

DOI: 10.18721/JE.10611
УДК 338.49

ИНСТРУМЕНТЫ СОЗДАНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИНФРАСТРУКТУРНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

А.Г. Дьячков, Н.М. Сурнина, Е.А. Шишкина

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург,
Российская Федерация

Рассматриваются инструменты формирования эффективного инфраструктурного энергетического обеспечения регионального развития с позиции обеспечения устойчивого социально-экономического развития территорий. Определена роль инфраструктурного обеспечения в региональном развитии как регулятора, фактора и одновременно условия развития территорий. Подчеркивается, что инфраструктурное обеспечение территории является важнейшим инструментом управленческих воздействий на все аспекты территориальной организации и регионального развития, заключающимся в возможности размещении новых и/или трансформации (реконструкция, демонтаж и др.) старых объектов, распределении и мобильности населения, создании условий для развития объектов во взаимодействии друг с другом и др. Цель исследования – выявление направлений развития инструментария инфраструктурного обеспечения региона для устойчивого социально-экономического развития территорий. Проведена оценка инфраструктурного энергетического обеспечения регионального развития на основе показателей доступности энергетической инфраструктуры и эффективности процедур по подключению в стране электроэнергии в 2011–2016 гг., износа основных фондов в России на конец года, энергоэффективности. Анализ показал, что важнейшими задачами для развития энергетической системы России являются обновление основных фондов, повышение доступности подключения к энергосетям, преодоление дисбаланса между экономическим ростом и энергопотреблением в центральных районах европейской части страны и смещением добычи и производства энергетических ресурсов в северные и восточные районы и т. д. На примере Свердловской области исследовано инфраструктурное энергетическое обеспечение регионального развития за период 2011–2016 гг., позволившее сформулировать основные направления развития эффективного инфраструктурного энергетического обеспечения регионального развития: формирование единого электросетевого пространства, развитие инструментария для управления развитием региональной электроэнергетической инфраструктуры, совершенствование механизмов взаимодействия энергокомпаний с органами власти. Для решения выявленных проблем развития электроэнергетической инфраструктуры, создания условий эффективного развития территориальных энергосистем предложены инструменты формирования эффективного инфраструктурного обеспечения регионального развития, заключающиеся в совершенствовании процедур по технологическому присоединению, изменении общих подходов к технологическому присоединению, консолидации электросетевых активов на территории. Предложена модель управления развитием электроэнергетической инфраструктуры в экономическом пространстве региона, теоретико-методологическую основу которой составили положения метасистемного подхода. Показано, что инфраструктурная общность территории находится в институциональной плоскости, подчеркнута важность создания институтов экономических связей в области энергетики между регионами, муниципалитетами и бизнес-структурами, внедрение принципов маркетингового и социального партнерства в процессы управления. Подчеркивается, что направления развития инструментария эффективного инфраструктурного энергетического обеспечения во многом охватывают институциональные аспекты, развитие инструментария состоит во внедрении системного подхода, а также принципов маркетингового и социального партнерства

в процессы управления инфраструктурным комплексом и отношения субъектов управления. Исследовательская основа представлена положениями научной парадигмы социально-экономического развития, в основе которой лежат принципы синергетики, институционально-эволюционный анализ. Используются методологические подходы воспроизводственный, институциональный, системный.

Ключевые слова: электроэнергетическая инфраструктура; экономическое пространство; регион; региональное управление; инструменты управления

Ссылка при цитировании: Дьячков А.Г., Сурнина Н.М., Шишкина Е.А. Инструменты создания эффективного инфраструктурного энергетического обеспечения регионального развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 6. С. 119–131. DOI: 10.18721/JE.10611

TOOLS FOR CREATING AN EFFECTIVE ENERGY INFRASTRUCTURE FOR REGIONAL DEVELOPMENT

A.G. Dyachkov, N.M. Surnina, E.A. Shishkina

Ural State University of Economics, Ekaterinburg, Russian Federation

The article discusses the tools for forming an effective energy infrastructure for regional development from the standpoint of ensuring sustainable socio-economic development of the territories. We have determined the role of infrastructural support in the regional development as a regulator, a factor and a condition for the development of the territories. It is emphasized that the infrastructural support of the territory is the most important tool of managerial influences on all aspects of territorial organization and regional development. The purpose of this article is to identify the directions for developing the tools of energy infrastructure support in the region for sustainable socio-economic development of territories. We have assessed the energy infrastructure of regional development based on indicators of accessibility of the energy infrastructure and the efficiency of the procedures for connection of electricity in Russia in 2011–2016, the depreciation of fixed assets in Russia, energy efficiency. Infrastructural energy support of regional development for the 2011–2016 period was studied using the Sverdlovsk region as an example, which made it possible to formulate the main directions for the development of effective infrastructure energy support of the regional development: the formation of a single electric grid area, the development of tools for managing the development of the regional electric power infrastructure, the improvement of the mechanisms for interaction of energy companies with the authorities. To solve the identified problems of the development of the electric power infrastructure (on the example of the Sverdlovsk region), we have proposed tools for forming an effective infrastructural support of the regional development, consisting of improving procedures for technological connection, changing the general approaches to technological connection, consolidating electric grid assets in the territory. A model for managing the development of the electric power infrastructure in the economic space of the region is proposed; the model's theoretical and methodological basis were the provisions of the metasytem approach. It is emphasized that the directions of the development of effective infrastructure power support tools largely cover the institutional aspects, the development of the toolkit consists in introducing a systemic approach, as well as the principles of marketing and social partnership in the management of the infrastructure complex, the relationship of the subjects of management. The research basis is represented by the provisions of the scientific paradigm of socio-economic development, which is based on the principles of synergy, institutional and evolutionary analysis. The reproductive, institutional and systemic methodological approaches have been used in the study.

Keywords: electric power infrastructure; economic space; region; regional management; management tools

Citation: A.G. Dyachkov, N.M. Surnina, E.A. Shishkina, Tools for creating an effective energy infrastructure for regional development, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 10 (6) (2017) 119–131. DOI: 10.18721/JE.10611

Введение. Развитие инфраструктуры является важным фактором регионального развития, посредством которого государство влияет на территориальную структуру общества, управляет региональным развитием и т. д. [7, с. 210–220]. Инфраструктурное обеспечение регионального развития экономики и социальной сферы Российской Федерации выступает в качестве приоритетной задачи для достижения целей государственной политики регионального развития.¹ Наличие и доступность инфраструктуры играет значительную роль в создании устойчивого развития экономики, привлечении инвестиций, формировании бюджета. Инфраструктурное энергетическое обеспечение территории является важнейшим управленческим инструментом, воздействующим на многие аспекты территориальной организации и регионального развития, определяющим возможности размещения новых и/или трансформации старых объектов, распределение населения, его мобильность, создание условий для развития экономических объектов, их взаимодействие друг с другом и др. Несмотря на положительные тенденции в развитии энергетики страны в целом, сохраняется ряд неразрешенных проблем, препятствующих ее эффективному развитию, среди которых недостаточная доступность электроэнергетической инфраструктуры, старение основных фондов, высокая энергоемкость и т. д. Вышеназванное делает актуальной тему совершенствования инструментов формирования эффективного инфраструктурного обеспечения регионального развития.

Цель исследования – выявить направления развития инструментария инфраструктурного энергетического обеспечения для устойчивого социально-экономического развития территорий.

Методика исследования.

Роль инфраструктурного обеспечения в региональном развитии. Инфраструктура и влияние инфраструктурного обеспечения на региональное развитие широко представлены в трудах Р. Йохимсона, П. Самуэльсона, П. Ро-

зенштейна-Родана, П. Кутнера, С.А. Хейнмана, Р.И. Шнипер, а также Е.Г. Анимицы, И.А. Баева, Е.П. Дятела, Е.Б. Дворядкиной, А.Г. Гранберга, Н.М. Ратнер, В.П. Чичканова, М.Д. Шарыгина. Исследование инфраструктурного развития региона с позиции системного подхода представлено в трудах Е.Г. Анимицы, В.С. Бочко, Н.Ю. Власовой, А.Ю. Даванкова, Е.Б. Дворядкиной, Ю.Г. Лавриковой, А.С. Новоселова, А.Н. Пыткина, Н.М. Ратнер, О.А. Романовой, В.И. Самарухи, Н.М. Сурниной, А.И. Татаркина, В.П. Чичканова и др.

Наиболее общим свойством инфраструктуры вышеперечисленными учеными названа ее возможность обеспечивать бесперебойность всего воспроизводственного процесса или одного из его этапов [5, с. 30–33]. С позиции институционального подхода форма инфраструктуры непосредственно связана с определенными пространственно-территориальными образованиями, в этой связи особую значимость имеет определение, сформулированное Е.Б. Дворядкиной, Е.Э. Сапожниковой: «инфраструктура представляет собой определенным образом устроенный экономико-пространственный организм с присущими ему закономерностями, принципами и особенностями функционирования, в совокупности обеспечивающими эффективное функционирование и развитие экономики региона» [3].

В настоящее время в условиях сервисной экономики меняется роль инфраструктуры, прежде всего, она становится регулятором, фактором и одновременно условием развития территорий [9, 10]. Основные функции инфраструктуры в региональном развитии заключаются в размещении новых объектов и/или трансформации старых (реконструкция, демонтаж и др.), инфраструктурном оснащении территорий, создании условий для развития объектов во взаимодействии друг с другом и др. (рис. 1).

В условиях формирования цифровой экономики еще более развивается и регулирующая, связующая функция инфраструктуры как инструмента пространственного развития. Следовательно, инфраструктура является активным фактором территориального развития; несмотря на возможное изменение ее функций, социально-экономическая и пространственная роль остается значимой в развитии региональной социально-экономической системы. Инфраструктурное обеспечение территории – важнейший

¹ Об утверждении Основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 года : Указ Президента РФ № 13 от 16.01.2017 г. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_210967/ (дата обращения: 05.10.2017).



Рис. 1. Функции инфраструктуры с позиции обеспечения регионального развития
Fig. 1. Infrastructure functions from a regional development perspective

инструмент управленческих воздействий на все аспекты территориальной организации и регионального развития. 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. [2, с. 930].

Методические особенности исследования инфраструктуры в системе территориальной организации региона заключаются в использовании комплексного, системного подхода, для решения этой задачи основное значение имеет оценка влияния инфраструктуры на разные аспекты территориальной организации региона [16, с. 95].

Базовой частью энергетической инфраструктуры (инфраструктурного энергетического обеспечения) является электроэнергетика — важнейшее звено, основа реальной экономики, где сосредоточены все процессы отрасли: от производства электроэнергии до ее сбыта. Особенности электроэнергетики как отрасли во многом обусловлены ее спецификой и влияют на пространственное развитие территорий [8].

Оценка инфраструктурного энергетического обеспечения регионального развития. На территории России создана Единая энерге-

тическая система (ЕЭС России), которая состоит из 69 региональных энергосистем, образующих семь объединенных энергетических систем (ОЭС): Северо-Запад, Центр, Средняя Волга, Юг, Урал, Сибирь, Восток. В структуре установленной мощности электростанций объединенных энергосистем и ЕЭС России наибольшая мощность электростанций отмечается в центральных регионах — 22,4 %, Урал — 21,6 %, Сибирь — 22 %, наименьшая — Восток — 3,9 % (по состоянию на 01.01.2017 г.).² Следовательно, определяется неравномерность регионального распределения электростанций объединенных энергосистем. Именно несбалансированность инфраструктурного обеспечения становится одним из факторов недопустимо большого разрыва между наиболее и наименее экономически развитыми регионами страны. В России наблюдается максимальная дифференциация географических (суммарная протяженность территории, среднегодовые температуры) и экономических условий функционирования рынка электроэнергии.

² Основные характеристики российской электроэнергетики. URL: <http://minenergo.gov.ru/node/532>, свободный (дата обращения: 03.09.2017).

Таблица 1

Динамика показателей доступности энергетической инфраструктуры и эффективности процедур по подключению электроэнергии в России в 2011–2016 гг.

Dynamics of indicators of accessibility of energy infrastructure and efficiency of procedures for electricity connection in Russia in 2011–2016.

Показатели	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Среднее время подключения, дн.	281,0	281,0	281,0	175,2	175,2	160,5
Среднее количество процедур	10,0	10,0	10,0	4,0	4,0	3,0
Стоимость, % от дохода на душу населения	4125,4	1852,4	1573,7	299,5	277,4	93,1

И с т о ч н и к : URL: <https://asi.ru/investclimate/rating/>

Таблица 2

Сравнительные показатели износа основных фондов в Российской Федерации на конец года (всего и по видам экономической деятельности)

Comparative indicators of depreciation of capital assets in the Russian Federation at the end of the year (total and by type of economic activity)

Показатели	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Степень износа, %									
основные фонды	45,3	45,3	47,1	47,9	47,7	48,2	49,4	47,7	48,7
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	51,2	50,7	51,1	50,5	47,8	47,6	47,3	44,5	46,1
Динамика износа (темп роста), %									
по всем основным фондам	–	100,0	104,0	101,7	99,6	101,0	102,5	96,6	102,1
при производстве и распределении электроэнергии, газа и воды	–	99,0	100,8	98,8	94,7	99,6	99,4	94,1	103,6

И с т о ч н и к : Россия в цифрах. 2017: крат. стат. сб. М.: Росстат, 2017. 511 с.

Доступность энергетической инфраструктуры институционально обеспечивается регулированием процедур по подключению электроэнергии и определяется сроками, количеством необходимых процедур и уровнем затрат на технологическое присоединение к электрическим сетям. Показатели работы и уровня развития инфраструктуры, а также доступности ресурсов для ведения бизнеса и инвестиционной деятельности являются одним из параметров оценки состояния инвестиционного климата территории (табл. 1).³

³ Национальный рейтинг состояния инвестиционного климата в субъектах РФ. URL: <https://asi.ru/investclimate/rating/> (дата обращения: 03.10.2017); Рейтинг Doing Business Всемирного банка. URL: <http://russian.doingbusiness.org/custom-query>, свободный. Загл. с экрана (дата обращения: 03.04.2017).

Анализ показывает также, что с 2011 по 2016 г. среднее время подключения к электрическим сетям сократилось на 120,5 дн. (на 42,9 %) и составило 160,5 дн., среднее количество процедур сократилось на 7 ед. (на 70 %). Однако данные показатели значительно превышают целевые показатели, определенные Всемирным банком. Важнейшим ориентиром реализации Указа Президента РФ № 596 от 07.05.2012 г. «О долгосрочной государственной экономической политике» избрано вхождение страны в топ-20 рейтинга, подготовляемого Всемирным банком на ежегодной основе по комплексу из 10 ключевых показателей, одним из которых является «доступность подключения к энергосетям».

Одну из важнейших проблем для энергетической системы России [14] по-прежнему представляет старение основных фондов (табл. 2).

Показатели энергоэффективности регионов с наименьшими и наибольшими показателями энергоёмкости ВРП (2015 г.)

Energy efficiency indicators of regions with the lowest and largest energy intensity indicators of GRP (2015)

Субъект РФ	Энергоёмкость ВРП, кг усл. топл. на 10 тыс. р. ВРП	Субъект РФ	Энергоёмкость ВРП, кг усл. топл. на 10 тыс. р. ВРП
г. Москва	35,68	Иркутская область	252,41
Сахалинская область	41,48	Тверская область	252,42
г. Санкт-Петербург	74,00	Карачаево-Черкесская Республика	279,95
Ямало-Ненецкий автономный округ	77,47	Челябинская область	312,39
Республика Саха (Якутия)	82,64	Чеченская Республика	327,68
Магаданская область	85,37	Республика Хакасия	369,85
Камчатский край	89,03	Республика Тыва	373,43
Краснодарский край	94,02	Липецкая область	396,00
Калининградская область	94,93	Вологодская область	426,24
Тюменская область (юг)	96,63	Кемеровская область	542,02

Источники: URL: <http://minenergo.gov.ru/node/532>

Степень износа основных фондов по виду деятельности – производство и распределение электроэнергии, газа и воды за период 2008–2016 гг. сократилась на 10 %, но остается достаточно высокой (в среднем 48,5 %) и превышает среднероссийский уровень. Следовательно, актуальной задачей является инвестирование в развитие энергетической инфраструктуры, которое во многом влияет на формирование ценовой политики отрасли.

В настоящее время в развитии региональной энергетической инфраструктуры отмечается существенный дисбаланс: происходит усиление концентрации экономического роста и энергопотребления в центральных районах европейской части страны, доля которых уже более 70 % ВВП и 60 % потребления энергии в стране, и при этом отмечается смещение добычи и производства энергетических ресурсов в северные и восточные районы страны с ростом их доли свыше 80 %.⁴

⁴ Проект Энергостратегии Российской Федерации на период до 2035 года (ред. от 01.02.2017 г.). URL: <http://minenergo.gov.ru/node/1920> (дата обращения: 05.10.2017).

За период 2012–2015 гг. энергоёмкость ВВП (ВРП) по стране в целом сократилась на 23,1 и 19,3 % (см. методологию расчета показателя) соответственно, при этом рост ВВП в текущих ценах составил за тот же период 22,1 %, потребление топливно-энергетических ресурсов на одного занятого в экономике страны возросло на 0,8 %.

Разрыв между максимальным и минимальным уровнями энергоёмкости ВРП субъектов РФ – более чем в 15 раз. Так, наименьшее значение показателя энергоёмкости ВРП имеет г. Москва (35,68 кг усл. топл. на 10 тыс. р.), наибольшее – Кемеровская область (542,02 кг усл. топл. на 10 тыс. р.).

Анализ энергоёмкости ВРП субъектов РФ показывает, что энергоэффективность многих регионов Сибирского федерального округа является одной из самых низких в стране. Если в 2015 г. в среднем по стране, по данным Федеральной службы государственной статистики, энергоёмкость ВВП составляла 150,31 кг усл. топл. на 10 тыс. р. ВРП, то в регионах с наибольшей энергоёмкостью этот показатель более чем 2,3 раза выше. Становится очевидной необходимость ис-

пользования потенциала электроэнергетической системы данных регионов для увеличения их энергобезопасности и уровня социально-экономического развития.

Таким образом, региональная электроэнергетическая инфраструктура выступает как фактор пространственного развития региона, влияющий на возможность размещения объектов (при наличии имеющейся инфраструктуры), которые также формируют спрос на энергию.

Рассмотрим инфраструктурное энергетическое обеспечение регионального развития Свердловской области.

Энергосистема Свердловской области – одна из крупнейших энергосистем России занимает четвертое место по установленной мощности электростанций, которая на 1 января 2015 г. составила 9400 МВт. Основную нагрузку по обеспечению спроса на электроэнергию в 2015 г. несли тепловые электростанции, выработка электроэнергии на них составила 41,6 млрд кВт·ч, или 90 % в общей выработке электроэнергии.⁵

Электросетевой комплекс энергосистемы Свердловской области достаточно развит, присутствуют линии электропередачи класса напряжения 0,4-10-35-110-220-500 кВ. Суммарная протяженность высоковольтных линий 110-220-500 кВ на 1 января 2015 г. составила 16 тыс. км. На территории региона действует более 100 мелких, территориальных сетевых организаций, в состав которых входит около 190 тыс. у.е. электросетевого оборудования.

В период с 2011 по 2015 г. Свердловская энергосистема была избыточной по электроэнергии, в среднем за период ежегодный избыток электроэнергии составил 4641,7 млн кВт·ч. Среди наиболее крупных потребителей энергии наибольший удельный вес имеют предприятия по производству продукции черной металлургии (38,5 %) и производству цветных металлов (20,7 %). Уровень потерь в электрических сетях составляет около 2 % от уровня электропотребления, т. е. примерно 860 тыс. кВт·ч в 2015 г. и 850 тыс. кВт·ч в

2016 г. В течение рассматриваемого периода наблюдается прирост ВРП Свердловской области на 11,8 %, а энергоемкость ВРП региона сократилась на 19,6%, что свидетельствует о росте эффективности экономического развития региона.

Выраженная положительная тенденция к снижению энергоемкости валового регионального продукта Свердловской области обусловлена несколькими факторами.

Во-первых, из года в год меняется структура валового регионального продукта: вклад сектора промышленности, обладающего высокой энергоемкостью, снижается при росте вклада сектора услуг с низкой энергоемкостью, что усиливает действие факторов структурных сдвигов при оценке энергосбережения.

Во-вторых, сроки подготовки официальной статистической отчетности по энергоемкости валового регионального продукта за отчетный период выходят за рамки сроков подготовки отчета об аналитическом исследовании по вопросу «О реализации региональной программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности» в 2015 г. Таким образом, определение энергоемкости валового регионального продукта производится на основе экспертной оценки.

Наличие и качество инфраструктуры – показатели работы и уровня развития инфраструктуры, а также доступности ресурсов для ведения бизнеса и инвестиционной деятельности являются одними из параметров оценки состояния инвестиционного климата территории.

Для Свердловской области остается актуальной задача повышения доступности энергетической инфраструктуры. За период 2014–2016 гг. среднее время подключения к электросетям в регионе менялось неравномерно: в 2015 г. возрастало, а в 2016 г. сокращалось относительно предыдущего периода и превысило уровень 2014 г. При этом среднее время технологического присоединения в регионе меньше среднероссийского уровня, но среднее количество процедур выше среднего показателя по России.

Таким образом, в настоящее время наиболее значимыми вопросами инфраструктурного электроэнергетического обеспечения регионального развития (на примере Свердловской области) являются:

⁵ Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Свердловской области на 2017–2021 годы и на перспективу до 2026 года : Указ губернатора Свердловской области № 442-УГ от 29.07.2016 г. URL: <http://base.garant.ru/46706588/>

- формирование единого электросетевого пространства, обеспечение доступности электроэнергетической инфраструктуры;
- развитие инструментария управления развития региональной электроэнергетической инфраструктурой в экономическом пространстве региона. Согласование документов стратегического развития электроэнергетической инфраструктуры, социально-экономического и пространственного развития региона [12];
- совершенствование механизмов взаимодействия энергокомпаний с органами власти.

Развитие инструментов эффективного инфраструктурного обеспечения регионального развития. Рассмотрим подробнее инструменты формирования эффективного инфраструктурного обеспечения регионального развития с учетом наиболее значимых вопросов развития региона в настоящее время (на примере Свердловской области). Согласно нашей позиции эффективное инфраструктурное обеспечение представляет обеспеченность территории доступной и надежной инфраструктурой (исходя из критериев для каждого вида объектов). Таким образом, инструментами эффективного инфраструктурного обеспечения выступают способы, методы, позволяющие решать наиболее значимые вопросы его развития в текущий и долгосрочный периоды.

Ранее определено, что наличие большого количества территориальных сетевых организаций приводит к снижению надежности электроснабжения потребителей и создания возможностей эффективного развития территориальных энергосистем, повышению тарифов на электроэнергию для потребителей и др. Формирование единого электросетевого пространства должно давать возможность осуществлять единое эффективное управление электросетевым комплексом, обслуживать все распределительные сети по единым высоким профессиональным стандартам.

Поэтому для решения выявленных проблем и снижения степени их влияния на региональное развитие, консолидации электросетевых активов на территории для обеспечения надежного электроснабжения потребителей, а также создания возможностей эффективного развития территориальных энер-

госистем в целом необходимо проведение следующих мероприятий.

Во-первых, совершенствование процедур по технологическому присоединению:

- синхронизация договоров на технологическое присоединение и инвестиционной программы субъекта РФ по срокам;
- утверждение зависимости технологического присоединения объекта от наличия в документах территориального планирования электросетевых объектов, необходимых для технической возможности подключения.

Во-вторых, изменение общих подходов к технологическому присоединению.

В-третьих, резервирование земельных участков и принятие решений о переводе земель из одной категории в другую для организации строительства электросетевых объектов; реализация мероприятий, направленных на повышение надежности электроснабжения потребителей, присоединенных к бесхозяйным электросетевым объектам.

В-четвертых, консолидация электросетевых активов на территории путем выкупа, аренды, по решению суда на базе межрегиональных распределительных сетевых компаний.

Управление инфраструктурным энергетическим обеспечением возможно рассматривать с позиции метасистемного подхода [4]. Данный подход дает возможность увеличить круг объектов управления в сторону повышения сложности путем включения в состав метасистемы управления даже разнородных регуляторов и применения процедур их замены. Концепция двух стохастических процессов, связанных с метасистемой управления, позволяет свести задачи построения и оптимального управления объектами региональной инфраструктуры к задачам согласования данных процессов на основе вероятностных критериев качества.

В качестве целевой функции следует рассматривать минимизацию степени рассогласованности работы систем. Рассогласованность в данном случае рассматривается как степень отклонения фактических значений показателей от планируемых. Тогда целевая функция имеет вид:

$$S \rightarrow \min \Delta [P - P'']$$

где P – фактическое значение; P'' – плановое значение.

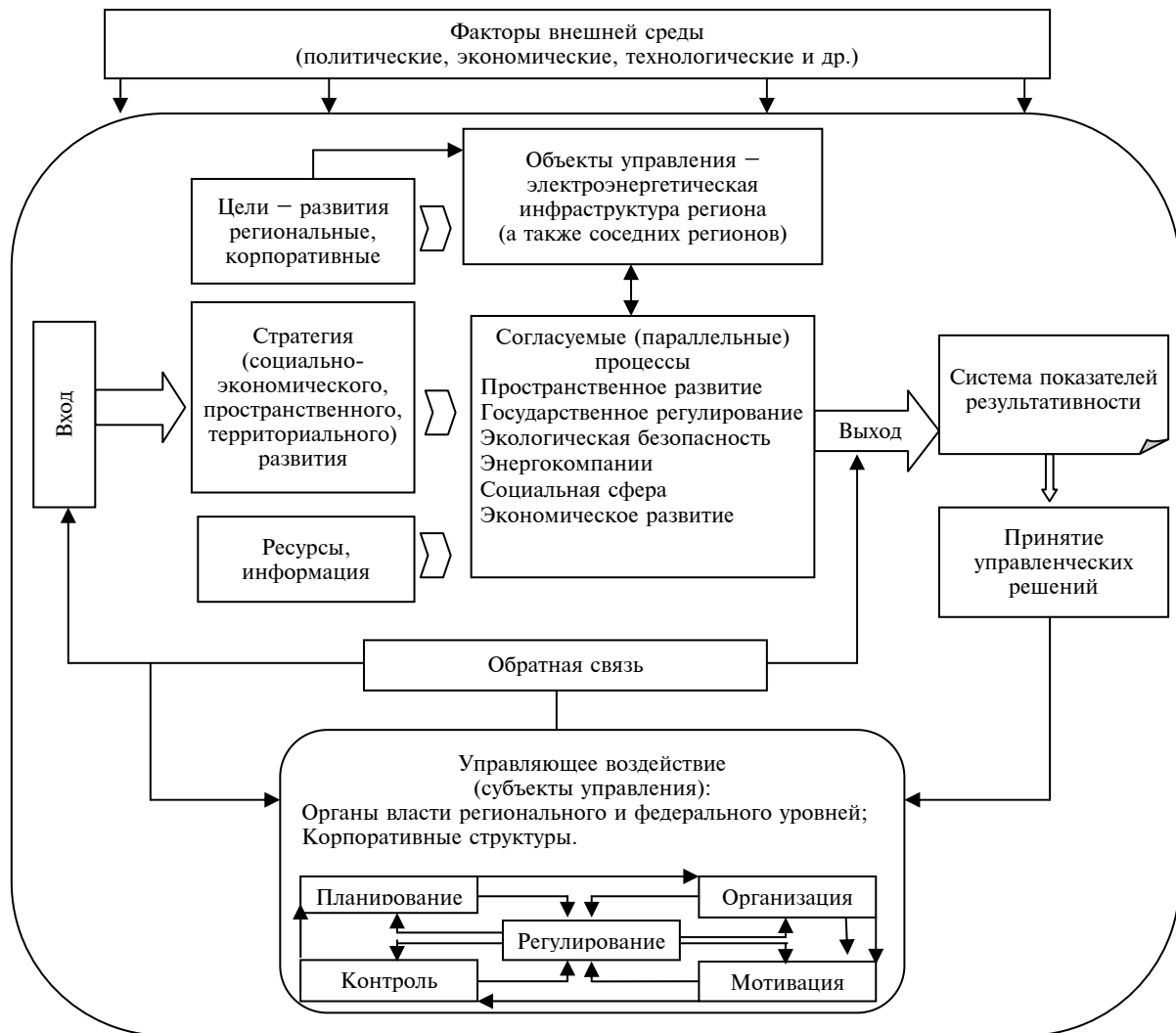


Рис. 2. Модель управления развитием электроэнергетической инфраструктуры в экономическом пространстве региона

Fig. 2. Model for managing the development of electricity infrastructure in the economic space of the region

Источники: Составлено авторами.

Показателем точности рассматриваемой величины может служить ее дисперсия относительно заданного изменения.

Перераспределение общих управляющих ресурсов в рассматриваемой метасистеме параллельного действия является эмерджентным свойством, т. е. усиление одного из них при ослаблении другого приводит к смене типа метасистемы (параллельной на последовательную).

На рис. 3 представим схему, отражающую инструментарий управления энергетическим обеспечением регионального развития.

Формируемая управленческая система представляет собой сложную, многоуровневую, иерархически организованную систему,

включающую целеполагание, планирование, управленческое решение, корректирование деятельности, удержание отклонений в определенных пределах, подведение итогов деятельности или оценку движения управленческого объекта к заданной цели.

Наиболее оптимальной является схема, согласно которой разработка программы комплексного развития систем инфраструктуры предшествует разработке (корректировке) стратегии и плана мероприятий по реализации стратегии, так как изменение условий указанных документов (в том числе в части сроков) имеет определенные ограничения.

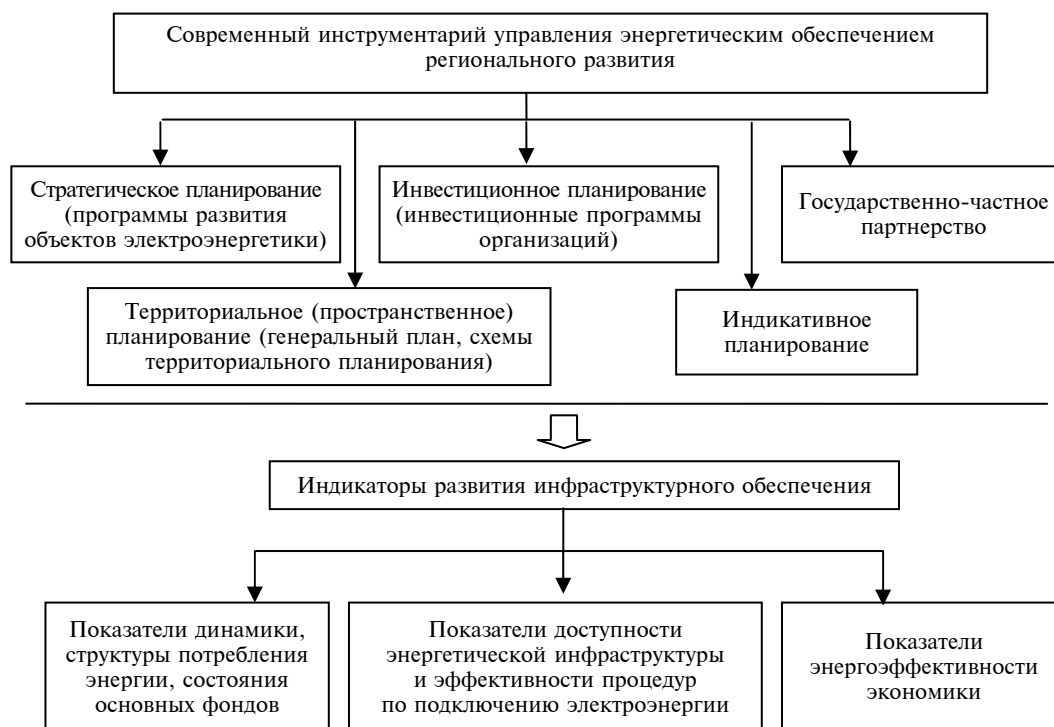


Рис. 3. Инструментарий управления энергетическим обеспечением регионального развития

Fig. 3. Instrumentation energy management for regional development

Источники: Составлено авторами.

Одним из перспективных инструментов управления развитием инфраструктурного энергетического обеспечения является применение принципов социального партнерства и маркетингового партнерства [6, 11] как способа согласования экономических интересов региональных властей и хозяйствующих субъектов. Результатом работы механизма социального партнерства является заключение коллективных договоров и соглашений (например, соглашений о взаимодействии по вопросам повышения доступности технологического присоединения к электрическим сетям с электросетевыми организациями, осуществляющими деятельность на территории муниципальных образований). В качестве базовой модели представления вышеназванных положений целесообразно использовать статическую модель системного анализа – модель «структурной схемы системы» [1]. При практическом использовании представленной концептуальной модели согласования интересов, используя в качестве критериев принципы партнерства (маркетингового, социального) региональных субъектов,

можно представить область оптимальных управленческих решений с высоким уровнем согласованности экономических интересов. С позиции этапов стратегического планирования предложенную модель следует применять на этапе разработки и актуализации стратегических документов, что обеспечит согласованность управленческих решений и синхронизацию комплекса документов планирования развития территории.

Анализ инвестиционного климата на территории России показывает необходимость применения новых подходов и инструментов к созданию условий для привлечения инвестиций [15]. В качестве механизма внедрения изменений рассматриваются целевые модели, представляющие комплекс факторов обеспечения благоприятного инвестиционного климата по 12 направлениям, для каждого из которых определено целевое значение и показатели оценки его достижения. Для каждого региона составлен профиль соответствия целевой модели, сформированы рекомендации по улучшению ситуации и представлены конкретные успешные практики. Согласно

модели регионам необходимо будет оценить текущее состояние инвестиционного климата по основным факторам и обеспечить внедрение изменений, направленных на формирование благоприятных условий для развития бизнеса. В сфере электроэнергетики модель предусматривает технологическое присоединение к электрическим сетям в течение 90 дней. В качестве модельного объекта предусматриваются технологическое присоединение энергопринимающих устройств с максимальной мощностью до 150 кВт включительно, удобство подачи заявки, прозрачность расчета платы за технологическое присоединение для заявителя, закупок, упрощенная процедура проведения работ по строительству, оптимизация процедуры размещения объектов электросетевого хозяйства, оптимизация процедуры получения разрешения на проведение работ, взаимодействие заявителя с энергосбытовой компанией, ускоренная процедура выдачи акта об осуществлении технологического присоединения, наличие утвержденного порядка (регламента) синхронизации схем и программ развития электроэнергетики и др.

Результаты исследования инфраструктурного энергетического обеспечения регионального развития показывают, что направления развития его инструментария во многом охватывают институциональные аспекты. Развитие инструментария состоит во внедрении системного подхода, а также принципов маркетингового и социального партнерства в процессы управления инфраструктурным комплексом и отношения субъектов управления.

Следует отметить, что разработка и реализация эффективного инфраструктурного энергетического обеспечения напрямую связаны с необходимостью использования таких инструментов промышленной и инновационной политики, как стратегическое планирование, программно-целевой подход, государственно-частное партнерство.

Результаты исследования. Во-первых, оценка инфраструктурного энергетического обеспечения регионального развития показывает, что важнейшими задачами для развития энергетической системы России являются обновление основных фондов, повышение

доступности подключения к энергосетям, преодоление дисбаланса между экономическим ростом и энергопотреблением энергии в центральных районах европейской части страны и смещением добычи и производства энергетических ресурсов в северные и восточные районы и т. д.

Во-вторых, определена роль инфраструктурного обеспечения в региональном развитии как инструмента управленческих воздействий на аспекты территориальной организации и регионального развития, заключающаяся в возможности размещения новых и/или трансформации (реконструкция, демонтаж и др.) старых объектов, распределении и мобильности населения, создании условий для развития объектов во взаимодействии друг с другом и др.

В-третьих, для решения выявленных проблем развития электроэнергетической инфраструктуры (на примере Свердловской области) и снижения степени их влияния на региональное развитие предложены инструменты формирования эффективного инфраструктурного обеспечения регионального развития, основу которых составляют совершенствование процедур и изменение общих подходов к технологическому присоединению, консолидация электросетевых активов на территории, синхронизация документов планирования развития территорий и энергокомпаний.

В-четвертых, предложена модель управления развитием электроэнергетической инфраструктуры в экономическом пространстве региона, основанная на положениях метасистемного подхода, в качестве целевой функции которой рассматривается минимизация степени рассогласованности работы системы, определяемой как разность фактических и планируемых параметров работы энергосистемы.

В-пятых, в качестве инструмента согласования экономических интересов региональных властей и хозяйствующих субъектов в процессе управления развитием инфраструктурного энергетического обеспечения предлагается применение принципов социального партнерства и маркетингового партнерства, базирующихся на модели системного анализа — «структурной схеме системы».

Выводы. Проведенное исследование позволило охарактеризовать направления развития инструментария регулирования регионального развития и инфраструктурного обеспечения для решения проблем, присутствующих на современном этапе и оказывающих значительное влияние на социально-экономическое развитие регионов.

В настоящее время инфраструктурное энергетическое обеспечение нельзя сводить исключительно к традиционным объектам энергетической инфраструктуры (трубопроводы, линии электропередач и пр.), его роль следует анализировать с позиции комплекса связей, включающих механизмы энергетического партнерства межгосударственного, межрегионального уровней, трансферта технологий, обмена услугами. Во многом инфраструктурная общность территории находится в институциональной плоскости, т. е. важно создание институтов экономических связей в сфере энергетики между регионами, муниципалитетами и бизнес-структурами,

включая вопросы разработки общего законодательства, соглашений о сотрудничестве и т. д. Инфраструктурное энергетическое обеспечение влияет на функционирование других отраслей экономики, среди которых особое положение имеет электроэнергетика как основная инфраструктурная отрасль развития энергетического сектора. Рассмотрение управления электроэнергетической инфраструктурой региона в виде метасистемы позволяет довести согласование процессов до конкретных оптимальных значений производительности каждой из систем в ее составе.

Направлением дальнейших исследований должно стать моделирование параметров инфраструктурного энергетического обеспечения на основе вероятностных критериев качества в условиях технологических изменений и формирования «умной энергетики».

РФФИ (проект 17-02-00751-а) «Механизмы создания эффективного инфраструктурного энергетического обеспечения регионального развития (на примере Уральского региона)»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Артюхов В.** Общая теория систем. Самоорганизация, устойчивость, разнообразие, кризисы. М., 2014. 224 с.
- [2] **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.
- [3] **Дворядкина Е.Б., Сапожникова Е.Э.** Региональная рыночная инфраструктура: эволюционный подход к исследованию. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2010. С. 46.
- [4] **Звягин Л.С.** Метасистемный подход в экономике и управлении // Вопросы экономики и управления. 2016. № 4. С. 6–11.
- [5] **Иванова Н.А.** Теоретические аспекты понятия инфраструктуры региона // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2012. № 4(32). С. 30–36.
- [6] **Панкрухин А.П.** Маркетинг территорий. 2-е изд. СПб.: Питер, 2006. С. 41–42, 371.
- [7] **Пчелинцев О.С.** Региональная экономика в системе устойчивого развития. М.: Наука, 2004. 258 с.
- [8] **Сапир Ж.** Энергобезопасность как всеобщее благо // Россия в глобальной политике. URL: <http://www.globalaffairs.ru>, свободный, загл. с экран (дата обращения: 23.09.2017).
- [9] **Семиколенов А.В., Чичканов В.П.** Анализ роли и места электроэнергетики в национальном и региональном развитии // Власть и управление на Востоке России. 2015. № 2 (71). С. 35–42.
- [10] **Силин Я.П., Анимца Е.Г., Новикова Н.В.** Региональные аспекты новой индустриализации // Экономика региона. 2017. Т. 13. Вып. 3. С. 684–696.
- [11] **Соловьев М.Ю.** Формирование инструментов управления экономикой региона на основе социального партнерства // Экономика региона. 2007. № 18. Ч. 2. С. 76–89.
- [12] **Сурнина Н.М., Шишкина Е.А.** Развитие методологии регионального стратегического планирования: повышение согласованности и результативности // Управленец. 2013. № 1 (41). С. 56–63.
- [13] **Сюсюкин А.И.** Рынок электроэнергии. Возможна ли эффективная конкуренция? URL: <http://portal-energo.ru/articles/details/id/681> (дата обращения: 23.09.2017).
- [14] **Хлебников В.В.** Конкурентный рынок электроэнергии в России: проблемы становления и развития. М.: ЦЭМИ РАН, 2003. 214 с.
- [15] **Целевые модели упрощения процедур ведения бизнеса и повышения инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации.** URL: <https://asi.ru/investclimate/models/>

[16] Яковлева С.И. Территориальные функции, роль и дисфункции инфраструктуры // Вестник Тверского государственного университета. Серия «География и геоэкология». 2004. № 1(3). С. 91–97.

[17] Apokin A., Belousov D., Salnikov V., Frolov I. Long-term Socioeconomic Challenges for Russia and Demand for New Technology // Foresight and STI Governance. 2015. Vol. 9, no 4. P. 6–17. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.4.6.17

ДЬЯЧКОВ Антон Геннадьевич. E-mail: dyachkov2014@gmail.com

СУРНИНА Надежда Матвеевна. E-mail: decane@usue.ru

ШИШКИНА Елена Александровна. E-mail: le_gre@mail.ru

Статья поступила в редакцию 09.11.17

REFERENCES

[1] V. Artiukhov, Obshchaia teoriia sistem. Samoorganizatsiia, ustoichivost', raznoobrazie, krizisy, Moscow, 2014.

[2] I.A. Baev, I.A. Solov'eva, A.P. Dziuba, Metodicheskie osnovy otsenki i analiza elektroinfrastrukturnogo potentsiala regionov Rossii, Ekonomika regiona, 13 (3) (2017) 922–934.

[3] E.B. Dvoriadkina, E.E. Sapozhnikova, Regional'naia rynochnaia infrastruktura: evoliutsionnyi podkhod k issledovaniuu, Ekaterinburg, Izd-vo Ural. gos. ekon. un-ta, (2010) 46.

[4] L.S. Zviagin, Metasistemnyi podkhod v ekonomike i upravlenii, Voprosy ekonomiki i upravleniia, 4 (2016) 6–11.

[5] N.A. Ivanova, Teoreticheskie aspekty poniatii infrastruktury regiona, Sovremennye naukoemkie tekhnologii. Regional'noe prilozhenie, 4 (32) (2012) 30–36.

[6] A.P. Pankrukhin, Marketing territorii. 2-e izd., St. Petersburg, Piter, (2006) 41–42, 371.

[7] O.S. Pchelintsev, Regional'naia ekonomika v sisteme ustoichivogo razvitiia, Moscow, Nauka, 2004.

[8] Zh. Sapir, Energobezopasnost' kak vseobshchee blago, Rossiia v global'noi politike. URL: <http://www.globalaffairs.ru>, svobodnyi, zagl. s ekrana (accessed September 23, 2017).

[9] A.V. Semikolenov, V.P. Chichkanov, Analiz roli i mesta elektroenergetiki v natsional'nom i regional'nom razvitiu, Vlast' i upravlenie na Vostoke Rossii, 2 (71) (2015) 35–42.

[10] Ia.P. Silin, E.G. Animitsa, N.V. Novikova, Regional'nye aspekty novoi industrializatsii, Ekonomika regiona, 13 (3) (2017) 684–696.

[11] M.Iu. Solov'ev, Formirovanie instrumentov upravleniia ekonomikoi regiona na osnove sotsial'nogo partnerstva, Ekonomika regiona, 18 (2) (2007) 76–89.

[12] N.M. Surnina, E.A. Shishkina, Razvitie metodologii regional'nogo strategicheskogo planirovaniia: povyshenie soglasovannosti i rezul'tativnosti, Upravlenets, 1 (41) (2013) 56–63.

[13] A.I. Siusiukin, Rynok elektroenergii. Vozmozhna li effektivnaia konkurentsii? URL: <http://portal-energo.ru/articles/details/id/681> (accessed September 23, 2017).

[14] V.V. Khlebnikov, Konkurentnyi rynek elektroenergii v Rossii: problemy stanovleniia i razvitiia. Moscow, TsEMI RAN, 2003.

[15] Tselevye modeli uproshcheniia protsedur vedeniia biznesa i povysheniia investitsionnoi privlekatel'nosti sub"ektov Rossiiskoi Federatsii. URL: <https://asi.ru/investclimate/models/>

[16] S.I. Iakovleva, Territorial'nye funktsii, rol' i disfunktsii infrastruktury., Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Serii «Geografiia i geoeologiiia», 1 (3) (2004) 91–97.

[17] A. Apokin, D. Belousov, V. Salnikov, I. Frolov, Long-term Socioeconomic Challenges for Russia and Demand for New Technology, Foresight and STI Governance, 9 (4) (2015) 6–17. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.4.6.17

DYACHKOV Anton G. E-mail: dyachkov2014@gmail.com

SURNINA Nadezhda M. E-mail: decane@usue.ru

SHISHKINA Elena A. E-mail: le_gre@mail.ru