, А. С. Карева // Теория активных систем : тр. междунар. науч.-практ. конф. Т. 2 / общ. ред. В. Н. Бурков, Д. А. Новиков. – М. : ИПУ РАН, 2011. – С. 63–67. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: [http://www.mtas.ru/upload/library/TAS2011\\_VOL2.pdf](http://www.mtas.ru/upload/library/TAS2011_VOL2.pdf). – Загл. с экрана.

5. Бригхэм, Ю. Финансовый менеджмент / Ю. Бригхэм, М. Эрхардт. – СПб. : Питер, 2009. – 960 с.

6. Заседание Правительственной комиссии по развитию электроэнергетики : стенограмма // Сайт Председателя Правительства РФ В. В. Путина. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://premier.gov.ru/events/news/17435> (дата обращения: 19.12.2011). – Загл. с экрана.

7. Карева, А. С. Внутриотраслевой сравнительный анализ доходности различных видов производственной деятельности в современной российской электроэнергетике / А. С. Карева // Современная экономика: проблемы и решения. – 2012. – № 7. – С. 54–58.

8. Карева, А. С. Количественный анализ и моделирование рентабельности предприятий и отрасли современной российской электроэнергетики : препринт / А. С. Карева. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2012. – 75 с.

9. Карева, А. С. Методики количественного анализа эффективности функционирования отрасли и подотраслей современной российской электроэнергетики / А. С. Карева // Современная

экономика: проблемы и решения. – 2014. – № 1. – С. 89–98.

10. Карева, А. С. Рентабельность хозяйственной деятельности в электроэнергетике и других отраслях промышленности РФ: компаративный статистический анализ / А. С. Карева // Современная экономика: проблемы и решения. – 2012. – № 6. – С. 199–204.

11. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного анализа данных / А. П. Кулаичев. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2011. – 512 с.

12. Проблемы и пути развития распределительных сетевых компаний на либерализуемых региональных рынках электроэнергии / Л. Ю. Богачкова, Е. А. Москвичев, А. О. Зазулина, А. С. Карева // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. – № 35. – С. 66–72.

13. Ставка рефинансирования Центрального банка Российской Федерации // Интернет-сайт Центрального банка Российской Федерации. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: [http://www.cbr.ru/print.asp?file=/statistics/credit\\_statistics/refinancing\\_rates.htm&pid=idkp\\_br&sid=ref](http://www.cbr.ru/print.asp?file=/statistics/credit_statistics/refinancing_rates.htm&pid=idkp_br&sid=ref). – Загл. с экрана.

14. Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации : [утв. распоряжением Правительства РФ от 3 апр. 2013 г. № 511-р] // Гарант : информ.-правовой портал. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70253672>. – Загл. с экрана.

15. Ульянов, И. С. Методология статистического анализа нормы прибыли : дис. ... д-ра экон. наук / Ульянов Игорь Сергеевич. – М., 2007. – 360 с.

16. Шеремет, А. Д. Комплексный анализ хозяйственной деятельности / А. Д. Шеремет. – М. : ИНФРА-М, 2006. – 415 с.

## REFERENCES

1. Barilenko V.I., et al. *Analiz khozyaystvennoy deyatel'nosti: uchebnoe posobie* [The Analysis of Economic Activity: Textbook]. Moscow, Omega-L Publ., 2009. 414 p.

2. Bogachkova L.Yu. K analizu problem funktsionirovaniya predpriyatij regional'noy elektroenergetiki na liberalizovannom rynke v usloviyakh krizisa [To Analyzing the Problems of Functioning of the Enterprises of Regional Electric Power Industry in the Liberalised Market in the Conditions of Crisis]. *Analiz, modelirovanie i prognozirovanie ekonomicheskikh protsessov: materialy I Mezhdunarodnot nauchno-prakticheskoy Internet-konferentsii* [The Analysis, Modelling and Forecasting of Economic Processes: Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Research and

Practice Internet Conference]. Voronezh, Izd-vo TsNTI, 2009, pp. 62-70. Available at: <http://new.volsu.ru/forum/forum13/topic14/>.

3. Bogachkova L. Yu., Kareva A.S. K itogam reorganizatsii rossiyskoy elektroenergetiki, 2003–2011 gg.: mezhotraslevye i vnutriotraslevye sravneniya pokazateley rentabelnosti proizvodstva [To Results of Reorganization of the Russian Electric Power Industry 2003-2011: Interbranch and Intrabranh Comparisons of Profitability Indexes]. *Materialy 5-y Rossiyskoy multikonferentsii "Upravlenie v tekhnicheskikh, ergaticheskikh, organizatsionnykh i setevykh sistemakh UTEOSS-2012"* [Proceedings of 5<sup>th</sup> Russian Multiconference "Control in Technical, Organizational and Network Systems UTEOSS-2012"]. Saint Petersburg, OAO "Konts. "TsNII "Elektropribor", 2012, pp. 891-894. Available at: <http://uteoss2012.ipu.ru/procdngs/0891.pdf>.

4. Bogachkova L. Yu., Kareva A.S. Ob odnom effekte liberalizatsii rossiyskoy elektroenergetiki [About One Effect of Liberalisation of the Russian Electric Power Industry]. Burkov V.N., Novikov D.A., eds. *Teoriya aktivnykh sistem: trudy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. T. 2* [The Theory of Active Systems: Proceedings of the International Research and Practice Conference. Vol. 2]. Moscow, IPU RAN Publ., 2011, pp. 63-67. Available at: [http://www.mtas.ru/upload/library/TAS2011\\_VOL2.pdf](http://www.mtas.ru/upload/library/TAS2011_VOL2.pdf).

5. Brighkem Yu., Erhardt M. *Finansovyy menedzhment* [Financial Management]. Saint Petersburg, Piter Publ., 2009. 960 p.

6. Zasedanie Pravitelstvennoy komissii po razvitiyu elektroenergetiki: stenogramma [Session of the Governmental Commission on Electric Power Industry Development: Shorthand Report]. *Sayt Predsedatelya Pravitelstva RF V.V. Putina* [Website of the Chairman of the Government of the Russian Federation V.V. Putin]. Available at: <http://premier.gov.ru/events/news/17435> (accessed December 19, 2011).

7. Kareva A.S. Vnutriotraslevo sravnitelnyy analiz dokhodnosti razlichnykh vidov proizvodstvennoy deyatel'nosti v sovremennoy rossiyskoy elektroenergetike [The Intrabranh Comparative Analysis of Profitability of Various Kinds of Industrial Activity in Modern Russian Electric Power Industry]. *Sovremennaya ekonomika: problemy i resheniya*, 2012, no. 7, pp. 54-58.

8. Kareva A.S. *Kolichestvennyy analiz i modelirovanie rentabelnosti predpriyatiy i otrasli sovremennoy rossiyskoy elektroenergetiki: preprint* [Quantitative Analysis and Modelling of Profitability of the Enterprises and Branch of Modern Russian

Electric Power Industry: Preprint]. Volgograd, Izd-vo VolGU, 2012. 75 p.

9. Kareva A.S. Metodiki kolichestvennogo analiza effektivnosti funktsionirovaniya otrasli i podotrasley sovremennoy rossiyskoy elektroenergetiki [Procedures of Quantitative Analysis of Efficacy of Branch and Subbranches Functioning in Modern Russian Electric Power Industry]. *Sovremennaya ekonomika: problemy i resheniya*, 2014, no. 1, pp. 89-98.

10. Kareva A.S. Rentabelnost khozyaystvennoy deyatel'nosti v elektroenergetike i drugikh otraslyakh promyshlennosti RF: komparativnyy statisticheskiy analiz [Profitability of Economic Activities in Electric Power Industry and Other Industries of the Russian Federation: Comparative Statistical Analysis]. *Sovremennaya ekonomika: problemy i resheniya*, 2012, no. 6, pp. 199-204.

11. Kulaichev A.P. *Metody i sredstva kompleksnogo analiza dannykh* [Methods and Means of the Data Complex Analysis]. Moscow, FORUM, INFRA-M Publ., 2011. 512 p.

12. Bogachkova L. Yu., Moskvichev E. A., Zazulina A. O., Kareva A.S. Problemy i puti razvitiya raspredelitelnykh setevykh kompaniy na liberalizuemykh regionalnykh ryunkakh elektroenergii [Problems and Paths of Development of the Distributive Network Companies in the Liberalised Regional Markets of the Electric Power]. *Regionalnaya ekonomika: teoriya i praktika*, 2011, no. 35, pp. 66-72.

13. Stavka refinansirovaniya Tsentralnogo banka Rossiyskoy Federatsii [The Rate of Refinancing of the Central Bank of the Russian Federation]. *Internet-sayt Tsentralnogo banka Rossiyskoy Federatsii* [Website of the Central Bank of the Russian Federation]. Available at: [http://www.cbr.ru/print.asp?file=/statistics/credit\\_statistics/refinancing\\_rates.htm&pid=idkp\\_br&sid=ref](http://www.cbr.ru/print.asp?file=/statistics/credit_statistics/refinancing_rates.htm&pid=idkp_br&sid=ref).

14. Strategiya razvitiya elektrossetevogo kompleksa Rossiyskoy Federatsii: utv. rasporyazheniem Pravitelstva RF ot 3 apr. 2013 g. № 511-r [Strategy of Development of an Electronetwork Complex of the Russian Federation: app. by the Decree of the Government of the Russian Federation of April 3, 2013 no. 511-p]. *Garant: informatsionno-pravovoy portal*. Available at: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70253672>.

15. Ulyanov I.S. *Metodologiya statisticheskogo analiza normy pribyli: dis. ... d-ra ekon. nauk* [Methodology of the Statistical Analysis of Profitability Rate. Dr. econ. sci. diss.]. Moscow, 2007. 360 p.

16. Sheremet A.D. *Kompleksnyy analiz khozyaystvennoy deyatel'nosti* [The Complex Analysis of Economic Activity]. Moscow, INFRA-M Publ., 2006. 415 p.

**TOOLS OF QUANTITATIVE ANALYSIS OF EFFICIENCY  
OF MODERN RUSSIAN ELECTRIC POWER INDUSTRY:  
WORKING OUT AND APPLICATIONS**

**Bogachkova Lyudmila Yuryevna**

Doctor of Economic Sciences, Professor,  
Head of Department of Mathematical Methods and Computer Science in Economics,  
Volgograd State University  
bogachkova@mail.ru, mmie@volsu.ru  
Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation

**Kareva Anastasiya Sergeevna**

Postgraduate Student,  
Department of Mathematical Methods and Computer Science in Economics,  
Volgograd State University  
mmie@volsu.ru  
Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation

**Abstract.** Tools for quantitative analysis of efficacy of the enterprises, subbranches and the branches of modern Russian electric power industry based on economic-mathematical modelling and a statistical analysis of following processes are offered: long-term dynamics of the prices in various industries, and also the prices for final and mediate production in electric power industry; dynamics of macroeconomic profitability of various sectors of the Russian economy; dynamics of profitability of private capital and economic profit of the profile power companies and their groups which represent subbranches of electric power industry. Complex quantitative analysis of efficacy of functioning of the enterprises, subbranches and branches of the Russian electric power industry is carried out. The contradiction between one of the main objectives of the carried out reforms of electric power industry – increase of investment attractiveness of this branch – on the one hand, and the revealed tendency of depressing of financial efficacy of electric power industry – on the other hand is discussed. Recommendations about improvement of informational and analytical maintenance of monitoring the efficacy of the Russian electric power industry for increase of validity of administrative decisions are formulated.

**Key words:** quantitative assessment of efficiency of the enterprise and national economy branch; electric power industry re-structuring; profitability of private capital; generation, transportation and electricity sale; investment attractiveness; interbranch competition.