

СОВРЕМЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ АНАЛИЗА И УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Для цитирования: Баев И. А., Соловьева И. А., Дзюба А. П. Методические основы оценки и анализа электроинфраструктурного потенциала регионов России // Экономика региона. — 2017. — Т. 13, вып. 3. — С. 922-934

doi 10.17059/2017-3-23

УДК: 338.4

И. А. Баев^{а)}, И. А. Соловьева^{а)}, А. П. Дзюба^{б)}

^{а)} Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
(Челябинск, Российская Федерация)

^{б)} ООО «Газэнергосбыт» (Челябинск, Российская Федерация)

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ И АНАЛИЗА ЭЛЕКТРОИНФРАСТРУКТУРНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНОВ РОССИИ¹

Статья посвящена вопросу анализа и оценки электроинфраструктурного потенциала регионов России. Авторами вводится категория «электроинфраструктурный потенциал», которая понимается как интегральный показатель, характеризующий региональную электроэнергетическую инфраструктуру. Предлагается оценка электроинфраструктурного потенциала на базе предложенной авторами методики и разработанных показателей: коэффициент электротарифа, коэффициент технологического присоединения, интегральный коэффициент электроинфраструктурного потенциала. В статье приведены результаты апробации разработанного метода на примере анализа и оценки характеристик электроэнергетической инфраструктуры регионов России. Результатом апробации стало построение рейтинга регионов по уровню электроинфраструктурного потенциала. На базе рассчитанных показателей электроинфраструктурного потенциала разработаны карта и матрица показателей электроинфраструктурного потенциала регионов России, позволяющие разделить российские регионы по уровню электроинфраструктурного потенциала на несколько групп. Практическая ценность карты и матрицы электроинфраструктурного потенциала регионов России заключается в возможности проводить сравнительную оценку электроинфраструктурных характеристик территориальных образований и принимать более обоснованные управленческие решения по выбору мест наиболее эффективного размещения промышленных инвестиций. Кроме того, на основе разработанных показателей электроинфраструктурного потенциала авторами предложено усовершенствование существующих методик оценки инвестиционного потенциала регионов России, что обусловлено тем фактом, что характеристики электроинфраструктурного потенциала не участвуют в формировании инвестиционного потенциала регионов. Полученные результаты исследования имеют теоретическую и практическую значимость и могут быть использованы как при разработке и реализации мероприятий в области управления энергоэффективностью территориальных образований, так и при анализе электроинфраструктурного потенциала возможных мест размещения промышленных инвестиций с целью повышения эффективности инвестиционных решений.

Ключевые слова: электроинфраструктурный потенциал, инвестиционная привлекательность, рейтинг регионов, коэффициент электротарифа, коэффициент технологического присоединения, промышленные инвестиции, экономика региона, электроэнергетическая инфраструктура, электротарифы, технологическое присоединение

¹ © Баев И. А., Соловьева И. А., Дзюба А. П. Текст. 2017

Введение

Характеристика инвестиционного потенциала социально-экономической системы любого уровня играет ключевую роль в процессе привлечения капитала. Существует множество подходов к определению инвестиционного потенциала и его составляющих [1–8]. Рейтинговое агентство «Эксперт РА» рассматривает в качестве составляющих инвестиционного потенциала региона трудовой, потребительский, производственный, финансовый, институциональный, инновационный, инфраструктурный, природный и туристический потенциалы¹.

С нашей точки зрения, значительную роль в оценке инвестиционного потенциала регионов играет инфраструктурная составляющая, включающая характеристики географического расположения, транспортной и энергетической инфраструктуры, доступности и качества средств связи и пр.

Анализ результатов исследования инвестиционного потенциала регионов России, выполненных рейтинговым агентством «Эксперт РА», показывает, что оценка инвестиционного потенциала складывается из ряда факторов (табл. 1). Составляющими инвестиционного потенциала регионов являются трудовой, потребительский, производственный, финансовый, институциональный, инновационный, инфраструктурный, природно-ресурсный и туристический потенциалы. Согласно методике составления рейтинга инвестиционной привлекательности регионов России «Эксперт РА»,

¹ Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов 2015 года. Отчет рейтингового агентства RAEX («Эксперт РА») [Электронный ресурс]. URL: <http://raexpert.ru/ratings/regions/2015/> (дата обращения: 20.01.2017 г.).

показатели энергетической инфраструктуры не принимают участия в формировании ни одного из параметров инвестиционного потенциала. По нашему мнению, энергетическая составляющая, влияющая на показатели инфраструктурного потенциала должна учитываться в параметре «инфраструктурный потенциал». Существующий показатель инфраструктурного потенциала складывается из характеристик расстояний регионов до крупных автомобильных и железнодорожных магистралей, наличия авиасообщений. При этом действующая характеристика инфраструктурного потенциала имеет сравнительно небольшой вес и слабое влияние на оценку инвестиционного потенциала региона в целом. Мы считаем, что вклад инфраструктурного потенциала в определении интегрального показателя инвестиционного потенциала регионов недооценен, особенно если речь идет об инвестиционной привлекательности осуществления инвестиций в промышленный сектор экономики [9, 10].

На эффективность промышленных инвестиций в значительной степени влияют транспортная доступность и удобство транспортировки сырья, материалов и готовой продукции, качество энергетической инфраструктуры (географическая доступность энергетических мощностей, стоимость технологического присоединения к электрическим сетям, уровень тарифов на электроэнергию в регионе) [11].

Актуальность направления исследования

Значительная доля затрат на оплату электрической энергии в структуре себестоимости конечной продукции практически любой отрасли промышленности обуславливает высокую роль характеристик электроэнергетической инфраструктуры в оценке инвестицион-

Таблица 1

Коэффициенты корреляции между частными потенциалами и интегральным показателем инвестиционного потенциала регионов в 2015 г. по версии «Эксперт РА»

Наименование результативного признака	Факторные признаки (частные потенциалы)								
	Трудовой	Потребительский	Производственный	Финансовый	Институциональный	Инновационный	Инфраструктурный	Природно-ресурсный	Туристический
Интегральный показатель инвестиционного потенциала	0,930	0,944	0,938	0,958	0,893	0,831	0,336	0,296	0,710

По данным отчета Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов 2015 года выполненный «Эксперт РА» (см. URL: <http://raexpert.ru/ratings/regions/2015/> дата обращения: 20.01.2017).



Рис. 1. Составляющие электроинфраструктурного потенциала региона

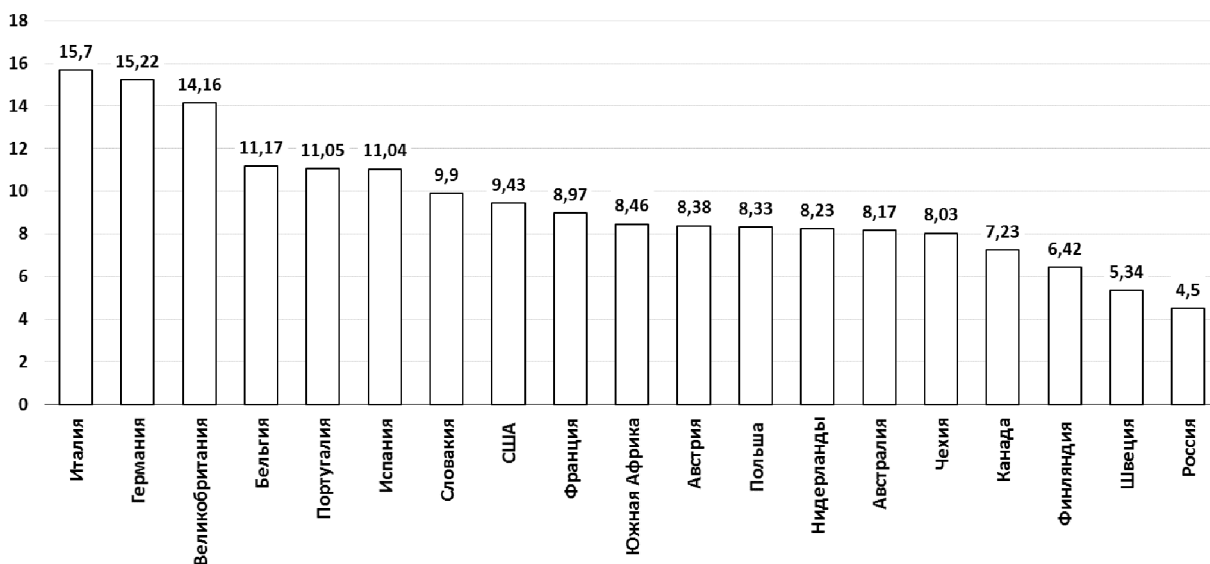


Рис. 2. Цены на электроэнергию для промышленности по странам мира в 2015 г. (руб/кВт·ч) (Eurostat. Материалы официального сайта [Электронный ресурс]. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat> (дата обращения: 20.01.2017 г.))

ной привлекательности региона потенциального размещения инвестиций [12, 13].

Интегральную характеристику, отражающую условия транспортировки и сбыта электрической энергии потребителям, оказывающую влияние на инвестиционную привлекательность территории, предлагается определять как электроинфраструктурный потенциал региона.

Условия присоединения к энергетической инфраструктуре предопределяют инвестиционные затраты, а существующие тарифы на

энергоресурсы в регионе влияют на уровень текущих затрат инвестиционного проекта в процессе его реализации.

Так как основным энергетическим ресурсом, потребляемым человечеством, является электрическая энергия [14], в качестве характеристик, отражающих степень электроинфраструктурного потенциала региона, целесообразно использовать две составляющие: стоимость электрической энергии в регионе и доступность технологического присоединения к электрическим сетям (рис. 1).

Стоимость электрической энергии в регионе отражают тарифы на электрическую энергию, тарифы на мощность и на услуги по передаче электроэнергии [15]. Доступность технологического присоединения отражают тарифы на технологическое присоединение, действующие в регионе, и наличие свободных энергетических мощностей в региональной электроэнергетической системе.

Для России параметры региональных электроэнергетических характеристик существенно отличаются от общемировых показателей¹. Так, стоимость электрической энергии в России для промышленного сектора является одной из самых низких в мире (рис. 2), что объясняется наличием собственной сырьевой базы, избыточных генерирующих мощностей, контролем цен на электроэнергию со стороны государства и другими факторами.

Однако величина затрат на оплату электрической энергии и стоимости технологического присоединения в региональном разрезе значительно варьируется, что обусловлено рядом факторов.

Факторы, влияющие на стоимость электрической энергии в регионе:

- состав, структура и топливный баланс генерирующих объектов, поставляющих электроэнергию и мощность в энергорайоне каждого региона [15];

- состав и структура электросетевых объектов в каждом регионе²;

- величина бытовых надбавок региональных гарантирующих поставщиков электроэнергии;

- наличие системных ограничений и характеристик соотношения между параметрами спроса и предложения на электропотребление;

- законодательные и административные особенности.

Факторы, влияющие на стоимость технологического присоединения в регионе:

- наличие свободных электросетевых мощностей;

- соотношение между темпами спроса и предложения вводимых электроэнергетических мощностей;

- топология электросетевой инфраструктуры каждого энергорайона;

- наличие в тарифах на электрическую энергию составляющих направленных на инвестиционные программы строительства новых энерго мощностей;

- законодательные и административные особенности.

Таким образом, высокая доля затрат на электропотребление в себестоимости промышленной продукции, значимость электроинфраструктурного потенциала при оценке инвестиционной привлекательности региона и высокая вариация электроинфраструктурных характеристик по регионам России [16] обуславливают актуальность и необходимость разработки удобного инструментария оценки и анализа электроинфраструктурного потенциала региона.

Методика исследования

Для оценки электроинфраструктурного потенциала как интегрального показателя стоимости электрической энергии и доступности технологического присоединения к электроэнергетической инфраструктуре необходим метод, позволяющий оценить и проанализировать электроинфраструктурный потенциал отдельных стран, регионов и территориальных образований.

Для оценки составляющих и интегрального значения электроинфраструктурного потенциала следует использовать ряд показателей.

Коэффициент электротарифа. Для анализа стоимости электрической энергии в региональном разрезе разработан показатель «коэффициент электротарифа», рассчитываемый как отношение тарифа на электроэнергию в конкретном регионе к среднему его значению по совокупности территориальных образований (формула 1).

$$K_{T,i} = T_p i / \bar{T}_p, \quad (1)$$

где $K_{T,i}$ — коэффициент электротарифа для рассматриваемого территориального образования i ; $T_p i$ — тариф на электроэнергию в рассматриваемом территориальном образовании i ; \bar{T}_p — среднее значение тарифов в исследуемой совокупности территориальных образований.

Величина тарифа на электроэнергию $T_p i$ для территориального образования i определяется по формуле (2) и является арифметической суммой тарифов непосредственно на электроэнергию, на электрическую мощность, на услуги по передаче электрической энергии и тариф на бытовые надбавки энергосбытовых компаний:

¹ Key World Energy Statistics 2016. Отчет International Energy Agency [Electronic resource]. URL: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/> (date of access: 20.01.2017 г.).

² Годовой отчет ПАО «Межрегиональной распределительной сетевой компании Сибири» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mrsk-sib.ru/> (дата обращения: 20.01.2017 г.).

$$T_p i = T_{\text{э}} i + T_{\text{м}} i + T_{\text{сн}} i + T_{\text{п}} i \quad (2)$$

где $T_{\text{э}} i$ — тариф на электрическую энергию в рассматриваемом территориальном образовании i ; $T_{\text{м}} i$ — тариф на электрическую мощность в рассматриваемом территориальном образовании i ; $T_{\text{п}} i$ — тариф на услугу по передаче электроэнергии в рассматриваемом территориальном образовании i ; $T_{\text{сн}} i$ — тариф на сбытовые надбавки энергосбытовых компаний в рассматриваемом территориальном образовании i .

Коэффициент технологического присоединения. Для оценки доступности технологического присоединения разработан показатель «коэффициент технологического присоединения», рассчитываемый для каждого исследуемого региона по формуле (3).

$$K_{\text{тп}} i = KW i \times KT i, \quad (3)$$

где $K_{\text{тп}} i$ — коэффициент технологического присоединения в рассматриваемом территориальном образовании i ; $KW i$ — коэффициент динамики спроса на электропотребление территориального образования i (определяется по формуле 4); $KT i$ — коэффициент стоимости технологического присоединения территориального образования i (определяется по формуле 5):

$$KW i = Wi^X / Wi^Y, \quad (4)$$

где Wi^X / Wi^Y — объемы спроса на электропотребление территориального образования i в периоды X и Y . За период X принимается более поздний из исследуемых периодов, а за период Y более ранний из них.

$$KT i = T_{\text{тп}} i / \bar{T}_{\text{тп}} \quad (5)$$

где $T_{\text{тп}} i$ — тариф на технологические присоединения к электросетям действующий в рассматриваемом территориальном образовании i [17]. Если $K_{\text{тп}} i$ принимает значение выше 1, это значит, что доступность технологического присоединения для данного территориального образования i уступает среднему показателю по совокупности территориальных образований и наоборот.

Интегральный коэффициент электроинфраструктурного потенциала. Частные показатели электроинфраструктурного потенциала, такие как коэффициент электротарифа и коэффициент технологического присоединения сводятся в результирующий показатель, называемый «интегральный коэффициент электроинфраструктурного потенциала» $K_{\text{и}} i$:

$$K_{\text{и}} i = (K_{\text{т}} i \times 0,7) + (K_{\text{тп}} i \times 0,3), \quad (6)$$

Значения интегральных коэффициентов электроинфраструктурного потенциала могут быть использованы для сравнительных оценок его в регионах и любых других территориальных образованиях с целью принятия более обоснованных инвестиционных решений.

Для более глубокого исследования и сопоставления составляющих электроинфраструктурного потенциала необходимо использование «карты электроинфраструктурного потенциала регионов», построенной в координатах «коэффициент электротарифа» и «коэффициент технологического присоединения». Такое представление позволяет определить регионы со схожими характеристиками электроинфраструктурного потенциала, сократить круг регионов для анализа потенциально места размещения промышленных инвестиций.

Опыт практического применения

Апробация предложенного методического подхода к оценке и анализу электроинфраструктурного потенциала территориальных образований была проведена на примере электроэнергетических характеристик регионов России.

Информационную базу исследования составили следующие данные:

— фактические значения свободных нерегулируемых цен на электрическую энергию и на электрическую мощность на розничных рынках электроэнергии, действующие в первом полугодии 2016 г.¹;

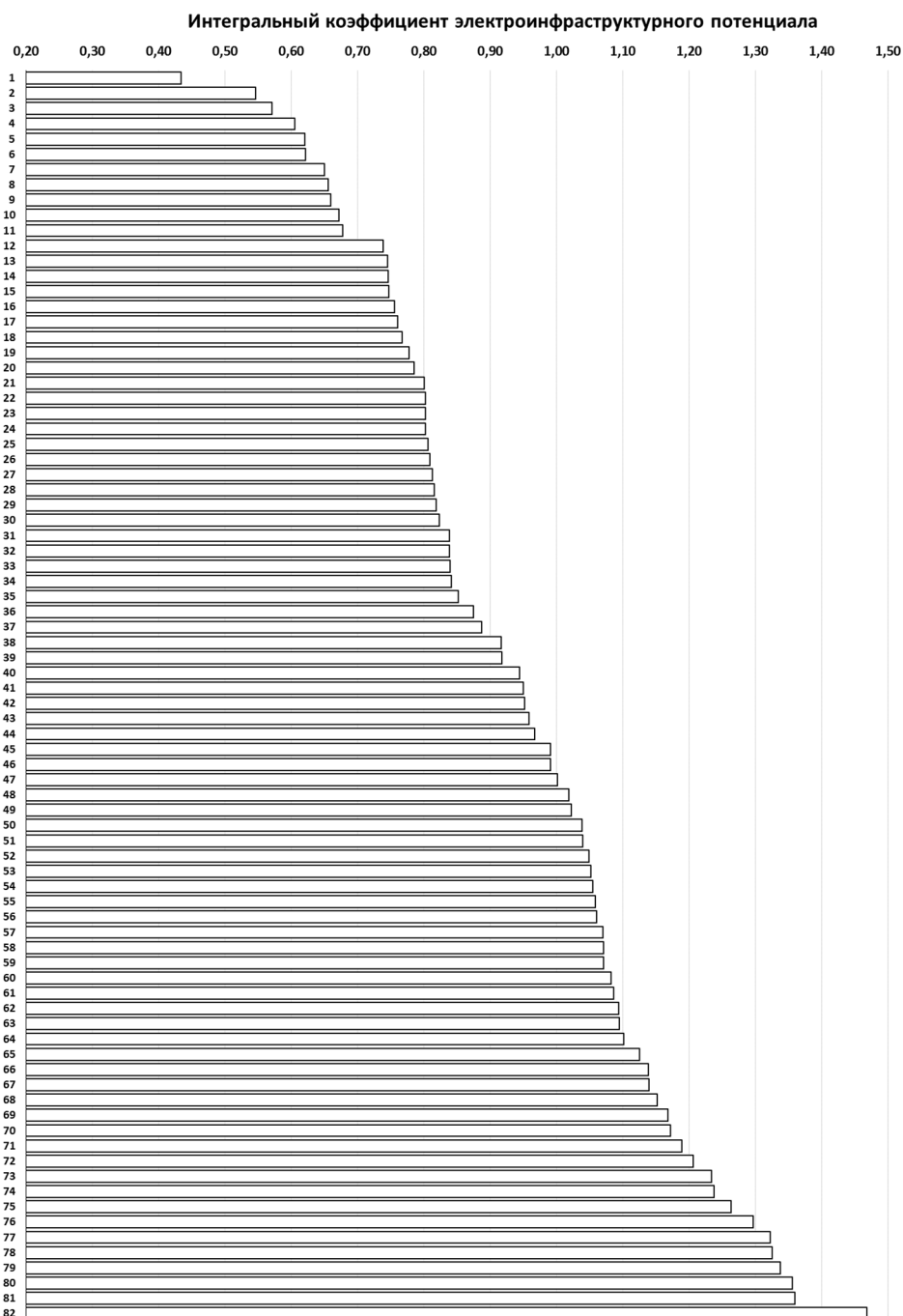
— единые региональные котловые тарифы на передачу электрической энергии для уровня напряжения классом ВН (110 кВ) в одноставочном выражении, действующие в 1 полугодии 2016 г.²;

— сбытовые надбавки базовых региональных гарантирующих поставщиков, действующие в период первого полугодия 2016 г. для потребителей с максимальной мощностью энегопринимающих устройств свыше 10 МВА³;

¹ Составляющие предельных уровней нерегулируемых цен на электрическую энергию (мощность) // Администратор торговой системы оптового рынка электроэнергии (мощности) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.atsenergo.ru> (дата обращения: 20.01.2017).

² Об утверждении Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг. Постановление Правительства РФ № 861 от 27.12.2004 г. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51030/ (дата обращения: 20.01.2017).

³ О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии. Постановление



1 - Красноярский край, 2 - Республика Калмыкия, 3 - Кировская область, 4 - Иркутская область, 5 - Хабаровский край, 6 - Мурманская область, 7 - Омская область, 8 - Республика Башкортостан, 9 - Волгоградская область, 10 - Карачаево-Черкесская Республика, 11 - Курганская область, 12 - Пермский край, 13 - Ивановская область, 14 - Республика Тыва, 15 - Свердловская область, 16 - Чеченская Республика, 17 - Алтайский край, 18 - Республика Бурятия, 19 - Амурская область, 20 - Кемеровская область, 21 - Костромская область, 22 - Новосибирская область, 23 - Республика Марий Эл, 24 - Вологодская область, 25 - Магаданская область, 26 - Республика Коми, 27 - Ставропольский край, 28 - Кабардино-Балкарская Республика, 29 - Томская область, 30 - Чувашская Республика, 31 - Самарская область, 32 - Республика Алтай, 33 - Рязанская область, 34 - Псковская область, 35 - Астраханская область, 36 - Республика Татарстан, 37 - Новгородская область, 38 - Забайкальский край, 39 - Республика Саха (Якутия), 40 - Орловская область, 41 - Саратовская область, 42 - Республика Карелия, 43 - Удмуртская Республика, 44 - Камчатский край, 45 - Тамбовская область, 46 - Ярославская область, 47 - Смоленская область, 48 - Республика Северная Осетия-Алания, 49 - Челябинская область, 50 - Республика Мордовия, 51 - Оренбургская область, 52 - Ульяновская область, 53 - Республика Хакасия, 54 - Тульская область, 55 - Тюменская область, 56 - Архангельская область, 57 - Чукотский автономный округ, 58 - Пензенская область, 59 - Еврейская автономная область, 60 - Курская область, 61 - Приморский край, 62 - Брянская область, 63 - Владимирская область, 64 - Нижегородская область, 65 - Тверская область, 66 - Республика Дагестан, 67 - Сахалинская область, 68 - Воронежская область, 69 - Республика Крым, 70 - г. Севастополь, 71 - Липецкая область, 72 - г. Санкт-Петербург, 73 - Ростовская область, 74 - Московская область, 75 - Республика Ингушетия, 76 - Ленинградская область, 77 - Калининградская область, 78 - Калужская область, 79 - Республика Адыгея, 80 - Белгородская область, 81 - Краснодарский край, 82 - г. Москва

Рис. 3. Рейтинг регионов России по значению интегрального коэффициента электроинфраструктурного потенциала

Таблица 3

Расчет коэффициента электротарифа для регионов Центрального федерального округа

Регион	Величина тарифа, руб/кВт·ч					Коэффициент электротарифа
	на электрическую энергию	на электрическую мощность	на услугу по передаче	сбытовые надбавка ЭСК	Общий	
Белгородская обл.	1,18	0,60	1,45	0,16	3,38	1,05
Брянская обл.	1,17	0,55	1,62	0,07	3,41	1,06
Владимирская обл.	1,21	0,55	1,55	0,03	3,33	1,03
Воронежская обл.	1,23	0,55	1,21	0,15	3,14	0,97
Ивановская обл.	1,10	0,55	1,05	0,10	2,80	0,87
Калужская обл.	1,23	0,56	1,58	0,04	3,41	1,05
Костромская обл.	1,17	0,55	1,53	0,10	3,34	1,03
Курская обл.	1,10	0,55	1,09	0,10	2,84	0,88
Липецкая обл.	1,20	0,57	1,33	0,05	3,16	0,98
Московская обл.	1,22	0,55	1,14	0,04	2,95	0,91
Орловская обл.	1,24	0,54	1,69	0,07	3,53	1,09
Рязанская обл.	1,23	0,56	1,08	0,07	2,94	0,91
Смоленская обл.	1,15	0,57	1,58	0,08	3,37	1,04
Тамбовская обл.	1,22	0,54	2,13	0,08	3,97	1,23
Тверская обл.	1,15	0,55	1,84	0,09	3,62	1,12
Тульская обл.	1,28	0,57	1,52	0,15	3,51	1,09
Ярославская обл.	1,25	0,56	1,11	0,17	3,09	0,96
г. Москва	1,22	0,55	0,98	0,11	2,86	0,89

Источник: Рассчитано авторами на основе данных ОАО «АТЭС» (см. <http://www.atsenergo.ru> дата обращения: 20.01.2017 г.), тарифов на передачу электроэнергии ДЗО ПАО «Россети» (см. <http://www.rosseti.ru/> дата обращения: 20.01.2017 г.), сбытовых надбавок гарантирующих поставщиков (<http://fas.gov.ru/documents/documentdetails.html?id=14776>).

Таблица 4

Расчет коэффициента технологического присоединения и интегрального коэффициента электроинфраструктурного потенциала для регионов Центрального федерального округа

Регион	Спрос на электропотребление, млн кВт·ч		Коэффициент динамики спроса на электропотребление	Тариф на технологические присоединение, руб./кВт	Коэффициент тарифа на технологическое присоединение	Коэффициент технологического присоединения	Интегральный коэффициент электроинфраструктурного потенциала
	1990 г	2014 г					
Белгородская обл.	11 987,5	14 932,0	1,25	131,7	0,14	0,18	0,79
Брянская обл.	5 670,0	4 010,0	0,71	601,4	0,64	0,46	0,88
Владимирская обл.	9 042,5	7 276,0	0,80	2 351,6	2,52	2,02	1,33
Воронежская обл.	12 218,1	10 791,0	0,88	509,1	0,54	0,48	0,82
Ивановская обл.	6 696,9	3 431,0	0,51	4 345,9	4,65	2,38	1,32
Калужская обл.	4 784,7	6 905,0	1,44	1 686,1	1,80	2,60	1,52
Костромская обл.	4 462,7	3 617,0	0,81	144,7	0,15	0,13	0,76
Курская обл.	9 774,9	8 451,0	0,86	818,5	0,88	0,76	0,84
Липецкая обл.	12 553,5	12 251,0	0,98	1 014,9	1,09	1,06	1,00
Московская обл.	36 692,0	42 424,0	1,16	371,1	0,40	0,46	0,78
Орловская обл.	4 273,3	2 686,0	0,63	207,1	0,22	0,14	0,81
Рязанская обл.	7 900,2	6 522,0	0,83	3 518,7	3,76	3,11	1,57
Смоленская обл.	8 501,9	6 095,0	0,72	1 249,6	1,34	0,96	1,02
Тамбовская обл.	5 950,3	3 420,0	0,57	1 316,6	1,41	0,81	1,10
Тверская обл.	9 250,6	8 097,0	0,88	1 108,3	1,19	1,04	1,10
Тульская обл.	15 820,1	10 008,0	0,63	2 026,7	2,17	1,37	1,17
Ярославская обл.	9 034,2	7 579,0	0,84	1 375,0	1,47	1,23	1,04
г. Москва	37 433,2	55 114,0	1,47	466,7	0,50	0,74	0,84

Источник: Рассчитано авторами на основе данных Росстата спроса на электропотребление регионами России (см. <http://www.gks.ru/> дата обращения: 20.01.2017г.), тариф на технологическое присоединение был получен на Портале электросетевых услуг ПАО «Россети» (см. www.портал-тп.рф дата обращения: 20.01.2017 г.).

Таблица 5

Матрица электроинвестиционного потенциала регионов России

Группа	Параметр	Регионы
Группа А	Высокий потенциал коэффициента электротарифов и коэффициента технологического присоединения	Воронежская обл., Курская обл., Московская обл., г. Москва, Ленинградская обл., Мурманская обл., Новгородская обл., Псковская обл., Волгоградская обл., Республика Дагестан, Республика Ингушетия, Кабардино-Балкарская Республика, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Северная Осетия — Алания, Чеченская Республика, Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Удмуртская Республика, Чувашская Республика, Пермский край, Оренбургская обл., Самарская обл., Саратовская обл., Тюменская обл., Челябинская обл., Республика Хакасия, Красноярский край, Кемеровская обл., Новосибирская обл., Омская обл., Томская обл., Хабаровский край, Амурская обл.
Группа В1	Высокий потенциал коэффициента электротарифов и низкий — коэффициента технологического присоединения	Ивановская обл., Липецкая обл., Рязанская обл., Ярославская обл., Республика Карелия, Вологодская обл., Калининградская обл., г. Санкт-Петербург, Астраханская обл., Кировская обл., Свердловская обл., Республика Алтай, Алтайский край, Забайкальский край, Иркутская обл., Еврейская автономная обл.
Группа В2	Низкий потенциал коэффициента электротарифов и высокий — коэффициента технологического присоединения	Белгородская обл., Брянская обл., Костромская обл., Орловская обл., Смоленская обл., Тамбовская обл., Архангельская обл., Республика Калмыкия, Краснодарский край, Ростовская обл., Ставропольский край, Республика Мордовия, Нижегородская обл., Пензенская обл., Ульяновская обл., Курганская обл., Республика Бурятия, Камчатский край, Республика Крым, г. Севастополь, Магаданская обл.
Группа С	Низкий потенциал коэффициента электротарифов и коэффициента технологического присоединения	Владимирская обл., Калужская обл., Тверская обл., Тульская обл., Республика Коми, Республика Адыгея, Республика Марий Эл, Республика Тыва, Республика Саха (Якутия), Приморский край, Сахалинская обл., Чукотский автономный округ

Источник: Составлено авторами на основе анализа карты электроинфраструктурного потенциала регионов России.

— величины спроса на электропотребление по регионам России за периоды 1990 и 2014 гг.¹;

— региональные значения ставок за единицу максимальной мощности за технологическое присоединение к электрическим сетям, действующие на период 2016 г.².

Для каждого региона России рассчитаны показатели «коэффициент электротарифа» (пример расчета коэффициента для регионов Центрального федерального округа представлен в таблице 3), «коэффициент технологического присоединения» и «интегральный коэффициент электроинфраструктурного потенциала» (пример расчета для регионов Центрального федерального округа представлен в таблице 4). Рейтинг регионов России по

значению электроинфраструктурного потенциала представлен на рисунке 3.

Региональные значения интегрального коэффициента электроинфраструктурного потенциала варьируются в диапазоне от 0,43 до 1,47, что свидетельствует о существенной дифференциации регионов и разбеге между самым высоким и низким электроинфраструктурным потенциалом в 3,5 раза. Данный факт подчеркивает актуальность и важность оценки, анализа и учета электроинфраструктурного потенциала регионов в процессе принятия инвестиционных решений.

Для более глубокого анализа составляющих электроинфраструктурного потенциала регионов России и их группировки была построена карта электроинфраструктурного потенциала регионов (рис. 4). Расположение регионов в заданных координатах (значение коэффициента электротарифа и значение коэффициента технологического присоединения) позволяет провести их разделение на группы со схожими характеристиками электроинфраструктурного потенциала с целью повышения обоснованности принятия управленческих решений по выбору мест наиболее

Правительства РФ № 442 от 04.05.2012 г. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_130498/ (дата обращения: 20.01.2017).

¹ Потребление электроэнергии в Российской Федерации // Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 20.01.2017).

² ПАО Россети [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rosseti.ru/> (дата обращения: 20.01.2017).

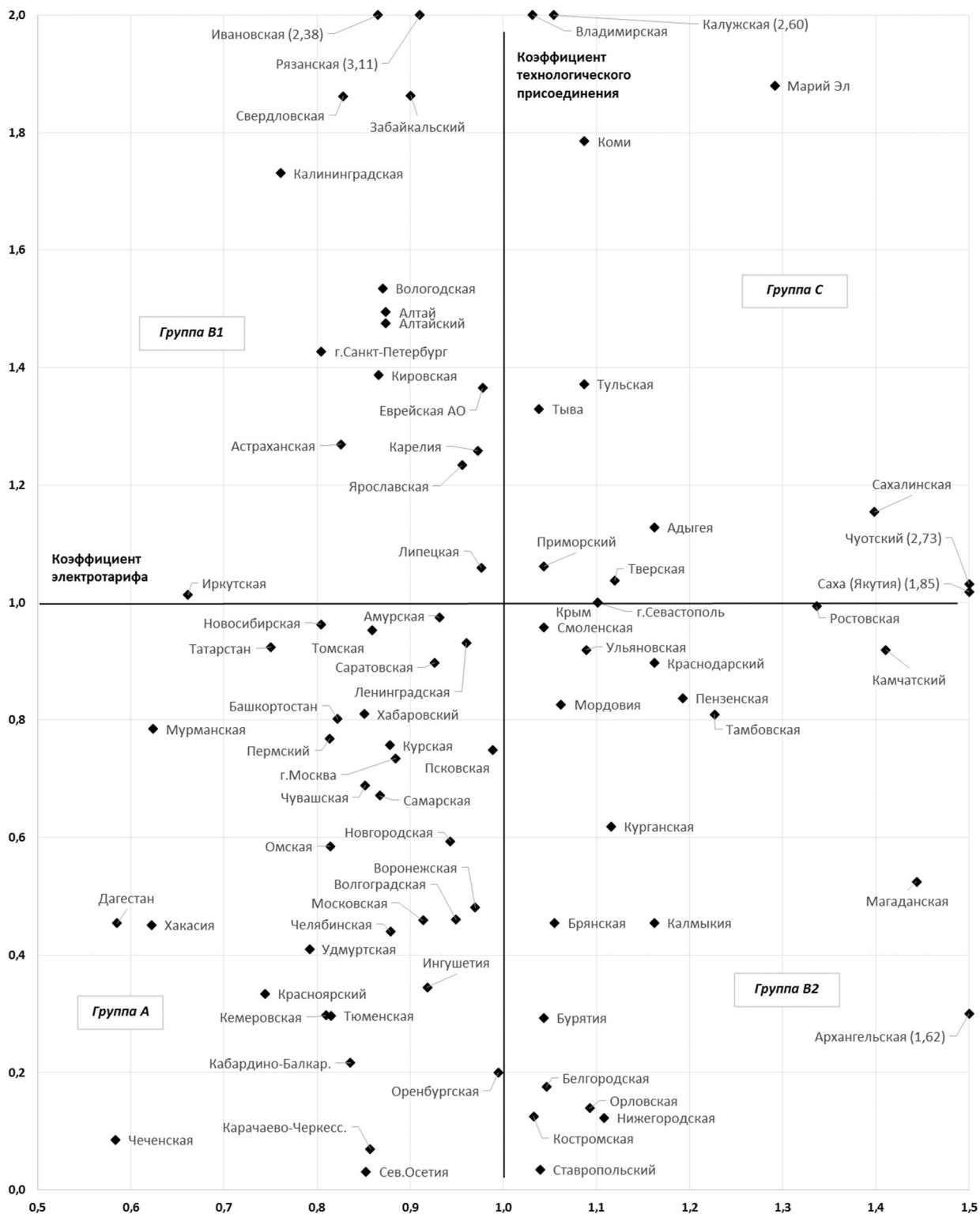


Рис. 4. Карта электроинфраструктурного потенциала регионов России

эффективного размещения промышленных инвестиций (табл. 5).

Проведена сравнительная оценка полученного рейтинга электроинвестиционного потенциала регионов с рейтингом инфраструктурного потенциала по версии «Эксперт РА» на основе разницы рангов по исследуемым показателям (формула 7).

$$\Delta P = P_i^{\text{энерг}} - P_i^{\text{инфр РАЭ}}, \quad (7)$$

где ΔP — ранговая разница; $P_i^{\text{энерг}}$ — ранг региона по показателю электроинфраструктурного потенциала; $P_i^{\text{инфр РАЭ}}$ — ранг региона по показателю инфраструктурного потенциала по версии РА Эксперт.

Анализ показал (рис. 5), что уровень инфраструктурного потенциала не всех регионов

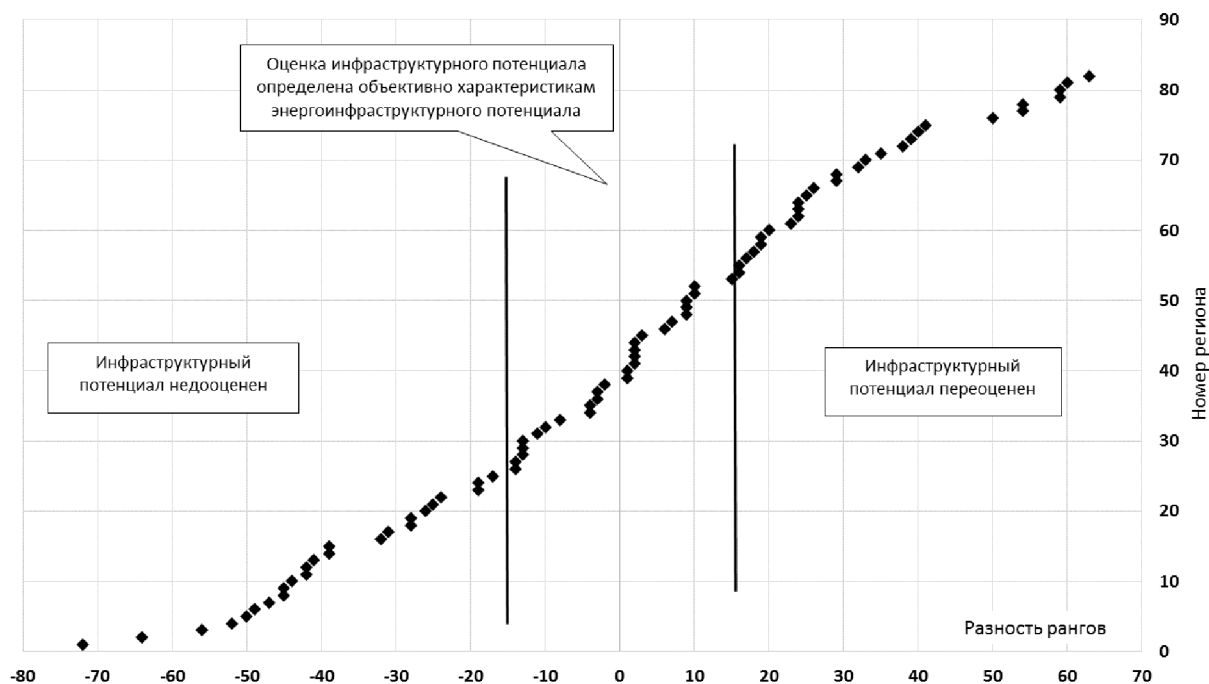


Рис. 5. Диаграмма соответствия инфраструктурного потенциала регионов России рейтингу «Эксперт РА» и рейтинга, рассчитанного авторами

Таблица 6

Сопоставление значений рейтинговой оценки инфраструктурного потенциала по версии «Эксперт РА» и значений электроинфраструктурного потенциала

Группа регионов по оценке инфраструктурного потенциала	Регионы
Рейтинговая оценка инфраструктурного потенциала определена объективно характеристикам электроинфраструктурного потенциала	Архангельская обл., Алтайский край, Астраханская обл., Вологодская обл., Воронежская обл., Еврейская автономная обл., Забайкальский край, Кабардино-Балкарская Республика, Камчатский край, Курганская обл., Магаданская обл., Нижегородская обл., Новгородская обл., Новосибирская обл., Орловская обл., Приморский край, Республика Ингушетия, Республика Коми, Республика Мордовия, Республика Саха (Якутия), Республика Северная Осетия — Алания, Республика Татарстан, Самарская обл., Саратовская обл., Ульяновская обл., Челябинская обл., Чувашская Республика, Чукотский автономный округ
Рейтинговая оценка инфраструктурного потенциала недооценена	Амурская обл., Волгоградская обл., Иркутская обл., Карачаево-Черкесская Республика, Кемеровская обл., Кировская обл., Костромская обл., Красноярский край, Мурманская обл., Омская обл., Оренбургская обл., Пермский край, Республика Алтай, Республика Башкортостан, Республика Бурятия, Республика Дагестан, Республика Калмыкия, Республика Тыва, Республика Хакасия, Ставропольский край, Томская обл., Тюменская обл., Удмуртская Республика, Хабаровский край, Чеченская Республика
Рейтинговая оценка инфраструктурного потенциала переоценена	Брянская обл., Белгородская обл., Владимирская обл., г. Москва, г. Санкт-Петербург, г. Севастополь, Ивановская обл., Калининградская обл., Калужская обл., Краснодарский край, Курская обл., Ленинградская обл., Липецкая обл., Московская обл., Пензенская обл., Псковская обл., Республика Адыгея, Республика Карелия, Республика Крым, Республика Марий Эл, Ростовская обл., Рязанская обл., Сахалинская обл., Свердловская обл., Смоленская обл., Тамбовская обл., Тверская обл., Тульская обл., Ярославская обл.

Источник: Составлено авторами на основе анализа диаграммы соответствия инфраструктурного потенциала регионов России по версии РА Эксперт и рейтинга, рассчитанного авторами.

России совпадает с уровнем его электроинфраструктурной составляющей.

Все регионы России можно разделить на следующие три группы. В первой группе уро-

вень показателей совпадает, во второй группе инфраструктурный потенциал недооценен, а в третьей группе регионов — переоценен (табл. 6). С нашей точки зрения, резуль-

таты анализа позволяют констатировать, что учет электроинфраструктурного потенциала при оценке инфраструктурного потенциала в процессе формирования рейтинга инвестиционной привлекательности регионов существенно влияет на оценку как инфраструктурного потенциала, так и инвестиционной привлекательности региона в целом. Учет электроинфраструктурного потенциала регионов при исследовании их инвестиционной привлекательности позволит в существенной степени сократить круг регионов для анализа потенциальных мест размещения промышленных инвестиций и повысить качество принимаемых инвестиционных решений.

Выводы

Характеристики инфраструктурного потенциала играют значительную роль в формировании инвестиционной привлекательности территориального образования. Особенно высока роль инфраструктурного потенциала при оценке вариантов размещения промышленных инвестиций. Значительная доля затрат на оплату энергетических ресурсов, а именно электрической энергии, в структуре себестоимости конечной продукции практически любой отрасли промышленности обуславливает высокую роль характеристик энергетической инфраструктуры в оценке инвестиционной привлекательности региона потенциального размещения инвестиций.

Интегральную характеристику, отражающую условия генерации, транспортировки и сбыта электрической энергии потребителям, оказывающую влияние на инвестиционную привлекательность территории предлагается определять как электроинфраструктурный потенциал.

С целью учета электроинфраструктурных характеристик при оценке инвестиционной привлекательности регионов разработан ме-

тодический подход к оценке электроинфраструктурного потенциала любых территориальных образований. В качестве характеристик электроинфраструктурного потенциала региона необходимо использовать стоимость электрической энергии и доступность технологического присоединения к электрическим сетям. Стоимость электрической энергии в регионе зависит от тарифов на электрическую энергию и электрическую мощность, тарифа на услуги по передаче электроэнергии и сбытовых надбавок региональных сбытовых компаний. Доступность технологического присоединения характеризуется тарифами на технологическое присоединение, действующими в регионе, и наличием свободных электроэнергетических мощностей.

Суть методического подхода к оценке электроинфраструктурного потенциала регионов заключается в расчете коэффициента электротарифа, коэффициента технологического присоединения и интегрального коэффициента электроинфраструктурного потенциала и в построении рейтинга регионов по уровню электроинфраструктурного потенциала и карты электроинфраструктурного потенциала с выделением региональных групп со схожими электроинфраструктурными характеристиками.

Практическая значимость предлагаемого метода оценки электроинфраструктурного потенциала регионов заключается в возможности учета электроэнергетических характеристик региона при оценке инвестиционной привлекательности потенциальных мест размещения промышленных инвестиций и повышения эффективности принимаемых инвестиционных решений в промышленном секторе. Кроме того, методический подход целесообразно использовать при разработке и реализации управленческих решений в области повышения энергоэффективности территориальных образований.

Благодарность

Статья выполнена при поддержке Правительства РФ (Постановление № 211 от 16.03.2013 г.), соглашение № 02. А03.21.0011.

Список источников

1. Newman J. L. Building a creative high-performance R&D culture / J. L. Newman // Research-Technology Management. — 2009. — Vol. 52, No5. — Pp. 21–31.
2. Stobaugh R. How to Analyze Foreign Investment Climates // Harvard Business Review. — 1969. — 5 (47). — Pp. 100–108.
3. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. — New York: The Free Press, 1980; 2nd ed. — New York: Free Press, 1998. — 397 p.
4. Nagaev S., Woergoetter A. Regional Risk Rating in Russia. — Vienna: Bank Austria, 1995. — 95 p.
5. Freeman C. Technology Policy and Economic Performance : Lesson from Japan / C. Freeman. — London : Pinter Publishers, 1987. — 155 p.

6. Global Innovation Index 2016: Switzerland, Sweden, UK, U.S., Finland, Singapore Lead; China Joins Top 25 // The World Intellectual Property Organization. — PR/2016/793 [Electronic resource]. URL: http://www.wipo.int/pressroom/ru/articles/2016/article_0008.html (date of access: 20.01.2017).

7. Литвинова В. В. Инвестиционная привлекательность инвестиционный климат региона. — М. : Финансовый университет, 2013. — 116 с.

8. Шуваева А. И., Ивушкина И. Е., Федотова Г. В. Методики оценки инвестиционного потенциала региона // Инновационная экономика. Перспективы развития и совершенствования. — 2016. — №7 (17). — С. 352–356.

9. Rodrik D., Kennedy J. F. Industrial development: stylized facts and policies. — Harvard University. — 2006. — 380 p.

10. Татаркин А. И., Коротаева О. В. Инновационные подходы к решению инфраструктурных задач устойчивого развития энергосистемы России // Инновации. — 2013. — №4 (174). — С. 74–78.

11. Ботячкова Т. А., Хвостенко П. В. Инвестиции в энергетику России // Наука. Технологии. Инновации. Сб. науч. тр. в 9 ч. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — С. 341–344.

12. Денисова О. А., Быстрой Г. П. Прогнозирование энергоинвестиционной привлекательности субъектов УрФО // Экономика региона. — 2012. — № 1. — С. 221–230.

13. Lin J. Y., Nugent J. B. Institutions and economic development // Handbook of Development Economics. — 1995. — Vol. III. — Ch. 38. — Pp. 2307–2370.

14. Диагностика и механизмы повышения энергетической безопасности России / Куклин А. А., Мызин А. Л., Пыхов П. А., Потанин М. М. // Вестник забайкальского государственного университета. — 2013. — №10. — С. 134–149.

15. Baev I. A., Solovieva I. A., Dziuba A. P. Assessment and analysis of energy infrastructural potential of Russian regions // 3rd International Conference on Industrial Engineering. SHS Web Conf. — No 35 (2017) [Electronic resource]. URL: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20173501048>.

16. Гительман Л. Д., Гительман Л. М., Кожевников М. В. Электроэнергетика. Умное партнерство с потребителем. — М. : Экономика, 2016. — 160 с.

17. Бредихин М. А., Струкова А. В. Вектор системных изменений на рынке электроэнергии России // Вестник Университета (Государственный Университет Управления). — 2013. — № 11. — С. 11–14.

Информация об авторах

Баев Игорь Александрович — доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Финансы, денежное обращение и кредит» Высшей школы экономики и управления, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет) (Российская Федерация, 454080, г. Челябинск, пр-т Ленина, д. 76, ауд. 310; e-mail: baev@econom.susu.ac.ru).

Соловьева Ирина Александровна — кандидат экономических наук, доцент кафедры «Финансы, денежное обращение и кредит» Высшей школы экономики и управления, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет) (Российская Федерация, 454080, г. Челябинск, пр-т Ленина, д. 76, ауд. 310; e-mail: solovevaia@susu.ru).

Дзюба Анатолий Петрович — кандидат экономических наук, исполнительный директор ООО «Газэнергообит» (Российская Федерация 454000, г. Челябинск, ул. Салавата Юлаева, дом 15, оф. 53; e-mail: dzyuba-a@yandex.ru).

For citation: Baev, I. A., Solovyeva, I. A. & Dzyuba, A. P. (2017). Methodological Framework for the Evaluation and Analysis of the Potential of the Electric Infrastructure of Russian Regions. *Ekonomika regiona* [Economy of Region], 13(3), 922-934

I. A. Baev^{a)}, I. A. Solovyeva^{a)}, A. P. Dzyuba^{b)}

^{a)} South Ural State University (National Research University) (Chelyabinsk, Russian Federation

^{b)} ООО "Gazenergosbyt" (Chelyabinsk, Russian Federation; e-mail: dzyuba-a@yandex.ru)

Methodological Framework for the Evaluation and Analysis of the Potential of the Electric Infrastructure of Russian Regions

The article is devoted to the analysis and evaluation of the potential of the electric structure of Russian regions. The authors introduce the category of the "potential of electric infrastructure" understood as the integrated indicator characterizing the regional power infrastructure. The authors assess the potential of electric infrastructure on the basis of the proposed methodology and the developed indicators: "the ratio of electricity tariff", "coefficient of technological connection", "integral coefficient of electric infrastructure potential." The article presents the results of testing the developed method on the example of the analysis and evaluation of the characteristics of electric power infrastructure of Russian regions. The result of testing was the construction of a rating of regions by the level of electric infrastructure potential. On the basis of the calculated parameters of electric infrastructure potential, we developed a map and a matrix of indicators of the potential of electric infrastructure of Russian regions. This allowed to classify Russian regions to several groups. The practical value of the map and matrix of the potential of electric infrastructure of Russian regions is the possibility to conduct the comparative assessment of the characteristics of the electric infrastructure of the territorial units and enables more informed management and decision-making concerning the choice of the most effective industrial investment. In addition, based on the developed indicators of electric infrastructure potential, the authors propose the improvement of the existing methods for the evaluation of investment potential of Russian

regions. Previous research on the investment potential of regions does not take in account the characteristics of the potential of electric infrastructure. The obtained results are of a theoretical and practical importance and can be used for the energy efficiency management of territorial units as well as for the analysis of the potential of electric infrastructure of possible industrial investments with the aim of increasing it.

Keywords: electric infrastructure potential, investment attractiveness, rating of regions, ratio of electricity tariff, coefficient of technological connection, industrial investment, economy of the region, electric power infrastructure, electricity tariff, technological connection

Acknowledgements

The article has been supported by the Government of the Russian Federation (Resolution No. 211 of 16 March, 2013), Agreement No. 02.A03.21.0011.

References

1. Newman, J. L. (2009). Building a creative high-performance R&D culture. *Research-Technology Management*, 52(5), 21–31.
2. Stobaugh, R. (1969). How to Analyze Foreign Investment Climates. *Harvard Business Review*, 5(47), 100–108.
3. *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: The Free Press, 1980; 2nd ed. New York: Free Press, 1998, 397.
4. Nagaev, S. & Woergoetter, A. (1995). *Regional Risk Rating in Russia*. Vienna: Bank Austria, 95.
5. Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lesson from Japan*. London: Pinter Publishers, 155.
6. Global Innovation Index 2016: Switzerland, Sweden, UK, U.S., Finland, Singapore Lead; China Joins Top 25. *The World Intellectual Property Organization*. — PR/2016/793. Retrieved from: http://www.wipo.int/pressroom/ru/articles/2016/article_0008.html (date of access: 20.01.2017).
7. Litvinova, V. V. (2013). *Investitsionnaya privlekatel'nost' investitsionnyy klimat regiona [Investment attractiveness the investment climate in the region: Monograph]*. Moscow: Finansovyy universitet Publ., 116. (In Russ.)
8. Shuvaeva, A. I., Ivushkina, I. E., Fedotova, G. V. (2016). Metodiki otsenki investitsionnogo potentsiala regiona [Methods of assessing the investment potential of the region]. *Innovatsionnaya ekonomika. Perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya [Innovation economy: prospects for development and improvement.]*, 7(17), 352–356. (In Russ.)
9. Rodrik, D. & Kennedy, J. F. (2006). *Industrial development: stylized facts and policies*. Harvard University, 380.
10. Tatar'kin, A. I. & Korotaeva, O. V. (2013). Innovatsionnye podkhody k resheniyu infrastrukturykh zadach ustoychivogo razvitiya energosistemy Rossii [Innovative Approaches to the Solution of Infrastructure Problems of Sustainable Development of the Russian Power System]. *Innovatsii [Innovations]*, 4(174), 74–78. (In Russ.)
11. Botyachkova, T. A. & Khvostenko, P. V. (2016). Investitsii v energetiku Rossii [Investments into power industry of Russia]. *Nauka. Tekhnologii. Innovatsii. Sb. nauch. tr. v 9 ch. [Science. Technologies. Innovations. The collection of scientific works in 9 parts]*. Novosibirsk: Novosibirskiy gosudarstvennyy tekhnicheskiy universitet Publ., 341–344. (In Russ.)
12. Denisova, O. A. & Bystray, G. P. (2012). Prognozirovanie energoinvestitsionnoy privlekatel'nosti subektov UrFO [Conceptual foresight of energy-investment attractiveness of subjects of the ural federal district]. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 1, 221–230. (In Russ.)
13. Lin, J. Y. & Nugent, J. B. (1995). Institutions and economic development. *Handbook of Development Economics*, III(38), 2307–2370.
14. Kuklin, A. A., Myzin, A. L., Pykhov, P. A. & Potanin, M. M. (2013). Diagnostika i mekhanizmy povysheniya energeticheskoy bezopasnosti Rossii [Diagnostics and Mechanisms of Energy Increase Security in Russia]. *Vestnik zabaykalskogo gosudarstvennogo universiteta [Transbaikalsk State University Journal]*, 10, 134–149. (In Russ.)
15. Baev, I. A., Solovieva, I. A. & Dziuba, A. P. (2017). Assessment and analysis of energy infrastructural potential of Russian regions. *3rd International Conference on Industrial Engineering. SHS Web Conf.*, 35 (2017). Retrieved from: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20173501048>.
16. Gitelman, L. D., Gitelman, L. M. & Kozhevnikov, M. V. (2016). *Elektroenergetika. Umnoe partnerstvo s potrebitелеm [Power industry: clever partnership with the consumer. Monograph]*. Moscow: Ekonomika Publ., 160. (In Russ.)
17. Bredikhin, M. A. & Strukova A. V. (2013). Vektor sistemnykh izmeneniy na rynke elektroenergii Rossii [Vector of system changes in the market of the electric power of Russia]. *Vestnik Universiteta (Gosudarstvennyy Universitet Upravleniya) [Vestnik Universiteta. State University of Management]*, 11, 11–14. (In Russ.)

Authors

Igor Aleksandrovich Baev — Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Finance, Money Circulation, and Credit, School of Economics and Management, South Ural State University (National Research University) (76, Lenina Ave., Chelyabinsk, 454080, Russian Federation; e-mail: baev@econom.susu.ac.ru).

Irina Aleksandrovna Solovyeva — PhD in Economics, Associate Professor, Department of Finance, Money Circulation, and Credit, Higher School of Economics and Management, South Ural State University (National Research University) (76, Lenina Ave., Chelyabinsk, 454080, Russian Federation; e-mail: solovevaia@susu.ru).

Anatoliy Petrovich Dzyuba — PhD in Economics, Executive Director, OOO “Gazenergosbyt” (15, Salavata Yulaeva St., Chelyabinsk, 454000, Russian Federation; e-mail: dzyuba-a@yandex.ru).