

АНАЛИЗ КОМПЛЕКСНОЙ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГИОНОВ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА**Анастасия Анатольевна САЛЬНИКОВА**аспирантка кафедры аналитической химии,
Кубанский государственный университет, Краснодар, Российская Федерация
salnikova.anastasia89@gmail.com**История статьи:**Принята 26.09.2016
Принята в доработанном виде
14.10.2016
Одобрена 31.10.2016
Доступна онлайн 15.05.2017

УДК 338.45+519.237

JEL: O44, Q01

<https://doi.org/10.24891/re.15.5.845>**Ключевые слова:** устойчивое развитие, анализ среды функционирования, экология, экологическая эффективность, экологические эффекты**Аннотация****Предмет.** Совершенствующиеся технологии производства, постоянная нагрузка от возросшей численности населения оказывают негативное влияние на экосистемы регионов. В связи с этим становится актуальным вопрос рационального планирования и моделирования негативных экологических эффектов. Предметом данного исследования являются экономические и экологические системы субъектов Южного федерального округа, а также характерные для каждого субъекта экологические эффекты.**Цели.** Качественный анализ коэффициентов эффективности региональных экономических систем субъектов Южного федерального округа.**Методология.** На основании результатов, полученных с использованием методологии анализа среды функционирования, проведен статистический анализ входов и выходов модели, а также качественный анализ региональных программ Южного федерального округа по экологии.**Результаты.** Определено, что Волгоградская, Ростовская области и Краснодарский край демонстрируют средние значения показателя за счет развитых экономик и предпринимаемых мер по поддержанию экологии регионов на удовлетворительном уровне. При этом Республика Адыгея является условным лидером только за счет минимального антропогенного воздействия на экосистему, а Республика Калмыкия при большом потенциале со стороны экологии полностью нейтрализует его усиленным антропогенным воздействием. Выявлено, что ни один из регионов не является примером экологически эффективной экономики.**Выводы.** В регионах Южного федерального округа в большинстве своем имеется экономика средней эффективности, за исключением Республики Калмыкия и Астраханской области, где экономика относится к малоэффективным, отставая по всем параметрам, включая выбросы в атмосферу, забор свежей воды и сброс сточных вод. При этом в субъектах растет количество отходов, а их утилизация находится не на должном эффективном уровне.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2016

Совершенствующиеся технологии производства, постоянная нагрузка от возросшей численности населения оказывают негативное влияние на экосистемы регионов. В связи с этим становится актуальным вопрос рационального планирования и моделирования негативных экологических эффектов. Так, может возникнуть ситуация, когда при снижении негативного воздействия на окружающую среду по одному или нескольким параметрам, нагрузка на экосистему может возрасти также по одному или нескольким параметрам. [1]

Хорошие возможности для комплексного анализа эколого-экономических эффектов хозяйственной деятельности человека предоставляет методология анализа среды функционирования (АСФ). Ранее эта методология успешно применялась для проведения сравнительной оценки эффективности деятельности банков [2, 3], нефтяных и авиационных предприятий [4, 5], эффективности расходования бюджетных средств на государственное управление [6, 7], бизнес-единиц

предприятий [8, 9] и региональной энергоэффективности [10]. В работе [11] отмечается, что анализ среды функционирования представляет собой метод непараметрической оптимизации, который позволяет оценить сравнительную эффективность деятельности множества однородных производственных объектов, потребляющих одинаковые ресурсы и производящих однотипные результаты. Эффективными признаются те объекты, которые производят максимальный результат при наименьшем объеме используемых ресурсов. При этом нет необходимости знать конкретный вид производственных функций, преобразующих входные ресурсы в «выходы». Таким образом, метод позволяет учесть скрытые, неявные и ненаблюдаемые зависимости между входами и выходами производственных объектов, что важно для решения задач комплексной эколого-экономической оценки развития регионов. В то же время полученным с помощью анализа среды функционирования результатам не всегда можно дать простую и наглядную экономическую

интерпретацию. Поэтому работы по АСФ-моделированию часто сопровождаются качественным анализом исследуемой ситуации.

Впервые метод анализа среды функционирования для оценки эколого-экономической эффективности региональных экономических систем был применен в работах [12–15], в том числе отечественными учеными [16, 17]. В качестве входов модели анализа среды функционирования рассмотрены наиболее значимые негативные экологические эффекты – выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, объемы образования сточных вод и объемы забора свежей воды. В качестве выходов рассмотрен валовой региональный продукт как основной показатель экономической деятельности и количество населения в регионе в качестве показателя, отражающего уровень социального развития. Рассчитаны коэффициенты комплексной эколого-экономической эффективности регионов (согласно методике анализа среды функционирования все значения коэффициентов эффективности лежат в интервале от 0 до 1), а также значения негативных экологических эффектов, при достижении которых неэффективные регионы могут стать эффективными.

В числе лидеров оказались следующие регионы:

- Калужская область;
- Орловская область;
- Республика Ингушетия;
- Чеченская Республика;
- Чувашская Республика;
- Республика Алтай;
- Сахалинская область.

Коэффициенты эффективности этих регионов равны единице. Наименее экологически эффективными (значение коэффициента эффективности ниже 0,2) можно признать экономики следующих регионов:

- Костромской области (Центральный федеральный округ);
- Мурманской области (Северо-Западный федеральный округ);
- Оренбургской и Кемеровской областей, а также Красноярского края (Сибирский федеральный округ).

Эти результаты представляют значительный интерес с точки зрения регионального экологического менеджмента [18, 19], так как позволяют определить основные направления природоохранной деятельности, необходимой для повышения комплексной эколого-экономической эффективности данных регионов. Расчетные целевые значения по негативным экологическим эффектам могут рассматриваться как конечные целевые параметры региональных природоохранных программ и проектов.

Рассмотрим подробнее результаты моделирования по субъектам Южного федерального округа. Республика Адыгея имеет самый высокий показатель эффективности, но в принятой классификации ее нельзя отнести к экологически эффективным (значение меньше 0,8). Результаты, близкие к наименее эффективным значениям, демонстрируют Астраханская область и Республика Калмыкия (0,21 и 0,25 соответственно). Экономики Краснодарского края, Волгоградской и Ростовской областей можно отнести к экономикам средней эффективности (показатель эффективности находится в интервале от 0,2 до 0,8) (табл. 1).

Целью настоящей работы является качественный анализ полученных коэффициентов эффективности региональных экономических систем субъектов Южного федерального округа.

Достижение высокого коэффициента эффективности возможно в двух случаях: при наличии высокэкологических производств, когда нежелательные выходы максимально минимизированы, либо при отсутствии (или сравнительно малом количестве) в регионе источников экологического воздействия. Низкую эффективность будут демонстрировать те регионы, в которых нарушен баланс «экология – экономика» и существует выраженная антропогенная нагрузка на экосистему. Чтобы разобраться в характере полученных данных, проанализируем исходные показатели, представленные в докладе «О состоянии и об охране окружающей среды в субъектах Российской Федерации в 2015 году»¹.

Республика Адыгея и Республика Калмыкия имеют схожие показатели по параметрам «Выбросы от автомобильного транспорта» и «Выбросы от стационарных источников». Валовой объем выбросов в 2014 г. по Адыгее уменьшился по сравнению с 2013 г. на 10,1%, но остался выше уровня 2010–2012 гг. В 2014 г. по Калмыкии

¹ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в субъектах Российской Федерации в 2015 году».
URL: <http://www.mnr.gov.ru/gosdoklad-eco-2015/>

снизились объем валовых выбросов на 9,7%, оставаясь выше уровня 2010–2012 гг. Однако доля уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ в Калмыкии колеблется в пределах 3,2–7,5% от их общего количества. Хотя еще в 2000 г. этот параметр был равен 40,4%. В то же время в Адыгее доля уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ составляет 36,8–56,5% от общего количества. Астраханская область демонстрирует снижение этого же показателя как и Волгоградская область. Из всех субъектов Южного федерального округа только Ростовская область и Краснодарский край показывают положительную динамику доли уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ. На их территории находится наибольшее количество потенциальных источников загрязняющих веществ. Стоит заметить, что в Краснодарском крае растет парк дорожных механических транспортных средств и их количество со сроками эксплуатации от 5 до 10 лет увеличивается с каждым годом. Край находится в тройке лидеров в Российской Федерации по количеству зарегистрированных легковых автомобилей (рис. 1).

Стоит отметить, что в государственных программах субъектов Южного федерального округа по охране окружающей среды не предусмотрены механизмы регулирования количества уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ, за исключением Ростовской² и Астраханской³ областей. Что касается показателей сброса сточных вод, то по этому параметру ситуация в субъектах Южного федерального округа разнообразная. Стоит выделить Краснодарский край, как самый густонаселенный. Он является лидером по объемам сбрасываемой воды. При этом объем сбрасываемой воды без очистки превосходит объем сброса воды недостаточно очищенной. В Республике Адыгея и Астраханской области показатель сброса загрязненной воды без очистки равен нулю, в то время как в Республике Калмыкия вся сбрасываемая вода вообще не проходит процедуру очистки. В Республике Калмыкия забор пресных вод увеличился по сравнению с 2013 г. на 21,8%, но сохранился ниже уровня 2010–2012 гг. В Астраханской области этот показатель начиная с 2011 г. уменьшился, что

² Государственная программа Ростовской области «Охрана окружающей среды и рациональное природопользование»: утверждена постановлением правительства Ростовской области от 25.09.2013 № 595.

³ Государственная программа Астраханской области «Охрана окружающей среды Астраханской области»: утверждена постановлением правительства Астраханской области от 12.09.2014 № 389-П.

связано с сокращением использования воды и бытового водопотребления (рис. 2).

Лидер среди субъектов Южного федерального округа – Республика Адыгея⁴ демонстрирует достаточно низкую нагрузку на экологию. В регионе отсутствуют крупные промышленные предприятия, выбросы загрязняющих веществ осуществляются в основном за счет объектов электроэнергетики и транспорта. При этом отрицательный эффект нивелируется за счет высокого процента уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ. Также в регионе можно наблюдать недостаточную эффективность экономики, о чем свидетельствуют невысокие показатели валового регионального продукта и численности населения. Следует отметить, что в республике отмечается в целом рост образованных отходов, в то же время увеличивается и количество обезвреженных отходов. В Адыгее наблюдается явный перевес в сторону экологии. При схожих показателях валового регионального продукта и численности населения Республика Калмыкия⁵ находится среди аутсайдеров в Южном федеральном округе. Этому способствует низкий процент уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ, отсутствие очистных сооружений на территории республики. В Калмыкии низкая эффективность и экономики, и экологии. Кроме того, отмечается рост образования твердых коммунальных отходов и отходов производства и потребления. Астраханская область демонстрирует самые худшие результаты. В области сохраняется существенная нагрузка на экосистему при невысокой эффективности экономики (ниже среднего значения валового регионального продукта по округу и численности населения). Как и в случае с Калмыкией, ни экономическая, ни экологическая составляющие не являются ярко выраженными. В области наблюдается уменьшение количества отходов производства и потребления, при этом динамика образования твердых коммунальных отходов не меняется.

Волгоградская область⁶ при средних значениях валового регионального продукта и численности населения имеет существенную нагрузку на

⁴ Государственная программа Республики Адыгея «Охрана окружающей среды, воспроизводство и использование природных ресурсов на 2014–2020 годы»: утверждена постановлением Кабинета министров Республики Адыгея от 05.12.2013 № 288.

⁵ Государственная программа Республики Калмыкия «Охрана окружающей среды на 2013–2017 годы»: утверждена постановлением Правительства Республики Калмыкия от 06.06.2013 № 275.

⁶ Государственная программа Волгоградской области «Охрана окружающей среды на территории Волгоградской области» на 2014–2020 годы»: утверждена постановлением правительства Волгоградской области от 04.12.2013 № 686-п.

экосистему. Это подтверждают высокие показатели по выбросам в атмосферу (при этом около 50% загрязняющих веществ улавливаются и обезвреживаются). Баланс смещен в сторону экономики, что и повлекло за собой снижение показателя эффективности. Волгоградская область демонстрирует стабильный показатель при образовании твердых коммунальных отходов, размещении отходов производства и потребления.

Ростовская область занимает одну из лидирующих позиций в округе по эффективности экономики (высокий валовой региональный продукт при высокой численности населения). В регионе высокая нагрузка на экосистему. Как и в Волгоградской области, экологическая составляющая страдает от недостаточно эффективной экономики. В области отмечается увеличение образования и размещения твердых коммунальных отходов.

Краснодарский край является лидером среди субъектов по эффективности экономики (максимальный валовой региональный продукт и наибольшая численность населения). При этом в крае максимальная нагрузка на экологию. Тем не менее, несмотря на проводимые меры по минимизации негативного воздействия, Краснодарский край имеет средний показатель эффективности. Очевидно, что баланс смещен в сторону экономики. В крае отмечается увеличение количества твердых коммунальных отходов и отходов производства и потребления⁷.

Опираясь на качественный анализ коэффициента эффективности, можно сделать вывод о том, что Волгоградская, Ростовская области и Краснодарский край демонстрируют средние значения показателя за счет развитых экономик и предпринимаемых мер по поддержанию экологий регионов на удовлетворительном уровне. Республика Адыгея является условным лидером только за счет минимального антропогенного воздействия на экосистему, а Республика Калмыкия при большом потенциале со стороны экологии полностью нейтрализует его усиленным антропогенным воздействием. Ни один из регионов не является примером экологичной экономики.

Теперь проанализируем показатели из подпрограммы 1 «Регулирование качества окружающей среды» государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды» на 2012–2020 гг., которые отражают

долгосрочные приоритеты экологической политики страны в целом и ее субъектов в частности (рис. 3–6).

По показателю «Объем образованных отходов I–IV класса опасности по отношению к 2007 г.» во всех регионах планируемое значение в период с 2010 по 2020 гг. возрастает, за исключением Волгоградской области, где после 2012 г. прогнозируется спад.

По выбросам в атмосферу от стационарных источников по отношению к 2007 г. значительное увеличение прогнозируется в Республике Адыгея (более чем в 2 раза), в то время как в остальных регионах ожидается незначительное увеличение. Единственным исключением является Краснодарский край, где с 2013 г. планируемое значение ниже значений 2011 и 2012 гг. и составляет 97,2 тыс. т.

По показателю «Доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников» во всех субъектах прогнозируется увеличение. Особо необходимо отметить Республику Калмыкию, где увеличение за десятилетний период планируется почти в 17,3 раза.

Неоднозначная ситуация с целевым показателем «Доля использованных и обезвреженных отходов производства и потребления в общем количестве образующихся отходов I–IV класса опасности». Значения прописаны только для Республики Калмыкия, Астраханской и Волгоградской областей. Во всех упомянутых субъектах прогнозируемые значения растут, что снижает негативное влияние на экологию.

В настоящее время мы можем оценить результативность выполнения этих показателей. На рис. 7 приведены данные за 2014 г., где светло-серым цветом указывается на то, что фактическое значение показателя не выполнено, а темно-серым – выполнено. Анализ данных, представленных на этом рисунке, свидетельствует о том, что большая часть показателей государственной программы субъектами не выполняется. Особенно это подтверждается при подсчете доли уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферный воздух веществ. При этом только Ростовская область показывает положительную динамику. Также стоит обратить внимание на достижение показателя «Доля использованных и обезвреженных отходов производства и потребления от общего количества образующихся отходов I–IV класса опасности»

⁷ Государственная программа Российской Федерации «Охрана окружающей среды» на 2012–2020 годы: утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 326.

Республикой Калмыкией, где при запланированных 79% выполнен только 1%.

При проведении более тщательного анализа показателей на уровне региональных программ по охране окружающей среды прослеживается разнообразие их постановки во всех регионах. Например, только в Ростовской и Волгоградской областях отслеживаются показатели, характеризующие выбросы в атмосферный воздух вредных (загрязняющих) веществ, отходящих от стационарных источников. В региональной программе Республики Адыгея отслеживается показатель «Количество свалок и полигонов», который не всегда является информативным при отслеживании эффективности учета твердых бытовых и других видов отходов. В региональной программе Республики Калмыкия при неудовлетворительном количестве уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ нет показателей, отражающих динамику работы очистных сооружений. Показатели эффективности реализации региональной программы Астраханской области нацелены на минимизацию негативного эффекта от отходов без учета выбросов и доли уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ. Также необходимо отметить описание численных показателей в региональных программах по экологии. Только в Астраханской и Волгоградской областях показатели имеют критерий результативности и измеримы.

Таким образом, можно сделать выводы об эффективности экономик субъектов Южного федерального округа в долгосрочной перспективе.

По результатам моделирования с помощью методологии анализа среды функционирования было выяснено, что регионы Южного федерального округа в большинстве своем имеют экономики средней эффективности, за исключением Республики Калмыкия и Астраханской области, где экономики относятся к малоэффективным, отставая по всем параметрам, включая выбросы в атмосферу, забор свежей воды и сброс сточных вод. При этом в субъектах растут значения нежелательных параметров, таких как количество отходов при не всегда эффективной их утилизации. Анализ показателей, установленных государственной программой об охране окружающей среды на 2014 г., а также региональных экологических программ показал, что показатели по большей части не выполняются и на региональном уровне они не всегда адекватно отслеживаются.

Целевые значения показателей, получаемые в результате моделирования на основе методологии анализа среды функционирования, а также качественного анализа региональных программ в сфере экологии, позволят управлять эколого-экономическими системами на более эффективном уровне, опираясь на конкретные численные значения в области выбросов и загрязнения вод, а также значения неинформативных показателей расходования финансовых средств и инвестиций. Кроме того, результаты работы могут учитываться при построении систем экологического менеджмента для установки целей и мониторинга процессов [20].

Таблица 1

Результаты расчета коэффициента эффективности и целевых параметров в Южном федеральном округе

Table 1

The results of calculation of the coefficient of efficiency and targets in the Southern Federal District

Субъект	Коэффициент эффективности	Цель по сбросу сточных вод	Цель по выбросам в атмосферу	Цель по забору свежей воды
Республика Адыгея	0,62	17,38	3,73	83,19
Республика Калмыкия	0,25	5,17	0,98	79,96
Краснодарский край	0,37	328,14	79,46	1 190,42
Астраханская область	0,21	12,03	28,79	182,62
Волгоградская область	0,43	62,3	73,98	263,46
Ростовская область	0,4	101,51	80,24	849,76

Источник: [17]

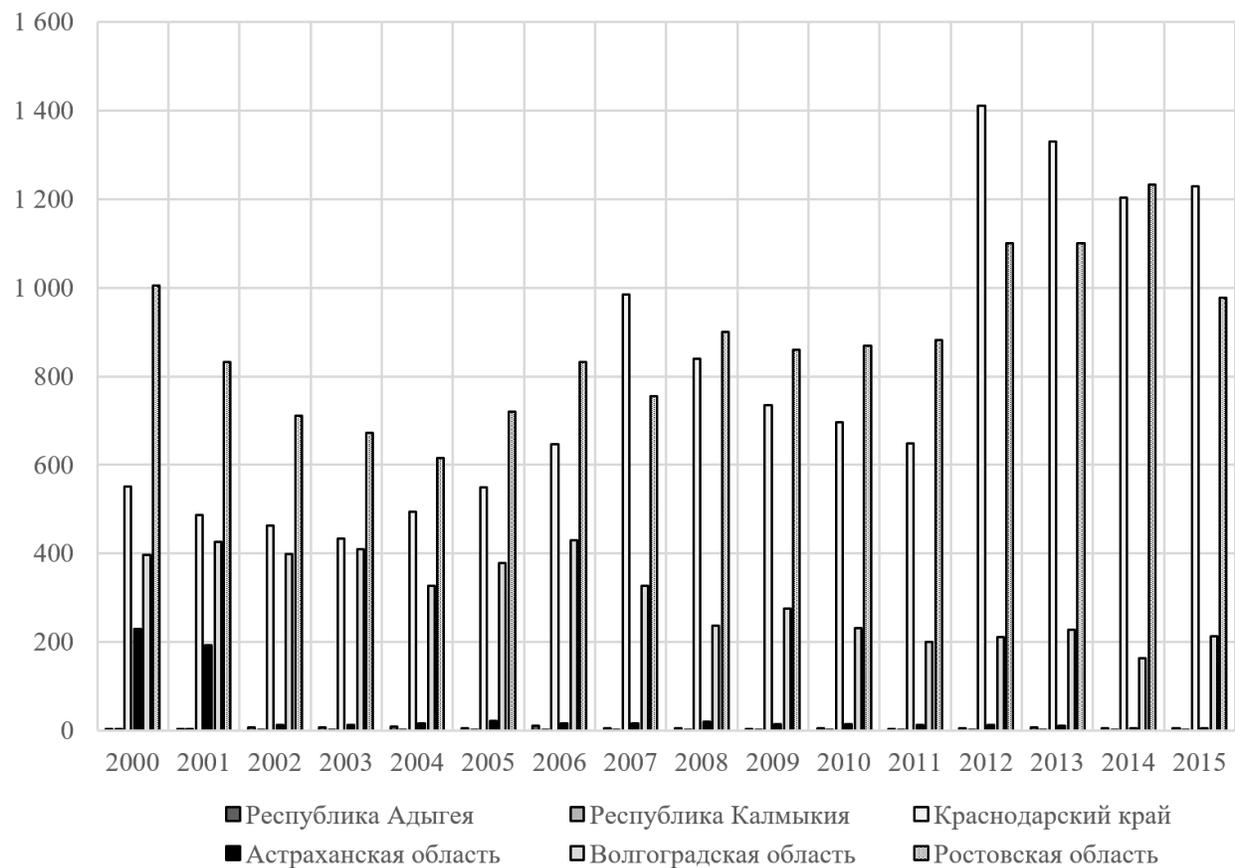
Source: [17]

Рисунок 1

Уловлено и обезврежено загрязняющих веществ в субъектах Южного федерального округа с 2000 по 2015 г., тыс. т

Figure 1

Pollutants caught and neutralized in the subjects of the Southern Federal District from 2000 to 2015, thousand tonne



Источник: данные Росстата

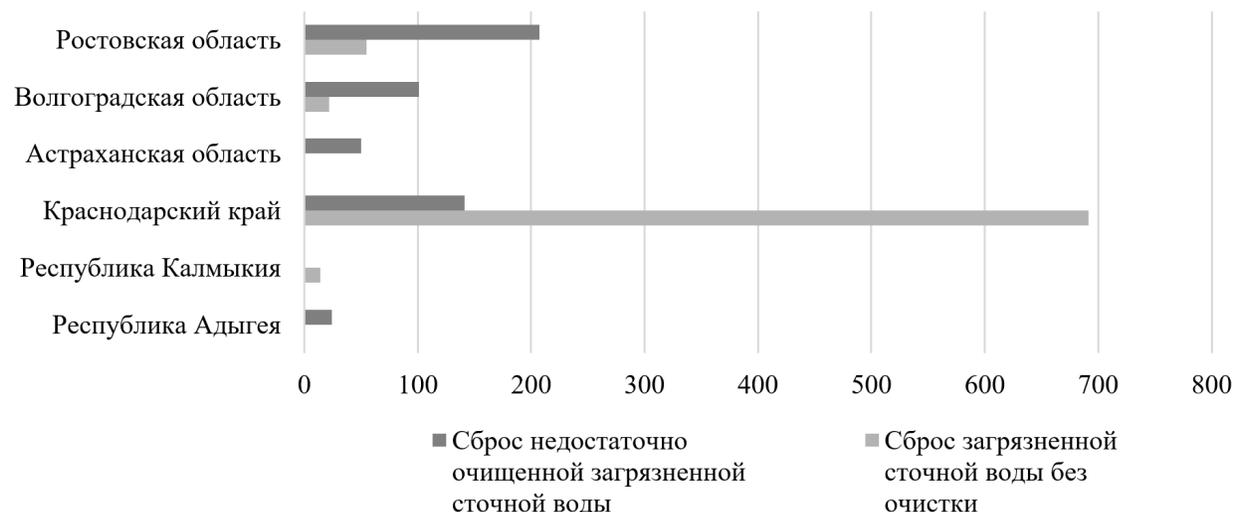
Source: Rosstat

Рисунок 2

Сброс загрязненных сточных вод в субъектах Южного федерального округа за 2014 г., млн м³

Figure 2

Polluted wastewater in the subjects of the Southern Federal District for 2014, million cubic meter



Источник: Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации».

URL: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1101>

Source: State report *On Environmental Condition and Protection in the Russian Federation*. Available at:

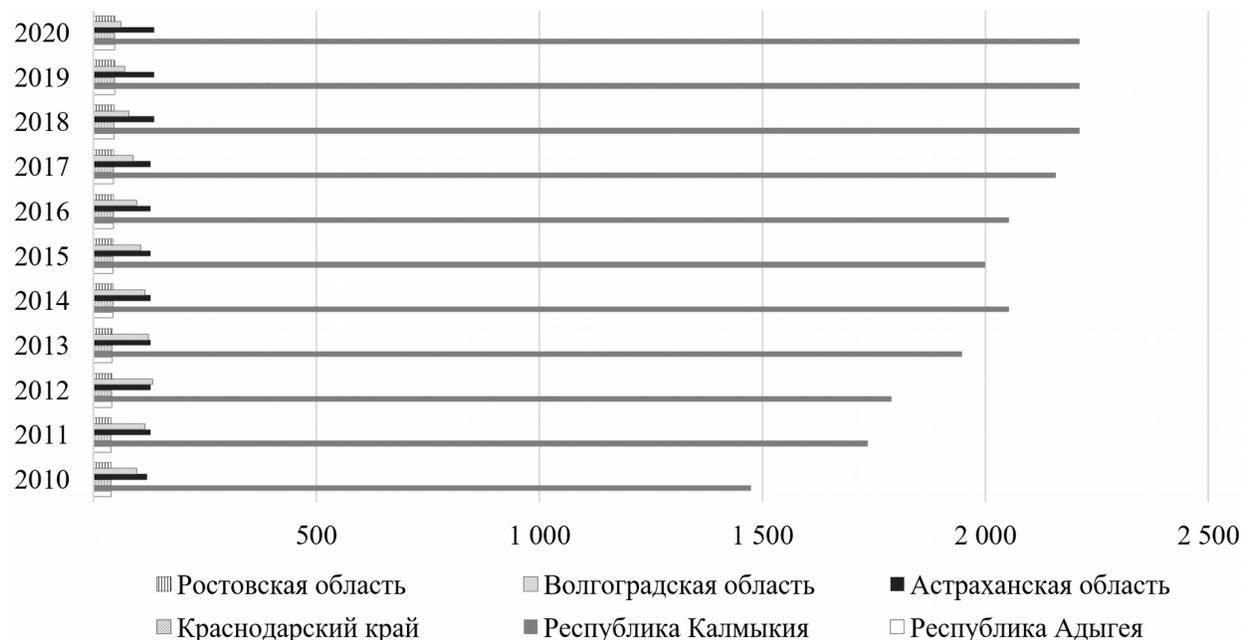
<http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1101>

Рисунок 3

Динамика показателя «Объем образованных отходов I–IV класса опасности по отношению к 2007 г.» в 2010–2020 гг., %

Figure 3

Changes in the indicator of Amount of Accumulated 1–4 Class-of-Hazard Wastes, Relative to 2007 in 2010–2020, percentage



Источник: Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации».

URL: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1101>

Source: State report *On Environmental Condition and Protection in the Russian Federation*. Available at:

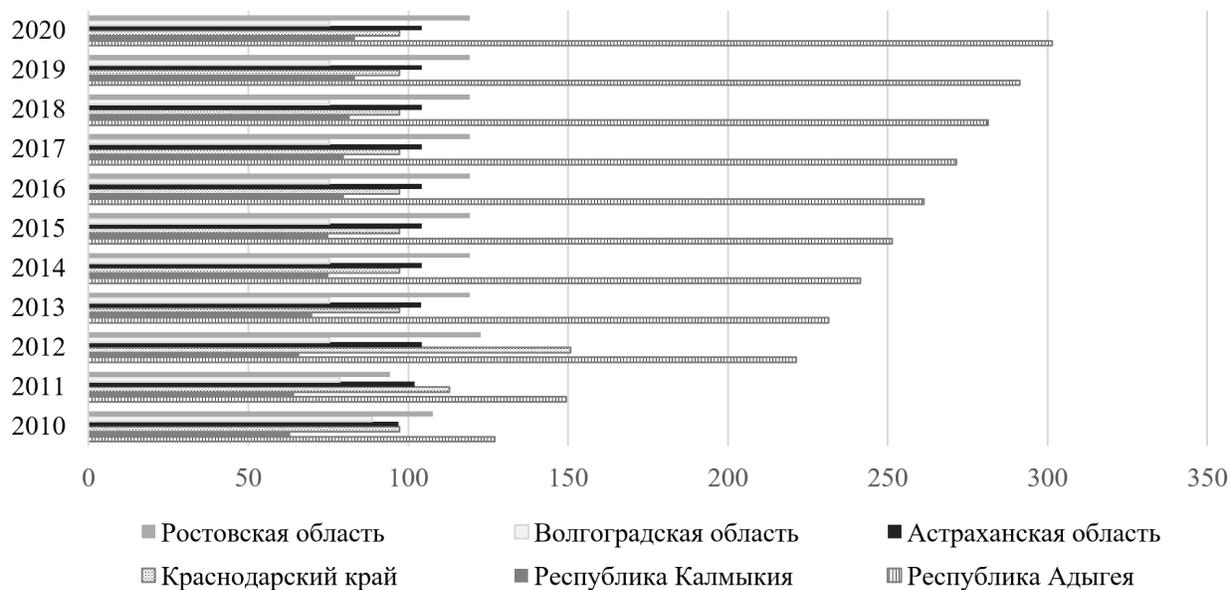
<http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1101>

Рисунок 4

Динамика показателя «Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, по отношению к 2007 г.» в 2010–2020 гг., %

Figure 4

Changes in the indicator of *Emissions of Atmospheric Pollutants Emitted from Stationary Sources, Relative to 2007* in 2010–2020, percentage



Источник: Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации».

URL: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1101>

Source: State report *On Environmental Condition and Protection in the Russian Federation*. Available at:

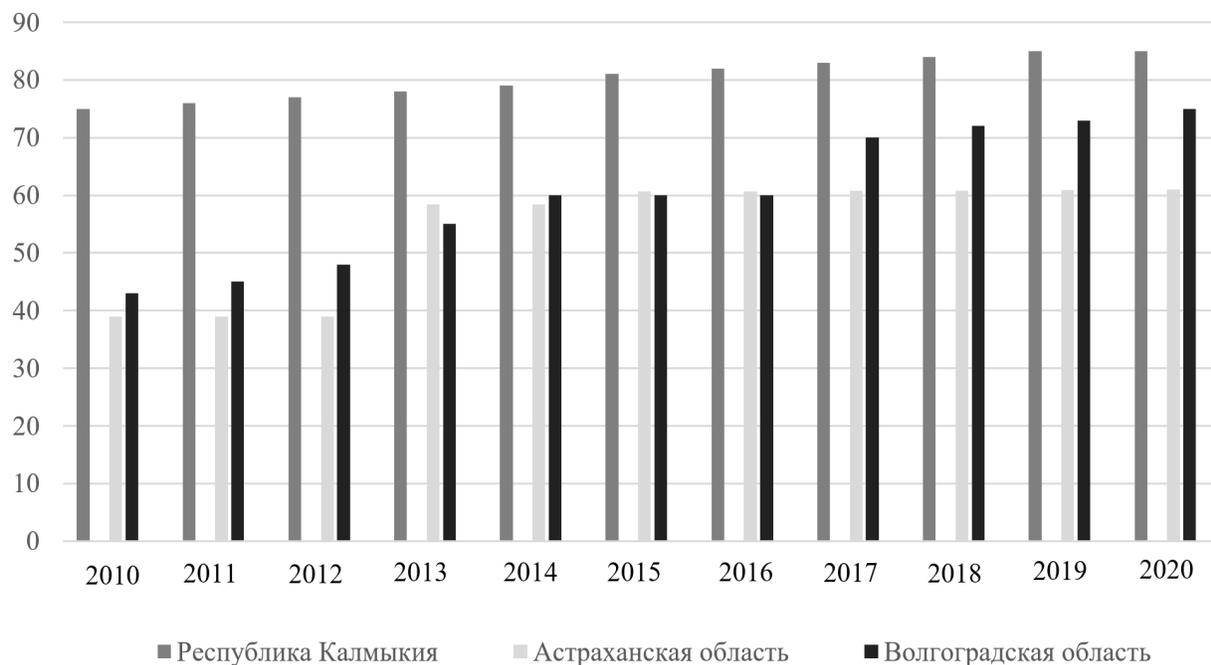
<http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1101>

Рисунок 5

Динамика показателя «Доля использованных и обезвреженных отходов производства и потребления в общем количестве образующихся отходов I–IV класса опасности» в 2010–2020 гг., %

Figure 5

Changes in the indicator of Proportion of Used and Disposed Wastes of Production and Consumption in the Total Amount of 1–4 Class-of-Hazard Waste in 2010–2020, percentage



Источник: Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации».
 URL: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1101>

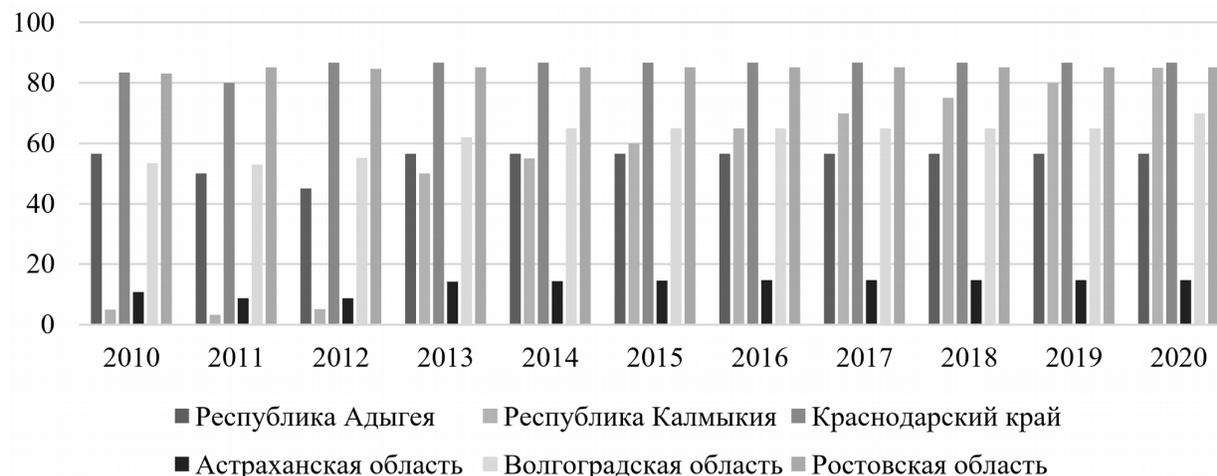
Source: State report *On Environmental Condition and Protection in the Russian Federation*. Available at:
<http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1101>

Рисунок 6

Динамика показателя «Доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников» в 2010–2020 гг., %

Figure 6

Changes in the indicator of *Proportion of Caught and Disposed Polluting Substances in the Total Number of Exhaust Pollutants from Stationary Sources* in 2010–2020, percentage



Источник: Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации». URL: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1101>

Source: State report *On Environmental Condition and Protection in the Russian Federation*. Available at: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1101>

Рисунок 7

Достижение целевых показателей, установленных государственной программой об охране окружающей среды на 2014 г.

Figure 7

Targets of the State program of environmental protection, 2014

Республика Адыгея		Республика Калмыкия		Краснодарский край		Астраханская область		Волгоградская область		Ростовская область	
<i>Доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферный воздух веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников, %</i>											
План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт
56,5	36,8	55	8	86,7	86,4	14,3	5,1	65	52	85,1	86,4
<i>Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, % к 2007 г.</i>											
План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт
241,4	356,3	75	82	97,2	132,1	104,3	91,7	75,29	67,67	119,2	118,9
<i>Доля использованных и обезвреженных отходов производства и потребления от общего количества образующихся отходов I–IV класса опасности, %</i>											
План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт
–	96,8	79	1	–	107,5	58,4	281,3	60	78	–	76,8
<i>Объем образованных отходов I–IV класса опасности, % к 2007 г.</i>											
План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт
43,4	252,7	2 052,6	18,9	43,4	136,1	127,9	105,3	115,3	188,6	43,4	182

Источник: Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации». URL: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=142679>

Source: State report *On Environmental Condition and Protection in the Russian Federation*. Available at: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=142679>

Список литературы

1. *Соснина Е.Н., Маслеева О.В., Шалухо А.В., Лунужин И.А.* Экологическое воздействие ветродизельных электростанций на экосистемы и здоровье населения // *Экология человека*. 2015. № 12. С. 3–9.
2. *Sherman H.D., Gold F.* Bank branch operating efficiency: Evaluation with Data Envelopment Analysis. *Journal of Banking & Finance*, 1985, vol. 9, iss. 2, pp. 297–315.
3. *Vassiloglou M., Giokas D.* A Study of the Relative Efficiency of Bank Branches: An Application of Data Envelopment Analysis. *Journal of the Operational Research Society*, 1990, vol. 41, iss. 7, pp. 591–597.
4. *Уткин О.Б.* Технология анализа среды функционирования и оценка деятельности нефтяных компаний // *Вестник Российского университета дружбы народов. Сер. Экономика*. 2002. № 1. С. 148–156.
5. *Зурабьян Н.И.* Подход к поиску направлений оптимизации характеристик авиационных систем на основе методологии анализа среды функционирования // *Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации*. 2014. № 207. С. 40–45.
6. *Пискунов А.А., Иванюк И.И., Лычев А.В. и др.* Использование методологии АСФ для оценки эффективности расходования бюджетных средств на государственное управление в субъектах Российской Федерации // *Вестник АККОР*. 2009. № 2. С. 28–36.
7. *Пискунов А.А., Иванюк И.И., Данилина Е.П. и др.* Система рейтингования регионов с использованием методологии АСФ // *Вестник АККОР*. 2008. № 4. С. 24–30.
8. *Хаммершмидт М., Макаров А.М., Щербак А.Д.* Применение метода анализа среды функционирования (АСФ) для оценки эффективности деятельности бизнес-структур предприятия // *Практический маркетинг*. 2012. № 3. С. 15–20.
9. *Щербак А.Д.* Применение методологии анализа среды функционирования для оценки эффективности управления набором стратегических бизнес-единиц промышленных корпораций // *Вестник Удмуртского университета*. 2012. № 2. С. 76–81.
10. *Shi G., Bi J., Wang J.* Chinese regional industrial energy efficiency evaluation based on a DEA model of fixing non-energy inputs. *Energy Policy*, 2010, no. 38, pp. 6172–6179. doi: 10.1016/j.enpol.2010.06.003
11. *Cook W.D., Seiford L.M.* Data envelopment analysis (DEA) – Thirty years on. *European Journal of Operational Research*, 2009, vol. 192, iss. 1, pp. 1–17.
12. *Dyckhoff H.K.* Allen Measuring ecological efficiency with data envelopment analysis (DEA). *European Journal of Operational Research*, 2001, vol. 132, iss. 2, pp. 312–325.
13. *Fried H.O., Lovell C.A.K., Schmidt S.S., Yaisawarng S.* Accounting for Environmental Effects and Statistical Noise in Data Envelopment Analysis. *Journal of Productivity Analysis*, 2002, vol. 17, iss. 1, pp. 157–174.
14. *Zhou P., Ang B.W., Poh K.L.* Slacks-based efficiency measure for modeling environmental performance. *Ecological Economics*, 2006, vol. 60, iss. 1, pp. 111–118. doi: 10.1016/j.ecolecon.2005.12.001
15. *Fare R., Grosskopf S., Pasurka Jr.C.A.* Accounting for air pollution emissions in measures of state manufacturing productivity growth. *Journal of Regional Science*, 2001, vol. 41, iss. 3, pp. 381–409.
16. *Ратнер С.В., Ратнер П.Д.* Моделирование структуры региональной энергетической системы с использованием методологии анализа среды функционирования // *Russian Journal of Management*. 2015. Т. 3. № 2. С. 159–166.

17. Ратнер С.В. Задачи оптимизации траекторий развития региональных экономических систем по экологическим параметрам // Друкеровский вестник. 2016. № 2. С. 30–41.
18. Хрусталёв Е.Ю., Ратнер П.Д. Выбор оптимальной стратегии перехода региональной энергетической системы на низкоуглеродные технологии // Аудит и финансовый анализ. 2015. № 5. С. 395–400.
19. Хрусталёв Е.Ю., Ратнер П.Д. Эко-инновации в электроэнергетике: оценка сравнительной эффективности // Инновации. 2015. № 9. С. 8–14.
20. Ратнер С.В., Ратнер П.Д. Формирование стратегии экологического менеджмента электрогенерирующих компаний на основе методологии анализа среды функционирования // Управление большими системами. 2016. № 60. С. 161–187. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=26163399>

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

**AN ANALYSIS OF INTEGRATED ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC EFFICIENCY
OF THE SOUTHERN FEDERAL DISTRICT REGIONS****Anastasiya A. SAL'NIKOVA**Kuban State University, Krasnodar, Russian Federation
salnikova.anastasia89@gmail.com**Article history:**Received 26 September 2016
Received in revised form
14 October 2016
Accepted 31 October 2016
Available online 15 May 2017**JEL classification:** O44, Q01<https://doi.org/10.24891/re.15.5.845>**Keywords:** sustainable development, data envelopment analysis, ecology, environmental performance, environmental effects**Abstract****Importance** The article deals with the issues of rational planning and simulation of negative environmental effects. The economic and ecological systems of regions of the Southern Federal District and region-specific environmental effects are the subject of the research.**Objectives** The article aims to perform a qualitative analysis of the calculated coefficients of effectiveness of regional economic systems of the Southern Federal District subjects.**Methods** For the study, I used the methods of data envelopment analysis, statistical analysis, and the qualitative analysis.**Results** The article presents the results obtained concerning the performance of various regions of the Southern Federal District by economy's development, measures to maintain a satisfactory level of regional ecology, and human impact on the ecosystem. No region of the considered ones shows a good case of eco-efficient economy.**Conclusions** Most of the Southern Federal District regions have an average efficiency of economy. Some of them are ineffective. The District regions show a growth of unwanted parameter values such as the amount of waste if recycling is not effective.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2016

References

1. Sosnina E.N., Masleeva O.V., Shalukho A.V., Lipuzhin I.A. [Environmental impact of wind-diesel power stations on the ecosystems and public health]. *Ekologiya cheloveka = Human Ecology*, 2015, no. 12, pp. 3–9. (In Russ.)
2. Sherman H.D., Gold F. Bank Branch Operating Efficiency: Evaluation with Data Envelopment Analysis. *Journal of Banking & Finance*, 1985, vol. 9, iss. 2, pp. 297–315.
3. Vassiloglou M., Giokas D. A Study of the Relative Efficiency of Bank Branches: An Application of Data Envelopment Analysis. *Journal of the Operational Research Society*, 1990, vol. 41, iss. 7, pp. 591–597.
4. Utkin O.B. [DEA techniques and the evaluation of the oil companies' operation]. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov. Ser. Ekonomika = RUDN Journal of Economics*, 2002, no. 1, pp. 148–156. (In Russ.)
5. Zurab'yan N.I. [An approach to finding directions of optimization of aircraft system characteristics based on the DEA methods]. *Nauchnyi vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta grazhdanskoi aviatsii = Scientific Bulletin of Moscow State Technical University of Civil Aviation*, 2014, no. 207, pp. 40–45. (In Russ.)
6. Piskunov A.A., Ivanyuk I.I., Lychev A.V. et al. [Using the DEA methodology for evaluating the effectiveness of budget spending on public administration in the constituent entities of the Russian Federation]. *Vestnik AKSOR*, 2009, no. 2, pp. 28–36. (In Russ.)
7. Piskunov A.A., Ivanyuk I.I., Danilina E.P. et al. [A system of region rating using the DEA methodology]. *Vestnik AKSOR*, 2008, no. 4, pp. 24–30. (In Russ.)
8. Hammerschmidt M., Makarov A.M., Shcherbak A.D. [Applying the DEA methods to evaluate the performance of business enterprises]. *Prakticheskii marketing = Practical Marketing*, 2012, no. 3, pp. 15–20. (In Russ.) Available at: http://www.bci-marketing.ru/2012/pm12_03.pdf
9. Shcherbak A.D. [Application of the DEA methodology to assess the effectiveness of control of strategic business units of industrial corporations]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta = Bulletin of Udmurt University*, 2012, no. 2, pp. 76–81. (In Russ.)

10. Shi G., Bi J., Wang J. Chinese Regional Industrial Energy Efficiency Evaluation Based on a DEA Model of Fixing Non-Energy Inputs. *Energy Policy*, 2010, no. 38, pp. 6172–6179. doi: 10.1016/j.enpol.2010.06.003
11. Cook W.D., Seiford L.M. Data Envelopment Analysis (DEA) – Thirty Years On. *European Journal of Operational Research*, 2009, vol. 192, iss. 1, pp. 1–17.
12. Dyckhoff H., Allen K. Measuring Ecological Efficiency with Data Envelopment Analysis (DEA). *European Journal of Operational Research*, 2001, vol. 132, iss. 2, pp. 312–325.
13. Fried H.O., Lovell C.A.K., Schmidt S.S., Yaisawarng S. Accounting for Environmental Effects and Statistical Noise in Data Envelopment Analysis. *Journal of Productivity Analysis*, 2002, vol. 17, iss. 1, pp. 157–174.
14. Zhou P., Ang B.W., Poh K.L. Slacks-Based Efficiency Measure for Modeling Environmental Performance. *Ecological Economics*, 2006, vol. 60, iss. 1, pp. 111–118. doi: 10.1016/j.ecolecon.2005.12.001
15. Fare R., Grosskopf S., Pasurka Jr.C.A. Accounting for Air Pollution Emissions in Measures of State Manufacturing Productivity Growth. *Journal of Regional Science*, 2001, vol. 41, iss. 3, pp. 381–409.
16. Ratner S.V., Ratner P.D. [Design of the structure of regional energy system based on data envelopment model]. *Russian Journal of Management*, 2015, vol. 3, no. 2, pp. 159–166. (In Russ.) Available at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=23764873>
17. Ratner S.V. [Development trajectory optimization problem of regional economic systems on environmental parameters]. *Drukerovskii vestnik*, 2016, no. 2, pp. 30–41. (In Russ.) Available at: <http://dx.doi.org/10.17213/2312-6469-2016-2-13-30-41>
18. Khrustalev E.Yu., Ratner P.D. [Selecting an optimal strategy for conversion of the regional energy system to low-carbon technologies]. *Audit i finansovyi analiz = Audit and Financial Analysis*, 2015, no. 5, pp. 395–400. (In Russ.) Available at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=24351055>
19. Khrustalev E.Yu., Ratner P.D. [Eco-innovation in the electric power industry: an assessment of comparative effectiveness]. *Innovatsii = Innovations*, 2015, no. 9, pp. 8–14. (In Russ.)
20. Ratner S.V., Ratner P.D. [Elaboration of ecology management strategy of power generating companies based on data envelopment analysis]. *Upravlenie bol'shimi sistemami = Large-Scale Systems Control*, 2016, no. 60, pp. 161–187. (In Russ.) Available at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=26163399>

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.