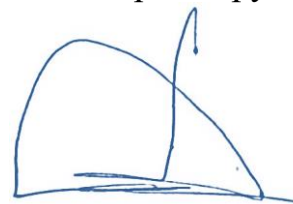


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

На правах рукописи



Дьячков Антон Геннадьевич

**РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРНОГО
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ РЕГИОНА**

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

Специальность 08.00.05 –

Экономика и управление народным хозяйством (региональная экономика)

Научный руководитель:

доктор экономических наук, профессор

Надежда Матвеевна Сурнина

Екатеринбург – 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРНОГО ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА	13
1.1 Инфраструктурный комплекс в экономическом пространстве региона	13
1.2 Инфраструктурный электроэнергетический комплекс региона: сущность, структура, территориальная организация	33
1.3 Методические подходы к исследованию развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве ре- гиона	53
2 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРНОГО ЭЛЕКТРО- ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА	67
2.1 Тенденции территориального развития инфраструктурного электроэнер- гетического комплекса Свердловской области в пространстве Ураль- ского региона и Российской Федерации	67
2.2 Анализ состояния и развития инфраструктурного электроэнергетиче- ского комплекса региона	88
2.3 Особенности стратегического управления инфраструктурным электро- энергетическим комплексом региона	101
3 СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРНОГО ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА	122
3.1 Инструментарий управления на основе комплексной оценки влияния ин- фраструктурного электроэнергетического комплекса на экономическое пространство региона	122
3.2 Алгоритм стратегического планирования развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона	136
3.3 Механизм повышения согласованности процессов развития и регулиро- вания инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона	155
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	164
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	171
Публикации автора по теме исследования	200

Приложение А	– Основные теории регионального развития в контексте исследования инфраструктурного комплекса.....	206
Приложение Б	– Основные этапы развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса России в XX–XXI веках.....	209
Приложение В	– Динамика электропотребления Свердловской энергосистемы в 2013–2019 гг. в разрезе энергорайонов, групп потребителей и крупных потребителей.....	211
Приложение Г	– Наиболее крупные потребители электроэнергии в энергосистеме Свердловской области	212
Приложение Д	– Информация по технологическому присоединению в разрезе отдельных видов экономической деятельности ОАО «МРСК Урала», 2018 г.	216
Приложение Е	– Сроки и периодичность подготовки документов стратегического планирования развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области в пространстве Российской Федерации	219
Приложение Ж	– Показатели реализации инвестиционной программы ОАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Урала» – филиал «Свердловэнерго» (Свердловская область), млн р.	220
Приложение И	– Доступность электроэнергии для населения Свердловской области, кВт·ч на одну среднемесячную номинальную начисленную заработную плату	221
Приложение К	– Характеристика развития электроэнергетического инфраструктурного комплекса в экономическом пространстве Свердловской области в 2012–2018 гг.	224
Приложение Л	– Оценка инфраструктурной связанности экономического пространства Свердловской области в 2012–2018 гг.	226

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Необходимость разработки теоретических, методических и аналитических аспектов научной проблемы развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона вызвана следующими причинами.

Во-первых, вопросы управления инфраструктурным комплексом как пространственной подсистемой, обеспечивающей региональную специализацию и интеграцию, связанность, становятся ключевыми для укрепления устойчивости и целостности экономического пространства России в рамках стратегий научно-технологического, пространственного развития, экономической безопасности. В этих условиях усиливается потребность в исследовании специфики, осмыслении теоретических представлений об инфраструктурном электроэнергетическом комплексе региона в контексте теорий пространственной, региональной и институциональной экономики, теорий технологических укладов, позволяющих раскрыть его специфику в качестве пространственной коммуникационной системы региона.

Во-вторых, происходит изменение роли инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве, что вызвано приоритетами неоиндустриального развития, процессами цифровизации. Несмотря на активные исследования инфраструктурного электроэнергетического комплекса в региональной и отраслевой науке, остаются недостаточно научно проработанными методические аспекты оценки влияния инфраструктурного электроэнергетического комплекса на экономическое пространство региона, процессы его трансформации. Требуют обоснования направления развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона с учетом его влияния на свойства и конфигурацию экономического пространства региона.

В-третьих, в современной системе регионального управления диспропорции в инфраструктурном обеспечении территорий обусловлены отсутствием сбалан-

сированной системы планирования, механизмов регулирования и согласования целей национального, регионального, социально-экономического и отраслевого развития, что приводит к серьезным инвестиционным и ценовым последствиям. Поэтому необходимыми становятся повышение согласованности процессов развития и регулирования инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона, разработка механизмов согласования интересов субъектов в целях сбалансированного развития.

Вышеизложенное предопределило своевременность проводимых в диссертации разработок, выбор диссертантом объекта, предмета, а также постановку цели и задач исследования.

Степень научной разработанности исследуемой проблемы. Теоретические и методологические основы содержания понятия «инфраструктура», пространственной организации инфраструктурного комплекса и оценки его влияния на социально-экономическое развитие территорий на разных этапах исследовали П. Самуэльсон, П. Розенштейн-Родан, Р. Йохимсон, П. Кутнер, а также Е. П. Дятел, С. А. Хейнман, В. П. Чичканов, Р. И. Шнипер, В. С. Антонюк, Н. Н. Баранский, Ю. В. Блохин, В. П. Дронов, Н. Н. Колосовский, Г. А. Крыжановский, О. П. Кузнецова, В. Н. Лаженцев, Н. В. Мордовченков, А. С. Новоселов, А. Е. Пробст, В. И. Самаруха, Ю. Г. Саушкин, С. А. Суспицын, И. Ф. Чернавский, С. И. Яковлева и др.

Изучению закономерностей пространственной экономики в изменении связности элементов региональных социально-экономических систем на основе междисциплинарного подхода в аспекте проблематики данного исследования посвящены работы таких ученых, как Д. А. Андреева, А. Г. Гранберг, Е. В. Кизиль, И. В. Комар, Р. М. Мельников, П. А. Минакир, А. Ж. Телюбаева, В. М. Разумовский, В. Н. Украинский.

Особую важность для данного исследования имеют труды представителей Уральской школы региональной экономики, среди которых В. С. Бочко, А. Ю. Даванков, Ю. Г. Лаврикова, Н. М. Ратнер, О. А. Романова, А. И. Татаркин, Е. Г. Анимица, Н. Ю. Власова, И. В. Данилова, Е. Б. Дворядкина, Н. В. Новикова, Я. П. Си-

лин, Н. М. Сурнина, М. Д. Шарыгин и др., системно рассматривающих многообразные аспекты эволюции инфраструктурного комплекса в пространстве региона.

Формирование и развитие электроэнергетической инфраструктуры, в том числе как фактора роста экономики региона, глубоко раскрываются в работах И. А. Баева, Г. О. Борисова, Н. Н. Булатовой, В. В. Бушуева, А. И. Громова, А. Ю. Домникова, Д. Ю. Двинина, В. А. Кокшарова, В. Б. Ключева, И. А. Соловьевой, В. П. Сорокина, Ю. К. Шафраника и др.

Качества инфраструктурной связанности территорий, в том числе в институциональном аспекте, исследованы И. В. Волчковой, М. Н. Даниловой, О. В. Рыкалиной, Ю. В. Подопригорой, Е. В. Уфимцевой, Н. Р. Шадейко, А. А. Селиверстовым, А. Г. Поляковой, И. С. Симаровой.

Перечисленные исследования внесли серьезный вклад в изучение теории и практики функционирования инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона. В то же время в условиях модернизации институциональных отношений, технологических трансформаций все более актуализируются проблемы методического обоснования, разработки организационных схем и механизмов управления, оценки влияния инфраструктурного комплекса на динамику экономического пространства региона, увязки целей социально-экономического развития и их инфраструктурного обеспечения. Данные проблемы наряду с актуальностью диссертационной работы обусловили выбор темы, объекта и предмета исследования, формулировку цели и задач.

Объектом исследования выступает регион с локализованным в его границах инфраструктурным электроэнергетическим комплексом.

Предмет исследования – совокупность экономико-пространственных процессов развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона, инструменты и механизмы управления ими.

Полигоном исследования выступила Свердловская область в экономическом пространстве макрорегиона, имеющая один из крупнейших электроэнергетических комплексов в России. Определение полигона исследования объясняется важностью проведения конкретных региональных исследований проблемы, в том

числе на материалах Свердловской области как целостного образования с учетом ее вклада в электроэнергетическую систему страны и обеспечивающей роли в составе Уральского макрорегиона.

Цель диссертационной работы состоит в развитии теоретико-методических положений исследования функционирования инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона и разработке стратегических направлений его регулирования.

Для достижения цели последовательно решаются следующие **задачи**:

1) содержательно интерпретировать понятие «инфраструктурный электроэнергетический комплекс региона» в контексте теорий пространственной, региональной и институциональной экономики, раскрыть его сущность и определить специфику в качестве пространственной коммуникационной системы региона;

2) проанализировать текущее состояние и разработать методику интегральной оценки влияния инфраструктурного электроэнергетического комплекса на экономическое пространство региона, позволяющую выявить особенности и тенденции современного этапа территориальной организации, раскрыть коммуникационную функцию комплекса в региональном развитии;

3) предложить и обосновать алгоритм повышения согласованности процессов развития и регулирования инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона с учетом влияния его коммуникационных качеств на свойства связанности, связности экономического пространства.

Область исследования. Содержание диссертации соответствует п. 3.1 «Развитие теории пространственной и региональной экономики; методы и инструментарий пространственных экономических исследований; проблемы региональных экономических измерений; пространственная эконометрика; системная диагностика региональных проблем и ситуаций»; п. 3.17 «Управление экономикой регионов. Формы и механизмы взаимодействия федеральной, региональной, муниципальной власти, бизнес-структур и структур гражданского общества. Функции и механизмы управления. Методическое обоснование и разработка организационных схем и механизмов управления экономикой регионов; оценка их эффективности»;

п. 3.22 «Эффективность использования материальных и нематериальных факторов развития региональной экономики. Закономерности и особенности организации и управления экономическими структурами в регионах. Абсолютные и относительные преимущества региональных экономических кластеров. Исследование проблем производственной, транспортной, энергетической, социальной и рыночной инфраструктуры в регионах» Паспорта специальности ВАК РФ 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (региональная экономика).

Теоретическую и методологическую основу исследования составила совокупность научных концепций, теорий отечественных и зарубежных ученых в области регионального развития, пространственной экономики, инфраструктурного комплекса, а также материалы исследований международных и отечественных научных организаций, раскрывающие вопросы теории и практики пространственного развития электроэнергетической инфраструктуры, обобщение которых позволило выявить особенности современного этапа территориальной организации инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона, раскрыть его коммуникационную функцию в региональном развитии, разработать методические рекомендации и параметры оценки влияния на экономическое пространство региона.

При выполнении диссертации использованы общенаучные методы системного, функционального анализа, процессный, институциональный, пространственный подходы, методы сравнения, средних, относительных величин, статистических группировок, экспертных оценок, корреляционно-регрессионного анализа, систематизации и обобщения.

Информационно-эмпирическая база исследования представлена законодательными, нормативно-правовыми актами Российской Федерации, ее федеральных округов, субъектов Федерации и муниципальных образований; официальными статистическими данными Федеральной службы государственной статистики; стратегиями, планами развития, первичными документами региональных и межрегиональных энергетических компаний субъектов Федерации; научными публикациями; результатами исследований, проводимых общественными и частными ор-

ганизациями; материалами официальных сайтов органов управления; другими информационными материалами, а также показателями и экспертными оценками, полученными лично автором.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующих защищаемых положениях и выводах.

1. Представлена авторская трактовка содержания понятия «инфраструктурный электроэнергетический комплекс региона» на основе обобщения положений теорий пространственной, региональной и институциональной экономики, которая расширяет и обогащает научные представления об инфраструктурном комплексе как организационно-экономической коммуникационной системе, объединяющей пространственно локализованные и институционально сопряженные объекты, обеспечивающие связанность и связность территории, формирующие многообразие взаимодействий, организованных по сетевому принципу в целях устойчивого, согласованного и сбалансированного электроэнергетического обеспечения регионального развития (п. 3.1 Паспорта специальности ВАК РФ 08.00.05).

2. Разработана и апробирована методика оценки влияния инфраструктурного электроэнергетического комплекса на развитие экономического пространства региона, которая включает параметры инфраструктурной внутрирегиональной связности и межрегиональной инфраструктурной связанности, что позволило определить неисследованные ранее тенденции и особенности современного этапа территориальной организации инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона, заключающиеся в его развитии в качестве коммуникационной пространственной системы и формирующиеся под влиянием технологического уровня инфраструктурных объектов, налаженности коммуникаций между потребителями, собственниками, органами управления инфраструктурными объектами, органами власти региона (п. 3.22 Паспорта специальности ВАК РФ 08.00.05).

3. Предложен и обоснован алгоритм повышения эффективности развития и управления инфраструктурным электроэнергетическим комплексом региона с учетом влияния его коммуникационных качеств на связанность, связность экономического пространства, предполагающий метасистемное исследование взаимо-

связей, их основы и поддерживающих сил; включающий модель управления развитием электроэнергетической инфраструктуры в экономическом пространстве региона, а также механизм согласования интересов субъектов в целях сбалансированного перераспределения инвестиционных ресурсов территорий (п. 3.17, 3.22 Паспорта специальности ВАК РФ 08.00.05).

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в систематизации и расширении научных представлений отечественных и зарубежных ученых в сфере пространственной экономики, размещения производительных сил, регионального роста, институциональной экономики, стратегического планирования применительно к инфраструктурному электроэнергетическому комплексу региона, а также в развитии методических основ исследования его экономико-пространственного значения.

Практическая значимость исследования заключается в возможности применять разработанные автором отдельные выводы и рекомендации региональными органами власти для обоснования решений по размещению объектов инфраструктурного электроэнергетического комплекса для целей развития экономики региона, в управленческой практике предприятий электроэнергетики при выработке и реализации инвестиционной политики, а также в процессе регионального стратегического планирования.

Апробация и реализация результатов диссертационного исследования. Материалы диссертационного исследования использованы при выполнении проекта Российского гуманитарного научного фонда «Механизмы создания эффективного инфраструктурного энергетического обеспечения регионального развития (на примере Уральского региона)» (номер регистрации № 17-02-00751-а).

Методические разработки по теме диссертации и ее практические результаты нашли непосредственное применение в деятельности Министерства инвестиций и развития Свердловской области, «Россети Урал» (ОАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Урала»), Уральского государственного экономического университета.

Ключевые результаты исследования получили апробацию в публикациях, докладах и выступлениях на международных и всероссийских научно-практических конференциях, форумах, которые прошли в Москве (2017–2019 гг.), Владивостоке (2018 г.), Волгограде (2018 г.), Екатеринбурге (2016–2019 гг.), Санкт-Петербурге (2017 г.).

Публикации. Основные научные результаты диссертационного исследования изложены в 29 публикациях автора общим объемом 42,75 п. л., в том числе авторских 14,45 п. л. Из них восемь статей опубликовано в изданиях, входящих в Перечень ведущих рецензируемых научных изданий, две статьи – в сборниках материалов конференций, индексируемых в международной базе данных Web of Science, а также разделы в трех монографиях.

Структура и объем диссертации обусловлены предметом исследования, целью, задачами и логикой работы. Диссертация состоит из введения, трех глав основного текста, заключения, списка литературы и 10 приложений. Содержание работы изложено на 205 страницах машинописного текста, включает 38 таблиц и 23 рисунка, список литературы содержит 318 наименований.

Во *введении* обосновывается выбор темы диссертационного исследования и его актуальность, определяются объект и предмет работы, формулируются цель и задачи исследования, представляется информационная база, раскрываются положения, содержащие элементы научной новизны, обосновывается теоретическая и практическая значимость диссертации.

В *первой главе* «Теоретические и методические аспекты исследования инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона» раскрывается сущность инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона в системе социально-экономического пространственного развития, дается авторское определение понятия «инфраструктурный электроэнергетический комплекс региона» на основе обобщения положений теорий пространственной, региональной и институциональной экономики. Проанализированы методические подходы к исследованию специфики развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в качестве пространственной коммуникационной системы региона.

Вторая глава «Системный анализ развития инфраструктурного электро-энергетического комплекса региона» посвящена исследованию текущего состояния, особенностей и тенденций современного этапа территориальной организации инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона, что позволило раскрыть его коммуникационную функцию в региональном развитии. Предложен авторский подход к анализу методического обеспечения процесса стратегического планирования развития электроэнергетического комплекса региона путем формирования целей и содержания этапов планирования и обобщения практики разработки стратегических документов в электроэнергетике.

В **третьей главе** «Стратегические приоритеты развития и регулирования инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона» проведен анализ сбалансированности документов стратегического планирования региона и инфраструктурного электроэнергетического комплекса. Предложен и обоснован алгоритм повышения эффективности развития и управления инфраструктурным электроэнергетическим комплексом региона с учетом влияния его коммуникационных качеств на связанность, связность экономического пространства, предполагающий метасистемное исследование взаимосвязей, их основы и поддерживающих сил; включающий модель управления развитием электроэнергетической инфраструктуры в экономическом пространстве региона, а также механизм согласования интересов субъектов в целях сбалансированного перераспределения инвестиционных ресурсов территорий.

В **заключении** сформулированы основные выводы и предложения по результатам проведенного диссертационного исследования.

В **приложениях** представлены вспомогательные аналитические материалы, иллюстрирующие отдельные положения диссертационной работы.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРНОГО ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА

1.1 Инфраструктурный комплекс в экономическом пространстве региона

Региональный инфраструктурный комплекс и его роль в развитии территорий широко и многогранно освещены в трудах отечественных и зарубежных ученых. Для решения задач работы следует рассмотреть и принять для исследования определение сущности и содержания понятий «инфраструктура» и «инфраструктурный комплекс региона».

В общем смысле принято считать, что инфраструктура представляет собой «составные части общего устройства экономической или политической жизни, носящие подчиненный, вспомогательный характер и обеспечивающие нормальную деятельность экономической или политической системы в целом»¹. Однако рассмотрим подробнее, как данное понятие появилось, содержательно и структурно эволюционировало в различных научных направлениях, отражая реальные процессы социально-экономического развития региона.

Впервые термин «инфраструктура» был использован в исследованиях западных экономистов в конце 1940-х годов. Выделяют несколько определений данного понятия. Одно из них связывает возникновение инфраструктуры со строительным производством (от лат. *infra* – под, ниже и *structure* – строение, расположение), фундаментом какого-либо строения. П. Самуэльсон² указывает, что термин «инфраструктура» был введен в экономическую науку американским ученым П. Розенштейном-Роданом по отношению ко «всем условиям окружающей

¹ Новейший словарь иностранных слов: А–Я / авт.-сост. Е. А. Окунцева. – 2-е изд., испр. – М.: Айрис-пресс, 2009. – С. 205.

² Самуэльсон П. Экономика: в 2 т. – М.: Алгон, 1992. – Т. 2. – 416 с.

общественной среды, необходимым для того, чтобы частная промышленность была в состоянии сделать первый рывок»¹. В работах А. Янгсона² отмечается, что термин «overhead capital» («инфраструктура») первым употребил Х. Зингер³, применивший его в начале 1940-х годов при рассмотрении инвестиций в инфраструктуру как источник роста национального дохода и иностранных инвестиций.

Начало 1960–1970-х годов – это время активных теоретических исследований инфраструктуры зарубежными учеными, что нашло освещение в работах К. Викселя, Р. Йохимсена, Дж. Кларка, П. Кутнера, Ж. Штолера, В. Михальского, Д. Рея, Э. Тухвелда и др.⁴ Труды указанных авторов внесли заметный вклад в развитие теории инфраструктуры, но само понятие «инфраструктура» так и не получило единого определения, а рассматривалось относительно производственной⁵ и непроизводственной сфер. В работах Р. Форда, М. Джастмена, Дж. Кларка⁶ изучается обеспечивающая функция инфраструктуры. Обобщая анализ исследований вышеуказанных авторов, можно сделать вывод, что инфраструктура ими рассматривается с позиций системно-структурного подхода как необходимый элемент любой экономической системы.

В 1970–1980-х годах в отечественной экономической литературе инфраструктуру стали рассматривать с двух позиций: во-первых, как комплекс отраслей

¹ Rosenstein-Rodan P. N. Notes on the Theory of the «Big Push» // *Economic Development for Latin America: proceedings of a conference held by the International Economic Association* / ed. by H. S. Ellis, H. C. Wallich. – London: Macmillan, 1961. – P. 60.

² Youngson A. Overhead capital. Study development economics. – Edinburgh: University Press, 1967. – 192 p.; North D. C. Institutions, transaction costs and economic growth // *Economic inquiry*. – 1987. – Vol. 25, no. 3. – P. 419–428.

³ Носова С. С. Производственная инфраструктура в системе государственно-монополистического капитализма: монография. – М.: Высшая школа, 1983. – 127 с.

⁴ Clark J. M. Studies in the economic of overhead costs. – Chicago: LBB, 1923. – 502 p.; Тарасова Т. Г. Инфраструктура в регулировании экономических процессов: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – М., 1994. – 117 с.; Савченко Е. Е. Теоретико-методологические подходы к исследованию системообразующей инфраструктуры на этапе трансформации экономического пространства региона: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. – Иркутск, 2016. – 363 с.

⁵ Мамедбекова М. О. Проблемы функционирования и развития производственной инфраструктуры в условиях интенсификации общественного производства // *Региональные проблемы преобразования экономики*. – 2008. – № 10. – С. 155–169; Полякова Н. Ф. Производственная инфраструктура региона: теоретический подход к изучению // *Вестник Костромского государственного университета им. Н. А. Некрасова*. – 2013. – Т. 19, № 6. – С. 60–63.

⁶ Clark J. M. Studies in the economic of overhead costs. – Chicago: LBB, 1923. – 502 p.

общего пользования для создания необходимых условий развития предприятий, а во-вторых, как совокупность инженерно-технических сооружений и объектов, обеспечивающих на определенной территории бесперебойное движение потоков грузов, людей, энергии, информации (материально-технические условия). Основу определений рассматриваемого понятия в работах российских авторов этого периода составляет положение о том, что «инфраструктура создает необходимые условия для промышленного, сельскохозяйственного производства и проживания населения»¹.

Таким образом, за выделенные периоды времени категория инфраструктуры не получила однозначного определения как экономическая категория, ее содержание несколько различается в зависимости от применяемых сфер деятельности. Многие определения инфраструктуры сформировались в аспекте воспроизводственного подхода, исходя из ее обеспечивающей функции в рамках одного из этапов или всего воспроизводственного процесса², в то же время институционально инфраструктура связана с определенными пространственно-территориальными образованиями. В связи с этим для данного исследования особое научно-теоретическое значение имеют работы, посвященные связанности инфраструктуры и пространственного развития. С нашей точки зрения, достаточно комплексным является определение, предложенное Е. Б. Дворядкиной и 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.

¹ Пыжев И. С., Руцкий В. Н., Судьин К. Н. Анализ социальной инфраструктуры национальной экономики: теоретические аспекты // Сибирская финансовая школа. – 2012. – № 2. – С. 3.

² Иванова Н. А. Теоретические аспекты понятия инфраструктуры региона // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2012. – № 4(32). – С. 30–36.

³ Дворядкина Е. Б., Сапожникова Е. Э. Региональная рыночная инфраструктура: эволюционный подход к исследованию: монография / науч. ред. Е. Г. Анимиды. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2010. – С. 46.

Усиление неоднородности экономического пространства способствовало разработке территориальной концепции инфраструктуры¹. Исследование многообразных связей инфраструктуры с конкретной территорией рассматривается в работах П. Самуэльсона, П. Розенштейна-Родана, Р. Йохимсона, А. Г. Гранберга, П. Кутнера, С. А. Хейнмана, Р. И. Шнипера, А. И. Татаркина, Е. Г. Анимицы, В. С. Антонюк, Н. Ю. Власовой, А. Ю. Даванкова, Е. Б. Дворядкиной, Ю. Г. Лавриковой, В. П. Чичканова, Н. М. Ратнер, Н. М. Сурниной, М. Д. Шарыгина².

Особое значение для исследования основ формирования и развития электроэнергетического комплекса Свердловской области имеют труды И. В. Комара³, в которых раскрыта специфика долговременного развития Уральского региона, ресурсных и долговременных циклов. Представители Уральской научной школы

¹ Плисецкий Е. Л. Коммерческая география России: территориальная организация производства и рынка. – М.: КноРус, 2007. – С. 61; Дронов В. П. Инфраструктура и территория России: географические аспекты теории и российской практики. – М.: Изд-во МГПУ, 1998. – 246 с.; Голиков Н. Ф., Двоскин Б. Я. Инфраструктурно-территориальный комплекс (теория, методы, практика). – Алма-Ата: Гылым, 1990. – С. 31; Яшина Е. Г. Особенности функционирования и развития региональной рыночной инфраструктуры. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2004. – 112 с.; Поздеева О. Г. Роль и место региональной инфраструктуры в экономике региона // Региональная экономика и региональная политика: сб. науч. тр., вып. 7. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2004. – С. 116–123.

² Rosenstein-Rodan P. N. Notes on the Theory of the «Big Push» // Economic Development for Latin America: proceedings of a conference held by the International Economic Association / ed. by H. S. Ellis, H. C. Wallich. – London: Macmillan, 1961. – P. 60; Самуэльсон П. Экономика: в 2 т. – М.: Алгон, 1992. – Т. 2. – 416 с.; Анимица Е. Г., Ратнер Н. М., Шарыгин М. Д. Уральский регион: социально-экономическое развитие (географический аспект). – Свердловск: Институт экономики УрО РАН, 1992. – С. 37; Антонюк В. С. Теоретические, методологические и практические аспекты устойчивого функционирования региональной инфраструктуры // Молодежная Галактика. – 2013. – № 9. – С. 77–87; Гранберг А. Г. Основы региональной экономики: учебник для вузов. – 4-е изд. – М.: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2004. – 495 с.; Стратегирование пространственного развития и инфраструктурного обустройства территорий: монография / Ю. Г. Лаврикова, С. Н. Котлярова, А. В. Суворова и др. – Екатеринбург: Ин-т экономики УрО РАН, 2018. – 178 с.; Гордеев С. С., Кочеров А. В., Даванков А. Ю. Обоснование управленческих решений сбалансированного развития территории // Управление сбалансированным развитием территориальных систем: вопросы теории и практики: монография. – Челябинск: ЧелГУ, 2016. – С. 80–103; Проблемы инфраструктурного обеспечения пространственного социально-экономического развития макрорегионов / Л. М. Аверина, Е. Д. Игнатьева, С. Н. Котлярова и др. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2019. – 233 с.

³ Комар И. В. Урал: экономико-географическая характеристика. – М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1959. – 367 с.; Комар И. В. География хозяйства Урала: порайонная экономико-географическая характеристика. – М.: Наука, 1964. – 395 с.

региональных исследований Е. Г. Анимица, Е. Б. Дворядкина и др.¹ рассматривают долгосрочные особенности инфраструктурного развития Уральского региона в целом и Свердловской области в частности, их пространственной трансформации.

Отдельные работы ученых-регионоведов посвящены исследованию инфраструктуры и ее связей с территорией. С. А. Дебабов определяет инфраструктуру как «сочетание созданных на территории региона хозяйственных объектов (основных фондов) и проводимых инженерно-технических мероприятий для обеспечения материального производства и нормальных условий проживания населения»². В работах таких авторов, как Э. И. Ефремов, В. В. Никифорова³, В. Ю. Прокофьев, Э. К. Трутнев⁴, инфраструктура исследуется как часть производственной системы, акцентируется привязанность ее объектов к конкретной территории, выполнение ею обеспечивающей функции, влияние на параметры социально-экономического развития территории. Обеспечивающую роль инфраструктуры как фактора регионального развития исследовали ученые Уральской научной школы региональной экономики, среди которых Е. Г. Анимица, Н. М. Ратнер, М. Д. Шарыгин⁵, подчеркивая, что «социальное и экономическое развитие Уральского региона во многом зависит от инфраструктурной обеспеченности, от совокупности обслуживающих производств, учреждений, сетей, устройств, обеспечивающих функционирование хозяйства, жизнедеятельность населения»⁶.

¹ Анимица Е. Г., Дворядкина Е. Б., Некрасов В. Г. Экономическое развитие горнозаводских городов региона. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2005. – 266 с.; Срединный регион: теория, методология, анализ / Е. Г. Анимица, А. А. Глумов, Е. Б. Дворядкина и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2009. – 508 с.

² Дебабов С. А. Место экономической инфраструктуры в науке о регионах // Теоретические проблемы региональной экономики: материалы науч. конф. – М., 1973. – С. 137–138.

³ Ефремов Э. И., Никифорова В. В. Отраслевые особенности и территориальные аспекты развития сырьевой экономики Республики Саха (Якутия): монография / науч. ред. Е. Н. Федорова. – Якутск: Реноме, 2014. – С. 65.

⁴ Сиваев С. Б., Трутнев Э. К., Прокофьев В. Ю. Государственная поддержка жилищного строительства и развития коммунальной инфраструктуры. – М.: Дело, 2009. – С. 93.

⁵ Шарыгин М. Д., Свисткова А. М. Методика комплексного экономико-географического исследования территориальных социально-экономических систем. – Пермь: Перм. гос. ун-т, 1978. – С. 52.

⁶ Анимица Е. Г., Ратнер Н. М., Шарыгин М. Д. Уральский регион: социально-экономическое развитие (географический аспект). – Свердловск: Институт экономики УрО РАН, 1992. – С. 37.

В. И. Степанов и О. В. Рыкалина рассматривают инфраструктуру с позиции выполнения ею стратегической цели: «инфраструктура в общем виде представляет собой комплекс субъектов хозяйствования различных уровней управления и видов деятельности в сфере услуг, обеспечивающих жизнедеятельность человека, общества и материального производства»¹. Авторы отмечают, что развитие инфраструктуры в будущем будет происходить в основном в техническом и технологическом плане, а управление направлено на повышение эффективности ее функционирования.

Развитие инфраструктурного комплекса как возможной точки роста регионального экономического пространства, элемента пространствообразования, формирования среды, а также влияние инфраструктуры на состояние региональной экономики изучены в работах М. В. Палкиной и О. С. Ноговицыной². Взаимосвязь состояния развития инфраструктуры и качества жизни населения исследованы в работах И. В. Даниловой, А. В. Карпушкиной, А. Ж. Телюбаевой и др.³ В. Н. Лаженцев обосновывает, что инфраструктурная сфера является одним из ключевых вопросов комплексного территориального планирования⁴. Следовательно, обобщающим элементом понятия «инфраструктура» в работах указанных авторов-регионоведов является ее обеспечивающая роль, в связи с чем отсутствие или недостаточное развитие инфраструктурного комплекса может существенно ограничивать развитие региональных систем, а наличие – стимулировать. В этом смысле инфраструктура есть отражение экономических отношений, которые возникли на определенном этапе развития и присущи определенному обществу.

¹ Степанов В. И., Рыкалина О. В. Современный подход к содержанию и сущности понятия инфраструктуры // Вопросы региональной экономики. – 2012. – Т. 12, № 3. – С. 112–120.

² Палкина М. В., Ноговицына О. С. Инфраструктурное обеспечение инновационного развития промышленного комплекса региона // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. Сер.: Экономика. – 2009. – Вып. № 10 (24). – С. 197–205.

³ Влияние инфраструктурного обеспечения социальной сферы на качество жизни населения регионов / И. В. Данилова, А. В. Карпушкина, И. П. Савельева, А. Ж. Телюбаева. – Челябинск: ЮУрГУ, 2017. – 162 с.; Данилова И. В., Телюбаева А. Ж., Эрлих Г. В. Инфраструктурные ресурсы качества жизни населения в РФ: региональные аспекты // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. – 2016. – Т. 2, № 3. – С. 240–252.

⁴ Лаженцев В. Н. Опыт комплексного исследования проблем территориального развития. – Сыктывкар: Коми науч. центр УрО РАН, 2003. – С. 39–40.

В условиях разных экономических систем инфраструктура в определенной мере отвечает признакам типа экономики, характера институтов и организаций, поэтому ее рассмотрение в аспекте институциональной теории имеет особое значение. В рамках институционального подхода развитие инфраструктуры определяется такими институтами, как законодательство, нормы права, местная культура, система базовых ценностей и знаний, традиций, правила поведения¹. Эффективные институты позволяют снижать объективные барьеры развития регионов, максимально использовать имеющиеся конкурентные преимущества². Исследование институциональных аспектов инфраструктуры достаточно распространено в научной литературе, ученые отмечают институциональные формы существования инфраструктуры и их взаимосвязь³. И. Н. Козельская⁴ выделяет институциональные формы инфраструктуры и связи между ними. В работах Дж. Стиглера⁵ информационные институты и информационные технологии рассматриваются как основа инфраструктурного аспекта хозяйствования, обеспечивающая взаимосвязь различных структурных элементов экономики. В трудах Т. Шеллинг⁶, Д. Ауманн⁷ отмечается обеспечивающая роль инфраструктуры в формировании среды для проте-

¹ Коуз Р. Институциональная структура производства // *Мировая экономическая мысль: в 5 т.* – М.: Мысль, 2004. – Т. 5: Лекции нобелевских лауреатов. – С. 676–687; Норт Д. Институты и институциональная экономика. – М.: Дело, 2002. – 434 с.; Полтерович В. М. Стратегии институциональных реформ. Перспективные траектории // *Экономика и математические методы*. 2006. – Т. 39, № 4. – С. 52–58; Попов Е. В. Становление институциональной теории // *Журнал экономической теории*. – 2013. – № 4. – С. 13–22.

² Зубаревич Н. В. Развитие российского пространства: барьеры и возможности региональной политики // *Мир новой экономики*. – 2017. – № 2. – С. 46–57.

³ Трубицына Т. И. Инфраструктура как категория экономической теории // *Известия Саратовского университета. Сер.: Экономика. Управление. Право*. – 2012. – Т. 12, вып. 2. – С. 3–7.

⁴ Козельская И. Н. Формирование и развитие инфраструктуры рынка в регионе / под ред. А. И. Добрынина. – Саратов: СГЭА, 1995. – С. 7, 23; и др.

⁵ Стиглер Дж. Экономика информации // *Экономика образования*. – 2012. – № 2. – С. 54–62.

⁶ Choice and consequence. Perspectives of an Errant Economist / ed. by T. C. Schelling. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 1984. – 363 p.

⁷ Aumann, R. J. Spaces of measurable transformations // *Bulletin of the American Mathematical Society*. – 1960. – Vol. 66, no. 4. – P. 301–304; Лепский В. Средовой подход к организации экономики, основанной на знаниях // *Высокие технологии XXI века: материалы конференции XII Международного форума (Москва, 18–21 апреля 2011 г.)*. – М.: Изд-во ЛКИ, 2011. – С. 90–93.

кания социально-экономических процессов. С. Кроуфорд и Э. Остром¹ исследуют механизмы среды и возможности их использования в управлении в соответствии с парадигмой «субъект – полисубъектная среда». С. В. Кельбах отмечает, что «использование институционального подхода при анализе региональной инфраструктуры позволяет снизить барьеры, которые не смогла преодолеть неоклассическая теория»². Д. Канеман и коллеги доказывают, что принятие управленческих решений в условиях неопределенности во многом продиктовано субъективной оценкой рисков и потерь, что увеличивает вероятность иррациональных решений³.

Таким образом, с позиции институциональной экономической теории инфраструктура представляет собой не только «совокупность элементов, обеспечивающих непрерывное многоуровневое функционирование хозяйственных взаимосвязей, взаимодействий субъектов рыночной экономики...»⁴, но и комплекс взаимодействий совокупности институтов, организаций и учреждений, обеспечивающих ее функционирование, устойчивое развитие. Содержание этих правил обусловлено сущностью экономической системы (формами собственности, наличием и развитием конкуренции, характером ценообразования)⁵. Согласно данному подходу среда имеет особое значение для отношений субъектов хозяйствования, реализации стратегических целей, возникновения издержек функционирования. Развитие инфраструктурного комплекса в этом смысле может рассматриваться как основа для формирования среды, в которой функционируют объекты региональной экономики, от качества которой зависит и функционирование самого инфра-

¹ Crawford S., Ostrom E. A Grammar of Institutions // American Political Science Review. – 1995. – Vol. 89, no. 3. – P. 582–600; Ostrom E. Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Actions. – Cambridge: Cambridge University Press, 1990. – 294 p.

² Кельбах С. В. Развитие региональной институциональной инфраструктуры // Проблемы современной экономики. – 2011. – № 4(40). – С. 253.

³ Канеман Д., Словик П., Тверски А. Принятие решений в неопределенности: правила и предубеждения. – Харьков: Гуманитарный центр, 2005. – 632 с.

⁴ Новейший словарь иностранных слов: А–Я / авт.-сост. Е. А. Окунцева. – 2-е изд., испр. – М.: Айрис-пресс, 2009. – С. 110.

⁵ Попов Е. В. Становление институциональной теории // Журнал экономической теории. – 2013. – № 4. – С. 13–22; Полтерович В. М. Стратегии институциональных реформ. Перспективные траектории // Экономика и математические методы. 2006. – Т. 39, № 4. – С. 52–58. Коуз Р. Институциональная структура производства // Мировая экономическая мысль: в 5 т. – М.: Мысль, 2004. – Т. 5: Лекции нобелевских лауреатов. – С. 676–687; Норт Д. Институты и институциональная экономика. – М.: Дело, 2002. – 434 с.

структурного комплекса. В этом аспекте следует отметить важность отдельных направлений институциональной экономической теории, таких как теория соглашений и теория транзакционных издержек, для методологии стратегического планирования инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона. Особое значение приобретает понятие нормы (совокупности соглашений) и переговорного процесса как способов информирования участников о своих предпочтениях и намерениях для снижения неопределенности во взаимодействиях, достижения поставленных целей. Следовательно, стратегическое планирование инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона с позиции институционального подхода можно рассматривать как определенное соглашение о перспективах развития. Поэтому согласование интересов участников социально-экономического развития и инфраструктурного комплекса (органов власти, населения, предпринимательского сообщества, потребителей) выступает ключевой характеристикой процесса стратегического управления¹ с точки зрения его содержания и снижения неопределенности будущего на основе коммуникаций участников. При этом одни и те же институты являются составными элементами разных видов инфраструктуры, поэтому использование только институционального подхода в исследовании не может обеспечить полноту и достоверность результатов, следовательно, необходимо сочетание регионального, пространственного и функционального подходов.

Систематизируем результаты рассмотрения понятия инфраструктуры в рамках различных подходов и сформулируем основные положения его интерпретации, важные для авторского исследования:

- совокупность вспомогательных видов деятельности в общественном производстве;
- комплекс условий, обеспечивающих благоприятное развитие предпринимательства и удовлетворяющих потребностям населения;
- обеспечивающая база для развития всех остальных отраслей хозяйства, обслуживающая их функционирование и развитие;

¹ Силин Я. П., Дворякина Е. Б., Антипин И. А. Исследование приоритетов стратегического развития нового индустриального города // Управленец. – 2018. – Т. 9, № 6. – С. 2–16.

– основа оформления определенных пространственных форм организации экономических отношений, развивающихся на базе платформенных коммуникационных структур.

На основе вышеназванного автор считает возможным сформулировать определение понятия инфраструктуры, которое будет использоваться в исследовании: *региональная инфраструктура представляет собой совокупность взаимосвязанных обслуживающих структур или объектов, деятельность которых направлена на обеспечение благоприятных условий устойчивого развития территорий.*

Многие исследователи, в том числе указанные выше, часто используют термины «инфраструктура» и «инфраструктурный комплекс» как синонимы. Поэтому для решения задач исследования рассмотрим понятие «инфраструктурный комплекс», его содержание и отличия (сходства) относительно понятия «инфраструктура».

В общем смысле комплекс (от лат. *complexus* – связь, сочетание) представляет собой совокупность, сочетание явлений или свойств, однородных элементов, составляющих определенное целое¹. Отмечается, что существенным признаком, отличающим комплекс, является то, что в основе его лежат связи, объединяющие группу различных предметов в одно целое, но эта связь носит конкретный, фактический характер². В этом понимании инфраструктурный комплекс региона выступает фактическим объединением видов деятельности, направленных на создание необходимых условий для функционирования структур и объектов (базовых отраслей) материального производства и обеспечивающих благоприятные условия жизни населения и устойчивого развития территорий. Таким образом, особенностью понятия «инфраструктурный комплекс» является его принадлежность к определенному виду деятельности (транспортный, энергетический, информационный комплекс и т. д.), в то время как категория «инфраструктура» имеет более широкое, обобщающее содержание.

¹ См.: Павленков Ф. Ф. Словарь иностранных слов, вошедших в состав русского языка. – 2-е изд. – СПб.: Тип. Ю. Н. Эрлих, 1907. – 370 с.; Новейший словарь иностранных слов: А–Я / авт.-сост. Е. А. Окунцева. – 2-е изд., испр. – М.: Айрис-пресс, 2009. – 509 с.; Толковый словарь русского языка: в 4 т. / под ред. Д. Н. Ушакова. – М.: Сов. энцикл., 1935–1940.

² Словарь Л. С. Выготского / под ред. А. А. Леонтьева. – М.: Смысл, 2007. – 119 с.

В рассмотренном нами ранее определении инфраструктурного комплекса региона отмечается его коммуникационная, связующая роль в развитии территорий. На базе указанного положения сформировалось утверждение о том, устойчивое развитие страны и ее регионов во многом зависит от уровня развития инфраструктурного комплекса и эффективности использования инфраструктурного потенциала пространственно определенных систем. Следовательно, представляет интерес изучение коммуникационной роли инфраструктурного комплекса в региональном развитии, в связи с чем следует рассмотреть ведущие концепции и теории, связанные с понятиями «региональное развитие», «пространственное развитие», с учетом роли инфраструктуры.

Для достижения цели нашего исследования проанализируем ведущие *теории регионального развития* с позиции роли инфраструктурного комплекса (приложение А). Анализ существующих теорий регионального развития показывает, что большинство из них доказывают особую роль инфраструктурного комплекса в развитии регионов. Значение инфраструктуры (инфраструктурного комплекса) с развитием региональных теорий усиливается: если ранние теории рассматривают в основном размещенческую функцию, то более поздние акцентируют внимание на ее средовом, сетевом, коммуникационном значении.

Для нашего исследования наибольший интерес представляют положения концепций регионального роста, программно-целевых, рыночных и пространственных теорий, а также рассматриваемые в рамках них индустриально-региональный, средовой, сетевой подходы как теоретический фундамент работы.

Особо следует выделить теории пространственного развития, акцентирующие внимание на обеспечивающей, трансформирующей, размещенческой функции инфраструктурного комплекса, выходящие за рамки традиционного региона в границах административно-территориального деления. В отечественной и зарубежной научной литературе проблема формирования и развития экономического пространства региона рассмотрена достаточно широко. Систематизируем теории пространственного развития, представляющие наибольшее значение для целей исследования инфраструктурного комплекса региона (таблица 1).

Таблица 1 – Основные теоретические воззрения на пространственное развитие в контексте исследования инфраструктурного комплекса

Авторы (год)	Основные концептуальные представления о принципах пространственного развития	Положения о месте и роли инфраструктурного комплекса
Аристотель, Платон, Демокрит (V век до н. э.)	Сущность, содержание, закономерности и структура развертывания пространства	Наличие структурной связующей составляющей, часть пространства
Э. Хекшер (1919), Б. Олин (1933), П. Самуэльсон (1992), В. Леонтьев (1977), М. Портер (2006), Ф. Перру (1950), Г. Мюрдаль (1929)	Теории распределения территории между типами производства, связь формирования единого экономического пространства и международного разделения труда	Обеспечивающая роль инфраструктурного комплекса
А. Вебер (1909), В. Лаунхардт (1882), И. Тюнен (1850), В. Кристаллер (1960), А. Леш (1959), А.Г. Гранберг (2003)	Теории выбора места размещения экономическими агентами, штандортные теории	Инфраструктура как фактор размещения и ведения хозяйственной деятельности
Дж. Стюарт, А. Смит (1776), Д. Рикардо (1817), Д. С. Милль, Ж.-Б. Сэй (1803)	Закономерности пространственного развития	Обеспечивающая, организующая роль инфраструктуры
П. Потье (1963)	Концепция об осях развития	Определение транспортных каналов, которые соединяют между собой важнейшие промышленные центры
А. Леш (1959), Г. Хотеллинг (1927)	Теории распределения пространственного рынка между экономическими агентами	Роль доступности, близости инфраструктуры
У. Айзард (1966), Т. Райнер, Р. Хартшорн, В. Бунге, Э. Хувер (1938)	Теории пространственной экономики (spatial economy)	Размещенческая, обеспечивающая, организующая роль инфраструктуры
А. Г. Аганбегян, Н. Н. Баранский (1928), М. К. Бандман (2000), Н. Н. Колосовский (1969), Ю. Г. Саушкин (2011) и др.	Теория формирования территориально-производственных комплексов, роли пространственного фактора в размещении производства.	Обеспечивающая, организующая роль инфраструктуры
М. Портер (2006)	Концепция промышленных кластеров	Размещенческая роль инфраструктуры
Й. Шумпетер (1982)	Основные положения теории нововведений развитии конкуренции за инновации. Значимость инновационной среды. Инновации как фактор динамичного развития, трансформации и конкурентоспособности социально-экономических систем в пространстве	Организирующая роль инновационной среды, средообразующая роль

Примечание – Составлено по: Хекшер Э. Влияние внешней торговли на распределение дохода = The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income (1919) // Вехи экономической мысли: в 6 т. / под ред. А. П. Киреева. – М.: ТЕИС, 2006. – Т. 6: Международная экономика. – С. 154–173; Самуэльсон П. Э. Проблемы трансферта и транспортные издержки // Вехи экономической мысли: в 6 т. – М.: ТЕИС, 2006. – Т. 6: Международная экономика. – С. 364–390; Самуэльсон П. Экономика: в 2 т. – М.: Алгон, 1992. – Т. 2. – 416 с.; Leontief W., Carter A. P., Petri P. A. The Future of the World Economy: a United Nations Study. – New York: Oxford University Press, 1977. – 110 p.; Портер М. Конкуренция. – 2-е изд., испр. – М.: Вильямс, 2006. – 608 с.; Астапенко М. С. Теории и концепции пространственной экономики: сущностные аспекты и эволюция подходов // Вестник Евразийской науки. – 2018. – № 1, т. 10. – URL: <https://esj.today/PDF/50ECVN118.pdf>; Weber A. Weber's Theory of the Location of Industries / ed. by C. Friedrich. – Chicago: The University of Chicago Press, 1909. – 302 p.; Launhardt W. Die Bestimmung des zweckmässigsten Standortes einer gewerblichen Anlage // Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure. – 1882. – Vol. 26. – S. 106–115; Леш А. Географическое размещение хозяйства. – М.: Иностранная литература, 1959. – 438 с.; Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. – М.: Эксмо, 2007. – 960 с.; Сэй Ж.-Б. Трактат по политической экономии. – М.: Дело, 2000. – 231 с.; Айзард У. Методы регионального анализа введение в науку о регионах. – М.: Прогресс, 1966. – 659 с.; Колосовский Н. Н. Теория экономического районирования. – М.: Мысль, 1969. – 335 с.; Саушкин Ю. Г. Географическое мышление: монография. – Смоленск: Ойкумена, 2011. – 217 с.; Шумпетер Й. Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982. – 452 с.; Ракчеева Н. Е. Государство. Платон. – М.: МАКС Пресс, 2001. – 202 с.; Кечекьян С. Ф. Учение Аристотеля о государстве и праве. – М.–Л.: Изд-во и 2-я тип. Изд-ва Акад. наук СССР, 1947. – 222 с.; Гранберг А. Г. Многоуровневая стратегия пространственного развития РФ. – URL: <http://www.forumstrategov.ru>; Тьюккюлайнен М., Андреев О. А., Пьянкова Я. Западные теории регионального развития. – URL: <http://helion-ltd.ru/westtheories>.

Анализ научной литературы позволяет сделать вывод, что развитие инфраструктурного комплекса в рамках пространственных теорий рассматривается как необходимое условие обеспечения развития пространства, фактор размещения объектов, реализации экономической деятельности. Систематизация работ указанных авторов позволяет выделить наиболее распространенные подходы к исследованию экономического пространства и роли инфраструктуры: территориальный, процессный, ресурсный, средовой, сетевой.

Таким образом, применительно к исследованию инфраструктурного комплекса региона *экономическое пространство региона представляет собой территориальную систему, включающую совокупность экономических отношений, складывающихся на основе единых правил их регулирования и определяющихся на территории, развитие которой во многом зависит от наличия и состояния инфраструктурных объектов*¹.

В контексте исследования инфраструктурного комплекса часто используют понятие «территория», а не «пространство». В общем смысле под территорией (лат. territorium) понимается пространство земли, внутренних и прибрежных вод, включая воздушное пространство над ними, с определенными границами². Известный ученый П. А. Минакир определяет пространство как «территорию региона в ее взаимосвязи с другими территориями», а экономическое пространство представляет как «совокупность экономических агентов, определенным образом распределенных в географическом пространстве»³. Согласно ст. 67 Конституции территория Российской Федерации включает в себя территории ее субъектов, внутренние воды и территориальное море, воздушное пространство над ними⁴.

¹ Механизмы инфраструктурного энергетического обеспечения регионального развития: монография / Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина, Н. В. Новикова, А. Г. Дьячков. – М.: РУСАЙНС, 2019. – С. 16.

² Новейший словарь иностранных слов: А–Я / авт.-сост. Е. А. Окунцева. – 2-е изд., испр. – М.: Айрис-пресс, 2009. – 509 с.

³ Минакир П. А. Экономический анализ и измерения пространства // Пространственная экономика. – 2014. – № 1. – С. 13.

⁴ Конституция Российской Федерации (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30 декабря 2008 г. № 6-ФКЗ, от 30 декабря 2008 г. № 7-ФКЗ, от 5 февраля 2014 г. № 2-ФКЗ, от 21 июля 2014 г. № 11-ФКЗ).

Границами государственной территории устанавливаются пределы действия высшей государственной власти и издаваемых ею норм.

С точки зрения территориального подхода влияние инфраструктуры (инфраструктурного комплекса) на развитие территорий¹ проявляется в следующем:

- формирование условий размещения деятельности;
- усиление или сглаживание территориальных различий и диспропорций;
- изменение атрибутов пространственных отношений (географическое положение, соседство, периферийность и центральность, трансграничность)²;
- установление (или нарушение) пространственных связей;
- формирование территориальных систем и комплексов;
- усиление и (или) затухание пространственных процессов и др.;
- изменение пространственной конфигурации отдельных объектов, систем, комплексов и др.

Таким образом, с позиции пространственного и территориального подходов инфраструктурный комплекс региона представляет собой совокупность взаимосвязанных обслуживающих структур или объектов, инструмент пространственных взаимодействий, направленных на создание условий устойчивого развития и функционирования территорий. На основе указанных выше направлений влияния инфраструктуры на развитие территорий представим функции инфраструктурного комплекса в региональном развитии (рисунок 1).

Как следует из рисунка 1, функции инфраструктурного комплекса в региональном развитии классифицируются учеными как социально-экономические и пространственные³, базовыми из которых являются:

- 1) размещенческая – доступность инфраструктурного комплекса как фактор размещения новых и (или) трансформации старых объектов;

¹ Ткаченко А. А. Территориальная общность в региональном развитии и управлении. – Тверь: ТГУ, 1995. С. 7–13.

² Яковлева С. И. Инфраструктурные системы: территориальное развитие и управление: монография. – Тверь: Сивер, 2002. – С. 23–24.

³ См., например: Яковлева С. И. Инфраструктурное обеспечение регионального развития: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. – СПб., 2005. – С. 12; Мельников Р. М. Инфраструктурная обеспеченность как фактор экономического роста в российских регионах // Региональная экономика: теория и практика. – 2019. – Т. 17, № 4(463). – С. 615–633.



Примечание – Составлено автором по: Яковлева С. И. Территориальные функции, роль и дисфункции инфраструктуры // Вестник Тверского государственного университета. Серия: География и геоэкология. – 2004. – Вып. 1. – URL: <http://homepages.tversu.ru/~p000697/text1.html>.

Рисунок 1 – Функции инфраструктурного комплекса в развитии регионов

2) дифференцирующая – различия в уровне инфраструктурного обеспечения, что является причиной возникновения, усиления, сглаживания и регулирования различий регионов;

3) коммуникационная – инфраструктурный комплекс территории служит основой взаимодействия ее потребителей, производителей, создания инфраструктурно-географического положения (относительно инфраструктурных объектов, сетей);

4) интегрирующая – формирование территориальных систем и территориальных комплексов на инфраструктурной базе, обеспечение внутренних и внешних связей территории, изменение территориальных структур расселения, хозяйства, природопользования, «связывание» опорного каркаса и др.);

5) управленческая – управление инфраструктурой, одна из функций управления территорией, территориальной организации регионов.

Следовательно, с позиции принятого подхода *инфраструктурный комплекс является активным фактором, компонентом развития регионов, их инфраструктурной обеспеченности*. Инфраструктурная обеспеченность территории (наличие объектов инфраструктуры, условий их функционирования для выполнения какой-либо деятельности) влияет на изменение конфигурации экономического

пространства, что определено в стратегических документах национального, регионального и местного уровней¹.

Выделим основные свойства, определяющие конфигурацию регионального экономического пространства, формирующиеся под влиянием развития инфраструктурного комплекса:

- фрактальность – подобие экономических пространств различных уровней, их структуры, состава, наполненности объектами инфраструктуры²;
- неоднородность – различная степень распределения, доступности, сосредоточения инфраструктурных объектов на экономических пространствах;
- связанность – уровень (степень) развития инфраструктурных связей, возникающих на экономическом пространстве.

Инфраструктурное обеспечение – один из факторов³, параметров пространственного развития, обуславливающих укрепление единства экономического пространства или порождение его разрывов, нарушения целостности (рисунок 2).

Таким образом, инфраструктурное обеспечение является амбивалентным (внешним и внутренним) фактором регионального и пространственного развития. Инфраструктурная обеспеченность, отражающая степень пространственной и институциональной организации хозяйственной деятельности, расселения населения, природопользования, управления, выступает коммуникационным фактором связывания пространства, определяет скорость протекания экономических процессов.

¹ Стратегия пространственного развития Российской Федерации, утв. распоряжением Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 207-р; Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утв. указом Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642.

² Фрактальные структуры в социально-экономическом пространстве Уральского макрорегиона: монография / Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина, Е. В. Радковская, М. А. Козлова; науч. ред. Н. М. Сурнина. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014. – 179 с.

³ Невейкина Н. В. Факторы развития региона // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2014. – № 1(57). – С. 78–85; Польшнев А. О. Конкурентные возможности регионов: Методология исследования и пути повышения. – М.: КРАСАНД, 2010. – С. 21–22; Мюллер У. Федерализм как фактор европейской интеграции. – URL: http://vasilieva.narod.ru/6_1_02.htm; Кистерский Э. Асимметрия взаимозависимости разноразмерных структур: сотрудничество и эксплуатация // Мировая экономика и международные отношения. – 1992. – № 1. – С. 137–141; Гелбрейт Дж. Кризис глобализации. – URL: http://vasilieva.narod.ru/5_6_99.htm; Данилова И. В., Телюбаева А. Ж., Кузменко Ю. Г. Снижение дифференциации инфраструктурного обеспечения социальной сферы регионов как условие повышения качества жизни населения России // Науковедение. – 2017. – Т. 9, № 4. – URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/30EVN417.pdf>.



Примечание – Разработано автором.

Рисунок 2 – Инфраструктурное обеспечение
как фактор развития экономического пространства региона

Анализ исследований, посвященных разработке теоретических аспектов развития инфраструктурного комплекса в пространстве, показывает, что он является фактором устойчивости регионального развития¹, возможностей его развития и ограничений, что проявляется в следующем:

- коммуникационная структура пространства определяет его целостность (или, наоборот, разреженность), является фактором связывания пространства;
- высокая неравномерность развития инфраструктурного комплекса выступает следствием разных скоростей протекания экономических процессов в регионах;
- неравномерность освоения (значительная разреженность) пространства – следствие слабой освоенности территории страны, разной доступности инфраструктурного комплекса на территориях;
- слабая инфраструктурная обеспеченность, влияющая на неоднородность и самоорганизацию пространства (несоответствие пространств) и его инфраструк-

¹ Даванков А. Ю., Мальцев Ю. Г. Соотношение социо-эколого-экономического и пространственного развития региона // Пространственное развитие территорий: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. (Белгород, 22 ноября 2018 г.). – Белгород: Эпицентр, 2018. – С. 188–191.

турного, технико-технологического обустройства, может порождать *коммуникационные (или сетевые) разрывы*.

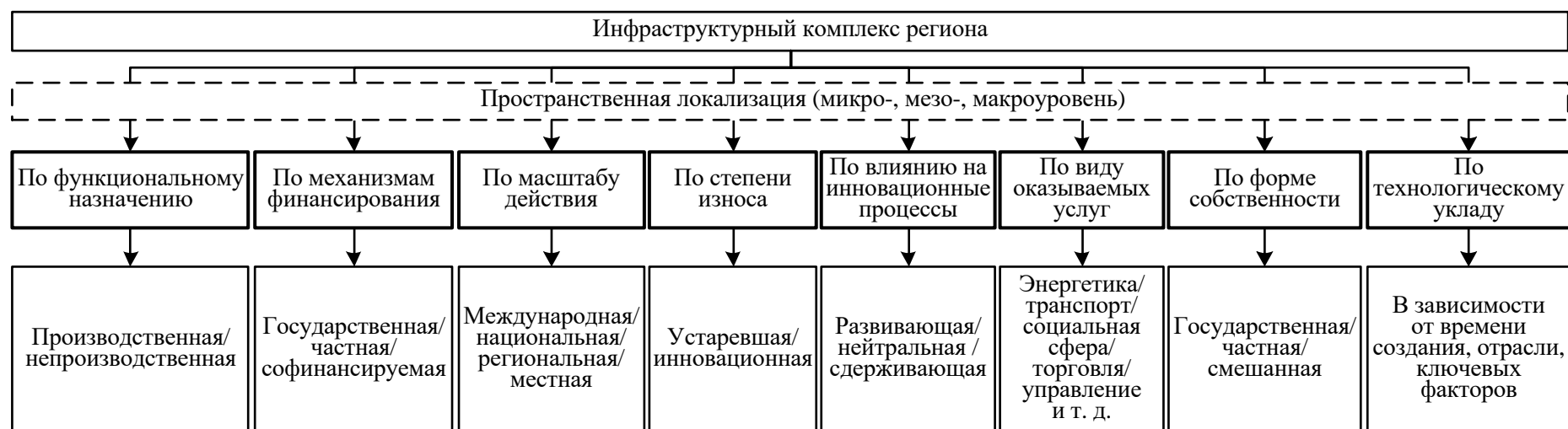
Таким образом, на основе обобщения указанных выше факторов развития пространства можно выделить два взаимосвязанных направления в исследовании инфраструктурного комплекса в рамках пространственных теорий: во-первых, анализ роли инфраструктурного комплекса для развития пространства, его параметров и качества; во-вторых, оценка влияния территориального развития на функционирование инфраструктурных объектов.

При анализе состава инфраструктурных объектов ученые выделяют три неотъемлемых элемента: социальный, технический и территориальный, на основе которых предлагаются классификации региональной инфраструктуры (рисунок 3). В качестве базовых критериев классификации можно выделить, во-первых, функциональный характер системы объектов инфраструктуры и, во-вторых, ее отличительные свойства – распределение в пространстве (сетевая структура/единичный объект); форма (материальная/нематериальная) и т. д. Установлено, что указанные основания для классификации объектов инфраструктурного комплекса являются взаимосвязанными, т. е. позволяют классифицировать один и тот же вид инфраструктуры по нескольким основаниям, при этом наиболее универсальным для классификации является пространственный фактор.

В настоящее время совершенствование перспективной организации основных коммуникационных инфраструктурных пространственных систем страны (транспортной, информационной, энергетической) занимает особое место в составе приоритетов пространственного развития Российской Федерации¹.

Развитая электроэнергетическая инфраструктура – важный фактор роста экономики, поскольку от качества энергоснабжения напрямую зависит работоспособность предприятий, комфорт и безопасность жизни граждан. Поэтому в соответствии с задачами исследования рассмотрим подробнее особенности, состав, структуру, роль инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона.

¹ Стратегия пространственного развития Российской Федерации, утв. распоряжением Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 207-р; О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г.: указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204.



Примечание – Разработано автором.

Рисунок 3 – Классификация инфраструктурного комплекса региона

1.2 Инфраструктурный электроэнергетический комплекс региона: сущность, структура, территориальная организация

Развитие электроэнергетической инфраструктуры как коммуникационной пространственной системы в настоящее время составляет один из приоритетов пространственного развития территории страны¹. Целью энергетической политики Российской Федерации является максимально полное использование потенциала энергетического сектора для ускорения роста экономики и повышения благосостояния населения². От степени развития электроэнергетической инфраструктуры во многом зависят темпы социально-экономического развития региона, состояние его энергетической безопасности, устойчивости развития³. Потребности в электроэнергетическом обеспечении рассматриваются как необходимые для обеспечения жизнедеятельности людей, удовлетворения физиологических потребностей⁴. Электроэнергетическая инфраструктура является важнейшей составляющей производственной инфраструктуры региона, определяющей взаимоотношения между субъектами в процессе движения энергетических ресурсов.

С понятием «электроэнергетическая инфраструктура» связаны такие термины, как энергетическая (электроэнергетическая) система, энергосистема, энергетический (электроэнергетический) комплекс, поэтому в рамках настоящего исследования автор полагает необходимым упорядочить терминологический аппарат.

Определение понятия «энергетическая система» закреплено в ГОСТ 21027-75 «Системы энергетические. Термины и определения», в соответствии с которым

¹ Стратегия пространственного развития Российской Федерации, утв. распоряжением Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 207-р.

² Энергетическая стратегия России на период до 2030 г., утв. распоряжением Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. № 1715-р; Энергетическая стратегия России на период до 2035 г., утв. распоряжением Правительства РФ от 9 июня 2020 г. № 1523-р.

³ Бутковский И. П. Стратегические ориентиры развития энергетической инфраструктуры региона // Российское предпринимательство. – 2014. – № 21(267). – С. 168–175.

⁴ Бочко В. С., Букин В. П. Системы коммунальной инфраструктуры жилищного сектора (проблемы функционирования и эффективного развития): монография. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2009. – 249 с.

энергетическая система – это «совокупность электрических станций, электрических и тепловых сетей, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электрической энергии и тепла при общем управлении этой системой»¹.

В научной литературе понятие энергетической инфраструктуры имеет более широкую трактовку. Так, Н. Н. Булатова, И. П. Бутковский определяют, что «региональная энергетическая инфраструктура – это сложная территориально ограниченная многофакторная система, включающая совокупность взаимодействующих и выполняющих функций производства, поставки, преобразования, сбыта и потребления энергии субъектов, целью функционирования которой является обеспечение энергетической безопасности региона»².

В. А. Васенин характеризует энергетическую инфраструктуру как «совокупность элементов – объектов (здания и сооружения), технические средства и технологии, обслуживающий персонал для решения задач добычи (производства) и первичной переработки, хранения, транспортировки и сбыта нефтегазовых (топливно-энергетических) ресурсов; ресурсов электроэнергетики; ресурсов атомной энергетики»³.

В. В. Бушуев указывает, что «инфраструктура – это не только сеть коммуникаций, связывающих отдельные территориально-производственные комплексы (ТПК) или, говоря современным языком, отдельные региональные кластеры. Инфраструктура – это сетевое объединение кластеров»⁴.

А. В. Семиколенов представляет энергетическую инфраструктуру региона как «совокупность предприятий и вспомогательных объектов и комплексов, со-

¹ ГОСТ 21027-75. Системы энергетические. Термины и определения // Энергетика точка. Термины и определения: сб. стандартов. – М.: Стандартинформ, 2005. – С. 207.

² Булатова Н. Н., Бутковский И. П. Инновационное развитие энергетической инфраструктуры региона: монография. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2014. – С. 44.

³ Васенин В. А. Критическая энергетическая инфраструктура: кибертеррористическая угроза и средства противодействия. – URL: http://www.iisi.msu.ru/UserFiles/File/bayern2009/vasenin_pres.ppt.

⁴ Бушуев В. В. Транспортно-энергетическая инфраструктура Евразии как основа ее устойчивого развития // Экономика региона. – 2013. – № 4. – С. 143.

здающих необходимые условия для добычи, переработки, передачи и транспортировки энергетических ресурсов»¹.

На основе анализа сущности и содержания термина автор считает возможным принять следующее определение: *энергетическая инфраструктура региона – это сложная территориальная система, включающая совокупность технических сооружений, предприятий, вспомогательных объектов и комплексов, сетевых сред, выполняющих функции добычи, переработки, передачи, транспортировки энергетических ресурсов на определенной территории, а также связывающая территории и их объединения между собой.*

Рассмотрим состав и место электроэнергетики в энергетической инфраструктуре. Электроэнергетика является базовой частью энергетической инфраструктуры, в которой сосредоточены все процессы отрасли: от производства электроэнергии до ее сбыта. В общем смысле электроэнергетическая система (инфраструктура) – часть энергетической системы, состоящая из генераторов, распределительных устройств, повышающих и понижающих подстанций, линий энергетической сети и приемников электроэнергии на территории. Согласно ГОСТ 21027-75 под *электроэнергетической системой* понимается «работающее в данный момент электрооборудование энергосистемы и комплекс приемников электрической энергии, которые должны быть объединены общим режимом для возможности протекания в них физических процессов»². Части электроэнергетической системы, состоящие из подстанций и линий электропередачи постоянного и переменного тока различных напряжений, принято называть электрическими сетями. В зарубежных исследованиях в связи с интеллектуализацией электроэнергетики рассматриваемое понятие получило достаточно широкое толкование в рамках термина Smart Grid, определяющего электрическую сеть как инфраструктурный элемент энергосистемы, обеспечивающий эффективное взаимодействие остальных ее технологических сегментов и элементов. В нашей стране это направление рассматривается в более

¹ Семиколонов А. В. Управление развитием энергетической инфраструктуры в экономике региона (на примере Тюменской области): дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. – М., 2016. – С. 56.

² ГОСТ 21027-75. Системы энергетические. Термины и определения // Энергетика точка. Термины и определения: сб. стандартов. – М.: Стандартинформ, 2005. – С. 207.

широком понимании – как создание интеллектуальной электроэнергетической системы России (ИЭСР). ИЭСР – это совокупность электро- и энергоустановок производителей и потребителей электрической энергии различных видов и объемов, объединенных электрической сетью с высокоавтоматизированной системой управления, обеспечивающей единство электроэнергетических режимов работы электро- и энергоустановок с заданной надежностью и требуемым качеством энергетических ресурсов¹. На рисунке 4 с позиции процессного подхода представлен состав инфраструктурного электроэнергетического комплекса² региона.



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 4 – Состав элементов инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона

С позиции принятого в работе регионального подхода выделим основные свойства электроэнергетических систем (ЭЭС)³, которые влияют на региональное

¹ Волкова И. О. Интеллектуальная энергетика в России: оценка существующего потенциала развития // ЭКО. – 2016. – № 12. – С. 90–100.

² В данной части исследования понятия «инфраструктурный электроэнергетический комплекс» и «электроэнергетическая инфраструктура» используются как тождественные.

³ Алюнов А. Н. Онлайн Электрик: интерактивные расчеты систем электроснабжения. – URL: <http://online-electric.ru>.

развитие: одновременность процессов производства, распределения и потребления электрической энергии (выработка электрической энергии жестко определяется ее потреблением, и наоборот).

К субъектам электроэнергетики в соответствии с Федеральным законом от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» принадлежат организации, осуществляющие производство электрической, тепловой энергии и мощности, приобретение и продажу электрической энергии и мощности, энергоснабжение потребителей, оказание услуг по передаче электрической энергии, оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике, сбыт электрической энергии (мощности), организацию купли-продажи электрической энергии и мощности¹.

Понятие «электроэнергетическая инфраструктура» связано с понятием «электроэнергетический комплекс», которые автором ранее использовались как синонимы. В данном параграфе считаем необходимым уточнить понятие электроэнергетического комплекса, которое имеет несколько определений в научной литературе². В общем смысле комплекс (от лат. *complexus* – связь, сочетание) представляет собой группу взаимосвязанных отраслей, подотраслей, предприятий, производящих продукцию единой природы (многоотраслевой комплекс, межотраслевой комплекс, производственный комплекс)³. В соответствии с указанным признаком можно рассматривать электроэнергетическую инфраструктуру как комплекс с единым продуктом – электроэнергией. Товарно-сервисную дуальность электрической энергии в социально-экономической системе региона, которая заключается в том, что электрическая энергия может выступать не только в роли

¹ Об электроэнергетике: федер. закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ (ред. от 27 декабря 2019 г.).

² См., например: Новейший словарь иностранных слов: А–Я / авт.-сост. Е. А. Окунцева. – 2-е изд., испр. – М.: Айрис-пресс, 2009. – 509 с.; Крысин Л. П. Толковый словарь иноязычных слов: около 25 000 слов и словосочетаний. – М.: Русский язык, 1998. – 846 с.; Словарь Л. С. Выготского / Е. Н. Высоцкая, А. А. Леонтьев, Ю. В. Новожилова и др. ; под ред. А. А. Леонтьева. – М.: Смысл, 2007. – 118 с.

³ Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь. – 2-е изд., испр. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 479 с.

товара, но и в роли услуги, определяют в своей работе Д. А. Андреева, А. М. Малинин¹.

Рассмотрим подробнее определение понятия «региональный электроэнергетический комплекс» в научной литературе. Так, М. М. Гитинасулов определяет региональный электроэнергетический комплекс как «совокупность субъектов, взаимосвязанных между собой процессами производства, передачи, распределения, сбыта и потребления электроэнергии, функционирующих на единой организационно-экономической основе и обеспечивающих потребности региона в электроэнергии»².

В. И. Гнатюк дает следующее определение: «Региональный электроэнергетический комплекс – обладающая техноценологическими свойствами, ограниченная в пространстве и времени взаимосвязанная совокупность источников и потребителей электроэнергии, а также транспортно-сетевого хозяйства и системы материально-технического обеспечения, реализующая в единой системе управления и всестороннего обеспечения в комплексе с внешней энергосистемой или изолированно цель устойчивого электроснабжения»³.

Анализ научной литературы, посвященной вопросам развития электроэнергетической инфраструктуры региона, показывает, что, несмотря на наличие многочисленных исследований, единая трактовка понятия «инфраструктурный электроэнергетический комплекс региона» не сформировалась. Обобщим определения и сформулируем содержание рассматриваемого понятия в рамках разных научных подходов (таблица 2).

¹ Андреева Д. А., Малинин А. М. Товарно-сервисная дуальность электрической энергетики в социально-экономической системе региона // Завалишинские чтения'17: сб. докл. (Санкт-Петербург, 10–14 апреля 2017 г.). – СПб.: С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосмического приборостроения, 2017. – С. 299–301.

² Гитинасулов М. М. Региональный электроэнергетический комплекс: содержание и структура // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. – № 25. – С. 58.

³ Гнатюк В. И. О стратегии развития регионального электроэнергетического комплекса Калининградской области // Балтийский регион. – 2010. – № 1(3). – С. 80.

Таблица 2 – Содержательная характеристика понятия «инфраструктурный электроэнергетический комплекс региона» в рамках различных научных подходов

Научный подход	Характеристика инфраструктурного электроэнергетического комплекса
Теоретико-экономический	Функционирующая на единой организационно-экономической основе совокупность субъектов, взаимосвязанных между собой процессами производства, передачи, распределения, сбыта и потребления электроэнергии, обеспечивающих потребности региона в электроэнергии
Политический	Совокупность предприятий и вспомогательных объектов и комплексов, связанных между собой управленческой основой, создающих необходимые условия для добычи, переработки, передачи и транспортировки энергетических ресурсов
Технико-технологический (отраслевой)	Совокупность электрических станций, генераторов, распределительных устройств, повышающих и понижающих подстанций, линий энергетической сети и приемников электроэнергии, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электрической энергии на территории
Пространственный	Сложная территориально ограниченная многофакторная система, включающая совокупность взаимодействующих субъектов от производства до потребления энергии, имеющая сетевой характер, обеспечивающая связанность, доступность, развивающую среду региона
Институциональный	Совокупность норм, правил, традиций, процедур, характер взаимодействия институтов, организаций и учреждений, обеспечивающих беспрепятственное движение товаров и услуг, капиталов, рабочей силы в целях функционирования объектов инфраструктуры, формирующих коммуникационное платформенное пространство
Примечание – Составлено автором по результатам анализа и обобщения материалов научных публикаций.	

Авторское обобщение положений выделенных подходов к определению понятия «инфраструктурный электроэнергетический комплекс региона» представлено на рисунке 5.

Резюмируя указанные научные подходы, автор считает возможным сформулировать определение *инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона как совокупности пространственно локализованных и институционально сопряженных объектов, обеспечивающих связанность и связность территории, формирующих многообразие коммуникационных связей, организованных по сетевому принципу в целях устойчивого, согласованного и сбалансированного электроэнергетического обеспечения регионального развития.*



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 5 – Содержательная характеристика понятия «инфраструктурный электроэнергетический комплекс региона»

Таким образом, инфраструктурный электроэнергетический комплекс включает как совокупность физических технических объектов, так и совокупность отношений, формирующихся в процессе их создания, использования, управления, основанных сетевых принципах.

С позиции принятого в работе институционального подхода вызывает интерес сетевая концепция, широко рассматриваемая в рамках институциональной экономической теории¹. Согласно данному подходу сетевые организации как корпоративные структуры являются результатом многочисленных отношений, контрактов с партнерами, а анализ внутрифирменных сетей представляет собой одно из направлений изучения эволюции организации в условиях обострения конкуренции, усложнения производственной деятельности, неопределенности внешней среды. Поэтому особое значение имеет изучение деятельности различных институтов с позиции обеспечения функционирования инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона, его влияния на региональное развитие, экономию транзакционных издержек.

Рассмотрим роль регионального инфраструктурного электроэнергетического комплекса в развитии региона в сопряжении с целями государственной политики регионального развития Российской Федерации² (рисунок 6).

Таким образом, *инфраструктурный электроэнергетический комплекс выступает фактором развития региона, влияющим на возможность размещения экономических объектов, развитие видов экономической деятельности, которые формируют спрос на электроэнергию, размещение населения и пр., создающим основу для развития отношений между хозяйствующими субъектами на определенной территории и формирования энергетического инфраструктурного пространства региона.*

¹ Попов Е. В. Институты. – Екатеринбург: Изд-во Института экономики УрО РАН, 2015. – С. 473–474; Природа фирмы: к 50-летию выхода в свет работы Р. Коуза «Природа фирмы» / под ред. О. И. Уильямсона, С. Дж. Уинтера; пер. с англ. М. Я. Каждана; науч. ред. пер. В. Г. Гребенников. – М.: Дело, 2001. – 360 с.; Шерешева, М. Ю. Формы сетевого взаимодействия компаний. – М.: Изд. дом ВШЭ, 2010. – С. 28; Miles R. E., Snow C. C. Network organization: New concepts for new forms // California Management Review. – 1986. – Vol. 3, no. 28. – P. 62–73.

² Об утверждении Основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 г.: указ Президента РФ от 16 января 2017 г. № 13.



Примечание – Разработано автором.

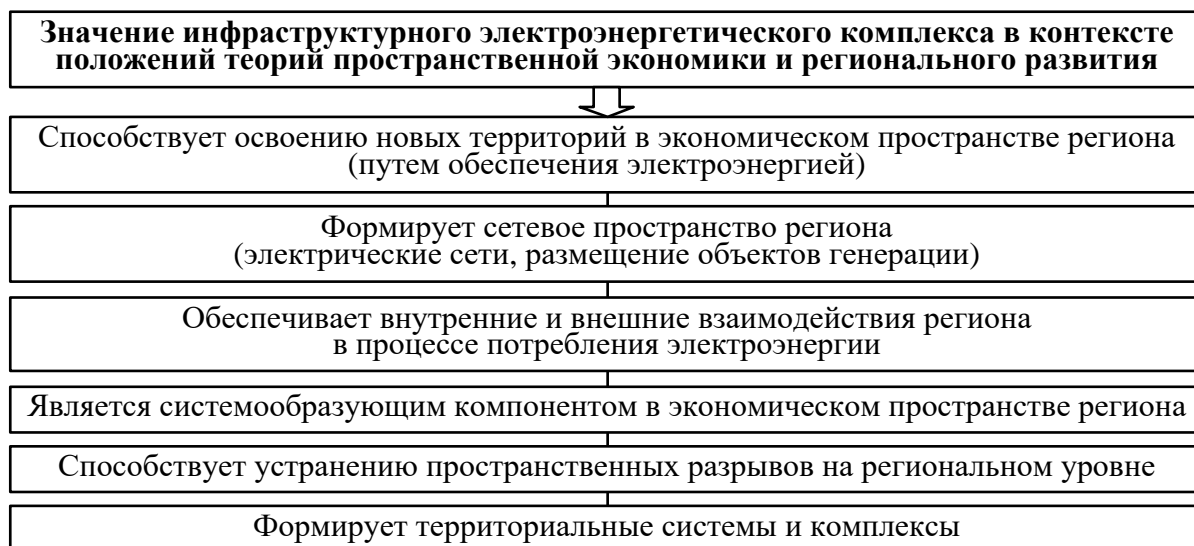
Рисунок 6 – Инфраструктурный электроэнергетический комплекс как фактор развития региона

В рамках положений пространственных, региональных теорий инфраструктурный электроэнергетический комплекс (электроэнергетическая инфраструктура) как часть производственной инфраструктуры имеет особое значение в экономическом пространстве региона (рисунок 7).

Таким образом, значение инфраструктурного электроэнергетического комплекса в пространстве определяется техническим состоянием развития инфраструктурных объектов и качеством коммуникаций между их пользователями, владельцами, органами управления, развитостью институциональной среды (согласованность политик, скорость принятия решений, экономия транзакционных издержек и т. д.).

Выделим основные качества электроэнергетического комплекса региона в пространстве, которые во многом обусловлены спецификой электроэнергетики как отрасли и влияют на пространственное развитие территорий:

– прерывность – для энергетического пространства характерно наличие «разрывов», относительная прерывность, которая проявляется в жесткой сетевой структуре объектов электроэнергетики в пространстве;



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 7 – Значение инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона в аспекте теорий пространственного и регионального развития

- неоднородность – спрос на электроэнергию не постоянен, подвержен изменениям в зависимости от времени суток, сезона, климата и т. д.;
- отрасль в целом и входящие в ее состав предприятия являются естественными монополиями на территории действия;
- существование электроэнергии возможно только в системе «производитель – передающие и распределительные сети – потребитель»;
- невозможность промышленного хранения электроэнергии, одновременность процессов производства и потребления электроэнергии;
- неопределимая адресность, обезличенность энергетических потоков на территории;
- связанность (интенсивность экономических связей между частями и объектами пространства, мобильность энергии, услуг, определяемые развитием коммуникационных сетей);
- сетевая структура – распределение электроэнергии происходит по сетевому принципу на базе коммерческих организаций, которые оказывают услуги по

передаче электрической энергии с использованием объектов электросетевого хозяйства¹;

– рыночная роль потребителей (формирование спроса на определенной территории – например, зоны жилой застройки и т. д.), их возможное влияние на устойчивость системы².

Проанализируем место и роль инфраструктурного электроэнергетического комплекса в региональном развитии и освоении пространства Российской Федерации, выделив, основные этапы развития, технологические достижения и пространственные особенности.

Считается, что электроэнергетика в нашей стране стала развиваться в конце XIX века, но начало формирования электроэнергетической инфраструктуры в России относится к середине XVIII века и связано «с появлением потребности в электроэнергетическом обеспечении городского развития освещения улиц, работы электротранспорта, что обусловило появление электростанций, рост иностранных инвестиций в развитие российской электроэнергетики»³. В приложении Б систематизированы основные этапы развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса РФ в XX–XXI веках, что позволило сделать вывод, что XX век отмечен наиболее значимыми достижениями технологического развития электроэнергетики. Это нашло отражение как в организационной структуре, так и в пространственном развитии отрасли, формировании инфраструктурного энергетического каркаса территории на основе распределенной энергетики. В процессе территориального развития происходило обособление производства, специализация и усиление взаимосвязанности элементов⁴. В настоящее время существенным препятствием для развития электроэнергетического комплекса Рос-

¹ Словарь финансовых и юридических терминов. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=jt;div=LAW>.

² Сапир Ж. Энергобезопасность как всеобщее благо // Россия в глобальной политике. – URL: <https://globalaffairs.ru/articles/energobezopasnost-kak-vseobshhee-bлаго> (дата обращения: 03.04.2017); Сюсюкин А. И. Рынок электроэнергии. Возможна ли эффективная конкуренция? // Портал-энерго. – URL: <http://portal-energo.ru/articles/details/id/681>.

³ Гибадуллин А. А. Методология обеспечения развития электроэнергетического комплекса Российской Федерации: монография. – М.: Эдитус, 2019. – С. 7.

⁴ Территориальная организация производительных сил СССР: сб. ст. – М.: Мысль, 1968. – 214 с.; Колосовский Н. Н. Теория экономического районирования. – М.: Мысль, 1969. – 335 с.

сии, функционирования единой энергетической системы является слабость межсистемных, системообразующих связей в энергосистеме, обусловленных ее территориальной распределенностью, разрозненностью, что приводит к блокированию мощностей электрических станций¹.

Специфика современного этапа развития электроэнергетики территорий обусловлена формированием новой технологической парадигмы², а именно:

- реорганизация электроэнергетики в сеть интегрированных в ЕЭС локализованных кластеров производителей и потребителей энергии, участвующих в общей инфраструктуре и обменивающихся энергией;

- изменение территориальной конфигурации объектов электроэнергетики, формирование «интернета энергии», с управляемым энергопотреблением, распределенной генерацией и системой хранения энергии в непосредственной близости от потребителей;

- переход к более гибкой архитектуре энергетических систем, развитие «умных» сетей, технологий и рынка хранения энергии, появление «умных» потребителей;

- переход к новым технологиям: генерация электроэнергии на базе возобновляемых источников, хранение энергии, интеллектуальное управление, цифровые платформы и «большие данные», др.;

- энергетическая интеграция, энергетическая геополитика³;

- вызовы новой урбанизации: разрастание старых и появление новых городов, формирование запроса на переход к энергетике с высокой концентрацией мощностей, запасом прочности и возможностями роста, что требует меньших площадей для размещения энергетических объектов, обеспечивает приемлемую

¹ Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике / В. А. Баринов, А. З. Гамм, Ю. Н. Кучеров и др.; под общ. ред. Ю. Н. Руденко, В. А. Семенова. – М.: Изд-во МЭИ, 2000. – 646 с.

² Цифровой переход в электроэнергетике России: экспертно-аналитический доклад / под общ. ред. В. Н. Княгинина, Д. В. Холкина. – М., 2017. – 47 с.

³ Шафраник Ю. К., Бушуев В. В., Мастепанов А. М. Потенциал «энергетической цивилизации» и геополитика // Энергетическая политика. – 2015. – № 5. – С. 3–11.

стоимость присоединения к инфраструктуре и дифференцированную стоимость электроэнергии для потребителей¹;

– коммуникационная роль объектов электроэнергетики в обеспечении связанности пространства в аспекте энергетического перехода.

В настоящее время функционирование энергосистемы Российской Федерации основано на сочетании действующей под государственным контролем технологической и коммерческой инфраструктуры и взаимодействующих между собой в конкурентной среде организаций технологической инфраструктуры.

Территориальная организация инфраструктурного электроэнергетического комплекса России образована Единой энергетической системой (ЕЭС России), которая состоит из 69 региональных энергосистем, которые образуют семь объединенных энергетических систем (ОЭС): Северо-Запада, Центра, Средней Волги, Юга, Урала, Сибири, Востока². Свердловская область, представляющая полигон данного исследования, входит в состав ОЭС Урала, образуя Свердловскую энергосистему. Отдельные региональные энергетические системы связываются между собой электрическими сетями в объединенную энергетическую систему страны³. Отдельно от ЕЭС России функционирует ОЭС Востока, а также пять изолированных энергосистем на Дальнем Востоке, которые не входят в ЕЭС России. Отметим, что границы ОЭС не совпадают ни с одним из существующих территориальных делений (экономические районы, федеральные округа), макрорегионы, что затрудняет их анализ и сравнение. Энергетика РФ и ее энергосистемы исторически созданы по административному принципу и функционируют в пределах границ регионов – субъектов Федерации: республик, краев, областей и т. д. Поэтому региональная и отраслевая структура в основном пространственно совпадает и имеет иерархический характер: ЕЭС России – зональные объединения энергосистем (Западная и Восточная макроэкономические зоны) – территориальные объединения энергосистем (таблица 3).

¹ Цифровой переход в электроэнергетике России: экспертно-аналитический доклад / под общ. ред. В. Н. Княгинина, Д. В. Холкина. – М., 2017. – 47 с.

² Системный оператор Единой энергетической системы. – URL: https://so-ups.ru/index.php?id=tech_disc.

³ ГОСТ 21027-75. Системы энергетические. Термины и определения // Энергетика точка. Термины и определения: сб. стандартов. – М.: Стандартинформ, 2005. – С. 206–211.

Таблица 3 – Динамика и структура установленной мощности электростанций объединенных энергосистем и ЕЭС России в 2017–2019 гг.

Энергообъединение	На 1 января 2017 г.		На 1 января 2018 г.		На 1 января 2019 г.		Темп роста 2019 к 2017, %
	МВт	%	МВт	%	МВт	%	
ЕЭС России	236 343,6	100,0	239 812,20	100,0	243 243,20	100,0	102,9
ОЭС Центра	52 878,57	22,4	53 077,10	22,1	52 447,29	21,6	99,2
ОЭС Средней Волги	27 003,22	11,4	27 203,80	11,3	27 591,76	11,3	102,2
ОЭС Урала	51 131,73	21,6	52 714,90	22,0	53 614,35	22,0	104,9
<i>Энергосистема Свердловской области</i>	<i>10 419,5</i>	<i>20,4*</i> <i>4,4**</i>	<i>10 516,84</i>	<i>20,0*</i> <i>4,4**</i>	<i>Н/д</i>	<i>Н/д</i>	<i>100,9</i> <i>(2018 к 2017)</i>
ОЭС Северо-Запада	23 572,13	10,0	23 865,20	10,0	24 551,82	10,1	104,2
ОЭС Юга	20 601,65	8,7	21 538,60	9,0	23 535,89	9,7	114,2
ОЭС Сибири	51 969,83	22,0	51 911,20	21,6	51 861,09	21,3	99,8
ОЭС Востока	9 186,5	3,9	9 501,50	4,0	9 641,00	4,0	104,9
Примечание – Рассчитано автором по данным Системного оператора Единой энергетической системы. – URL: https://so-ups.ru/index.php?id=tech_disc . * В структуре ОЭС Урала. ** В структуре ЕЭС России.							

В течение рассматриваемого периода определяется неравномерность пространственного распределения электростанций объединенных энергосистем. Установленная мощность электростанций страны на начало 2019 г. составила 243 ГВт, объем производства электроэнергии – 1 064,2 ГВт·ч, при этом 66,5 % объема производства обеспечили теплоэлектростанции (ТЭС)¹. Территория ОЭС Урала включает регионы со значительной установленной мощностью электростанций объединенных энергосистем – более 21,0 % общей мощности ЕЭС, причем в течение последних лет отмечается положительная динамика данного показателя. Рассматриваемая в качестве полигона исследования Свердловская область в 2017–2018 гг. занимала 4,4 % в структуре установленной мощности ЕЭС России и более 20,4 % в структуре ОЭС Урала, динамика показателей за указанный период незначительна.

На основе прогноза спроса на электрическую энергию по ЕЭС России² на период 2018–2025 гг. проанализируем сбалансированность территориальной обеспеченности электроэнергией (таблица 4).

В территориальной структуре потребления электрической энергии наибольшие показатели имеют ОЭС Урала, ОЭС Центра, ОЭС Сибири, что составляет более 60 % от общего значения по ЕЭС России; прогнозируемые тенденции изменения региональной динамики потребления электрической энергии не предусматривают существенных сдвигов в территориальной структуре электропотребления. Доля ОЭС Урала в общем потреблении мощности ЕЭС России в 2018 г. составила 24,7 %, прогнозное значение к 2025 г. почти не изменится (24,6 %). Потребление электроэнергии на территории Свердловской области в 2018 г. составляло 4,1 % от электропотребления ЕЭС России, что соответствует доле региона в структуре установленной мощности электростанций объединенных ЕЭС России; за рассмат-

¹ Системный оператор Единой энергетической системы. – URL: https://so-ups.ru/index.php?id=tech_disc.

² Об утверждении схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2019–2025 гг.: приказ Минэнерго России от 28 февраля 2019 г. № 174; Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Свердловской области на 2017–2021 гг. и на перспективу до 2026 г.: указ Губернатора Свердловской области от 29 июля 2016 г. № 442-УГ; Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Свердловской области на период 2020–2024 гг.: указ Губернатора Свердловской области от 26 апреля 2019 г. № 214-УГ; Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Свердловской области на период 2021–2025 гг.: указ Губернатора Свердловской области от 30 апреля 2020 г. № 224-УГ.

риваемый период существенных структурных сдвигов в динамике показателя не предполагается.

Таблица 4 – Изменение территориальной структуры потребления электрической энергии по объединенным энергетическим системам в 2018–2025 гг.

Энергообъединение	Фактически 2018 г.		Прогноз 2025 г.		Структурный сдвиг 2025 к 2018 г., %
	млрд кВт·ч	%	млрд кВт·ч	%	
ОЭС Урала	261,1	24,7	281,2	24,6	–0,1
Энергосистема Свердловской области	43,5 ²⁾	16,6 ³⁾ 4,1 ⁴⁾	45,02	16,2 ³⁾ 4,0 ⁴⁾	–0,4 –0,1
ОЭС Центра	242,6	23,0	257,9	22,6	–0,4
ОЭС Сибири	210,1	19,9	232,3	20,3	0,4
ОЭС Средней Волги	110,2	10,4	114,6	10,0	–0,4
ОЭС Юга	102,3	9,7	111,8	9,8	0,1
ОЭС Северо-Запада	95,0	9,0	99,5	8,7	–0,3
ОЭС Востока ¹⁾	34,2	3,2	45,9	4,0	0,8
ЕЭС России ¹⁾	1 055,6	100,0	1 143,1	100,0	0,0

Примечание – Рассчитано автором по: Об утверждении схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2019–2025 гг.: приказ Минэнерго России от 28 февраля 2019 г. № 174; Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Свердловской области на период 2021–2025 гг.: указ Губернатора Свердловской области от 30 апреля 2020 г. № 224-УГ.

¹⁾ С учетом присоединения Западного и Центрального энергорайонов энергосистемы Республики Саха (Якутия) с 2019 г.

²⁾ Значение показателя оценочное.

³⁾ В структуре ОЭС Урала.

⁴⁾ В структуре ЕЭС России.

Территориальная структура производства и потребления электроэнергии в разрезе федеральных округов также практически совпадает. Основной объем потребления приходится на Центральный федеральный округ (21 % от суммарного электропотребления страны), далее следуют Сибирский (20 %), Приволжский (19 %) и Уральский федеральный округ (17 %). Основными потребителями электроэнергии в стране являются промышленность и население – соответственно 53 % и 14 % суммарного электропотребления¹.

Таким образом, территориальная структура потребления электрической энергии по объединенным энергосистемам, отражающая сложившиеся региональные

¹ Демина О. В. Рынки электроэнергии: роль пространства и институтов. Экспорт российской электроэнергии в Китай. – М.: Изд-во ИНИ РАН, 2016. – 30 с.

пропорции экономики, характеризуется преобладанием ОЭС Центра, Урала и Сибири, в среднем их доля за исследуемый период достигает 67,86 % от общего объема электропотребления ЕЭС России. Прогнозируемые тенденции изменения региональной динамики потребления электрической энергии не приведут к существенным сдвигам в территориальной структуре и связаны в основном с расширением территориальных границ энергосистем, изменением их связности между собой.

Передача электрической энергии до потребителей по территории регионов осуществляется по магистральным сетям Единой национальной (общероссийской) электрической сети (ЕНЭС) и территориальным распределительным сетям. Управление ЕНЭС осуществляет Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы (ПАО «ФСК ЕЭС»). Протяженность линий электропередачи (воздушных, кабельно-воздушных и кабельных) по цепям под управлением ФСК ЕЭС на 2018 г. составила 145,9 тыс. км, отпуск электроэнергии из ЕНЭС потребителям услуг – 557,7 млрд кВт·ч, 8 ГВт мощности было присоединено ФСК ЕЭС к Единой национальной электрической сети в 2018 г.¹

Сетевые инфраструктурные компании имеют особое значение для обеспечения связанности пространства, осуществляют передачу электрической энергии по электрическим сетям и технологическое присоединение энергопринимающих устройств потребителей электроэнергии, энергетических установок генерирующих компаний и объектов электросетевого хозяйства иных владельцев к электрическим сетям². Оба эти вида деятельности являются естественно-монопольными и потому регулируются государством. Наряду с ФСК ЕЭС в стране зарегистрировано более 3 тыс. территориальных сетевых организаций, что свидетельствует о высокой степени разрозненности сетевого комплекса в части распределительных сетей. Наблюдается неравномерная инфраструктурная обеспеченность терри-

¹ Обзор компании / Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы. – URL: https://www.fsk-ees.ru/shareholders_and_investors/company_overview; Цифра дня / Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы. – URL: https://www.fsk-ees.ru/about/facts_and_figures.

² Кокшаров В. А. Управление энергопотреблением при формировании топливно-энергетического баланса промышленности региона: теория и методология: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Екатеринбург, 2013. – 46 с.; Основы функционирования рынков электроэнергии / под ред. Л. В. Ширяевой. – М.: УК КЭУ, 2009. – 404 с.

тории страны, что выражается в дифференциации плотности электрических сетей. Наиболее развит сетевой комплекс в Центральном, Северо-Кавказском, Южном и Поволжском федеральных округах, где плотность электрических сетей в три раза выше, чем в среднем по стране, наименее развит – в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах, где плотность сетей в три раза ниже, чем в среднем по стране.

Обобщая результаты анализа территориальной структуры Единой энергетической системы России, можно сделать вывод, что для территории Российской Федерации характерны значительная дифференциация географических и экономических условий функционирования субъектов электроэнергетики, неравномерность размещения потребителей электроэнергии, генерирующих мощностей и источников энергии, концентрация экономического роста и энергопотребления в центральных районах страны. Несбалансированность инфраструктурного обеспечения становится одним из факторов недопустимо большого разрыва между наиболее и наименее экономически развитыми субъектами Федерации. Географическое разнообразие страны, специфика ее системы расселения определяют наличие возможностей для развития локальных энергосистем, местных энергетических пространств¹. Проблемы в электроэнергетической обеспеченности усугубляются недостаточностью, износом мощностей линий электропередачи, связывающих восточную и европейскую части страны.

Следовательно, в целях преодоления существующих пространственных дисбалансов развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса России необходимо решение следующих задач:

- повышение сбалансированности энергопотребления, генерации и инфраструктуры, систем передачи электроэнергии;
- стимулирование развития экономики регионов на основе использования преимуществ их существующего энергопотенциала;

¹ Кобец Б. Б., Волкова И. О. Инновационное развитие электроэнергетики на базе концепции Smart Grid. – М.: ИАЦ Энергия, 2010. – 208 с.

- повышение надежности и эффективности, доступности обеспечения электроэнергией населенных пунктов и объектов экономики;
- выравнивание уровней энергообеспечения населения и доведение их до общемировых показателей;
- развитие экспортного и транзитного потенциала энергетической инфраструктуры на основе международного взаимодействия.

Решение перечисленных задач требует исследования возможностей объединения территорий в энергетически сбалансированные районы, при этом важным становится развитие инфраструктуры по передаче энергии, ориентированность на расширение кооперации между заинтересованными сторонами при реализации проектов развития инфраструктуры, усиление межсистемных связей, повышающих надежность энергоснабжения, в том числе с соседними территориями¹, а также взаимодействие энергоизбыточных и энергопотребляющих регионов и, следовательно, повышение инфраструктурной связанности территории.

Благодаря опережающему уровню развития объектов инфраструктурного комплекса региона² можно оптимизировать структуру всей региональной воспроизводственной системы, что во многом определяется существующей инвестиционной политикой региона и ее институтами. По сути, региональная инвестиционная политика представляет собой систему мер, осуществляемых региональными органами власти и управления, по привлечению и использованию инвестиционных ресурсов с целью развития региона³.

К настоящему времени проблемы управления инвестиционными ресурсами подробно рассмотрены российскими учеными. С. И. Абрамов, С. Ю. Глазьев, А. Ю. Домников, В. В. Иванов, В. К. Левашов, И. П. Николаева, А. А. Сапожни-

¹ Борисов Г. О., Дондоков З. Б.-Д., Гонин В. Н., Кашурникова Т. И. О межрегиональном взаимодействии развития электроэнергетики зоны БАМ // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2017. – Т. 23, № 1. – С. 108–117.

² Дьячков А. Г., Сурнина Н. М., Шишкина Е. А. Роль инфраструктуры в процессах пространственной интеграции региональной экономики // Россия: тенденции и перспективы развития: ежегодник, вып. 12. – М., 2017. – Ч. 3. – С. 921–925.

³ Дьячков А. Г. Формирование и развитие инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского политехнического университета. Экономические науки. – 2019. – Т. 12, № 6. – С. 93–103.

ков, М. В. Слипенчук и др. в своих работах обращают внимание на то, что оживление инвестиционной деятельности является объективной предпосылкой устойчивого экономического роста. Разработке конкретных форм и методов инвестиционной политики региона посвящены труды Л. И. Абалкина, Г. А. Бирмана, А. Л. Лившица, И. В. Липсица, С. Ю. Глазьева, А. А. Яковлева и др.

Реализация инвестиционных проектов развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса позволяет повысить уровень инфраструктурного обеспечения территории, что создает условия для ее развития в зависимости от степени влияния инфраструктуры на различные аспекты регионального развития. Поэтому особое значение приобретает оценка влияния инфраструктурного электроэнергетического комплекса на региональное и пространственное развитие с позиции рассмотрения отдельных функций инфраструктуры или их сочетания, а также разных типов территорий, поэтому дальнейшего решения требует методическая задача оценки его воздействия на развитие региона.

1.3 Методические подходы к исследованию развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона

Исследование развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона позволяет оценить его влияние на региональное развитие и определить возможности и ограничения развития территорий с позиции достаточности, доступности, надежности инфраструктурных объектов, их состояния. При проведении оценки важной задачей является подбор и обоснование соответствующих инструментов и индикаторов, что позволит сделать ее достоверной. Рассмотрим основные подходы к оценке влияния инфраструктурного комплекса на развитие территорий.

Вопросы определения роли и места инфраструктурного комплекса в региональном развитии рассматриваются многими учеными: географами, экономистами, градоведами и др. Каждый инфраструктурный проект подразумевает анализ или оценку его результатов.

К настоящему времени в экономической литературе сложилось несколько определений понятия «оценка», а средства, состав индикаторов оценки видоизменяются в зависимости от сферы применения и ее цели. В общем смысле оценка рассматривается как «высказывание, устанавливающее абсолютную или сравнительную ценность какого-то объекта»¹. В широком контексте оценка является управленческой деятельностью и рассматривается в качестве составной части социальной политики и общественного управления². В задачи оценки входит суждение о программе (проекте), определение критериев такого суждения, по которым оцениваются качество, эффективность, значение программы (проекта), применимость на практике³. В зависимости от уровня управления определяется и методика оценки.

В работах И. Ф. Чернавского⁴ исследуется интегрирующая, связующая роль инфраструктуры для производительных сил и развития материального производства. По мнению Ю. В. Блохина, влияние инфраструктуры на региональное развитие проявляется в темпах и пропорциях развития экономики региона, специализации и территориальной организации производства⁵. П. М. Полян и А. И. Трейвиш описывают системообразующую роль инфраструктуры, так как на каждом территориальном уровне инфраструктура взаимодействует со всеми остальными хозяй-

¹ Философия: Энциклопедический словарь / под ред. А. А. Ивина. – М.: Гардарики, 2004. – С. 572.

² Кузьмин А. Особенности проведения отдельных этапов оценки проектов и программ. – М.: Процесс Консалтинг, 2005. – 66 с.

³ Маковкина С. А. Проблематика оценки стратегических планов социально-экономического развития российских городов // Научный вестник Уральской академии государственной службы: политология, экономика, социология, право. – 2009. – № 3(8). – С. 78–84.

⁴ Чернавский И. Ф. Инфраструктура сельскохозяйственного производства (вопросы теории и практики). – М.: Экономика, 1979. – 229 с.

⁵ Блохин Ю. В. Производственная инфраструктура региона (вопросы методологии и методики, опыт исследования). – Кишинев: Штиинца, 1980. – С. 41.

ственными и социальными объектами¹. В современный период влияние инфраструктуры исследуется с позиции ее обеспечивающей, интегрирующей, формообразующей, размещенческой функций в организации пространства (в том числе экономического и социального, регионального)².

Исследованию и оценке пространственных внешних эффектов инфраструктурного обеспечения российских регионов посвящены работы Р. М. Мельникова³.

Усиление роли инфраструктуры на современном этапе обусловлено значительным повышением требований к качеству инфраструктурной обеспеченности территорий, становлению «адресности» инфраструктурного обеспечения. Наличие и бесперебойное функционирование инфраструктурного комплекса становится безусловным исходным фактором, а видимая зависимость от нее территориальной структуры хозяйства ослабевает.

Необходимо отметить, что изучение влияния инфраструктурного электроэнергетического комплекса на развитие территории носит в основном ограниченный характер и сопряжено с ее функциональной ролью. Недостаточно исследованными остаются различные конкретные связи инфраструктуры и развития территорий, среди которых зависимость развития электроэнергетики и промышленности, расселения, движения населения, инвестиций.

Таким образом, в настоящее время отсутствует единая методика оценки влияния инфраструктурного комплекса на региональное, пространственное разви-

¹ Полян П. М., Трейвиш А. И. Территориальные структуры в науке и практике. – М.: Знание, 1988. – С. 14.

² Громов А. О Евразийской энергетической доктрине // Международная жизнь. – URL: <http://interaffairs.ru/jauthor/material/698>; Липец Ю. Г., Пуляркин В. А., Шлихтер С. Б. География мирового хозяйства. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 398 с.; Ткаченко А. А. Территориальная общность в региональном развитии и управлении. – Тверь: ТГУ, 1995. – 154 с.

³ Мельников Р. М. Оценка пространственных внешних эффектов инфраструктурного развития российских регионов // Россия: тенденции и перспективы развития: ежегодник, вып. 15. – М.: ИНИОН РАН, 2020. – Ч. 1. – С. 718–725; Мельников Р. М. Пространственные эффекты инфраструктурного развития российских регионов // Пространственное развитие региона: перспективы, приоритеты, ресурсы: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. (Калининград, 22–23 ноября 2019 г.). – Калининград: РА Полиграфычъ, 2019. – С. 112–115; Мельников Р. М., Фурманов К. К. Оценка влияния инфраструктурной обеспеченности на экономическое развитие российских регионов // Регион: экономика и социология. – 2019. – № 4(104). – С. 204–225.

тие, состав и содержание инструментов оценки зависит от вида инфраструктуры, ее пространственной локализации, выполняемых функций.

В то же время инфраструктурный потенциал территории во многом является определяющим при принятии инвестиционных решений. В рамках региональных исследований инфраструктурный потенциал изучается с точки зрения территориальной организации инфраструктуры разного иерархического уровня и ее обеспечивающей функции¹. Выделяют несколько методик оценки инфраструктурного потенциала региона. Л. В. Дорофеева предлагает интегральную рейтинговую оценку с присвоением показателям баллов и весов². В работе М. С. Чикиновой инфраструктура рассматривается как потенциал, резерв развития территории³. А. Н. Ильченко, Е. А. Абрамова⁴ определяют уровень инфраструктурного потенциала региона на основе показателя фондооснащенности. Кластерный анализ показателей как инструмент оценки инфраструктурного потенциала представлен в работе М. С. Чикиновой⁵. Многоуровневый порядок расчета частных и интегрального индикаторов воспроизводственного развития региональной инновационной системы, который может быть применен и для оценки инфраструктурного потенциала, представили в своих работах А. Г. Бездудная, В. М. Разумовский, Д. Ю. Фраймович⁶. Оценка электроинфраструктурного потенциала на основе расчета таких показателей, как коэффициент электротарифа, коэффициент технологического присоединения, интегральный коэффициент электроинфраструктурно-

¹ Салькаева Д. Ф. Инфраструктурный потенциал в системе социально-экономического потенциала региона // Огарев-online. – 2014. – № 10. – URL: http://journal.mrsu.ru/wp-content/uploads/2014/02/2.-STATYA_SALKAIEVA-D.F.pdf.

² Дорофеева Л. В. Инфраструктурный потенциал как основа устойчивого развития регионов России // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 6-1. – С. 213–215.

³ Чикинова М. С. Оценка инфраструктурного потенциала юга Западной Сибири // Вестник Томского государственного университета. – 2009. – № 325. – С. 211–214.

⁴ Ильченко А. Н., Абрамова Е. А. Оценка инфраструктурного потенциала региона // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2010. – № 2(22). – С. 28–35.

⁵ Чикинова М. С. Оценка инфраструктурного потенциала юга Западной Сибири // Вестник Томского государственного университета. – 2009. – № 325. – С. 211–214.

⁶ Бездудная А. Г., Разумовский В. М., Фраймович Д. Ю. Диагностика пространственных аспектов и факторов инновационного развития регионов. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. гос. экон. ун-та, 2018. – 217 с.

го потенциала, приведена в работе И. А. Баева, И. А. Соловьевой, А. П. Дзюбы¹. Для сравнительной оценки электроинфраструктурных характеристик территориальных образований указанные авторы предлагают формировать карту и матрицу электроинфраструктурного потенциала регионов России.

Исследованию эколого-экономических характеристик региональной электроэнергетической инфраструктуры Российской Федерации, вопросам ресурсоемкости и влиянию на обеспечение устойчивости социо-эколого-экономической среды региона посвящены работы Д. Ю. Двинина².

Концепция формирования и функционирования системы мониторинга развития региональной электроэнергетики, ее индикативного анализа предложена в работах А. Ю. Домникова, Л. В. Домниковой³.

Несмотря на наличие значительного числа методик оценки инфраструктурного потенциала, остается малоизученным вопрос выбора инвестиционных стратегий в инфраструктуру регионов и оценки влияния инфраструктуры на региональное развитие⁴.

В аспекте проблематики нашего исследования привлекают внимание работы К. П. Космачева⁵, П. Я. Бакланова⁶, Г. М. Лаппо, А. И. Трейвиша и Г. А. Гольца⁷,

¹ 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.

² Даванков А. Ю., Двинин Д. Ю. Системная самоорганизация сбалансированного развития региональной социо-эколого-экономической системы // Инновационное развитие экономики. – 2020. – № 2(56). – С. 108–116; Двинин Д. Ю. Эколого-экономические характеристики традиционной и альтернативной энергетики в регионах Российской Федерации: монография. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2020. – 127 с.

³ Домников А. Ю., Домникова Л. В. Управление развитием региональной электроэнергетики в условиях экономических дисбалансов: монография / науч. ред. М. Я. Ходоровский. – Екатеринбург: Изд-во УМЦ УПИ, 2017. – 360 с.

⁴ Палей Т. Ф. Влияние уровня инфраструктурного потенциала региона на выбор стратегии инвестирования // Региональная экономика и управление. – 2017. – № 3(51). – URL: <http://eee-region.ru/article/5108>.

⁵ Космачев К. П. Географическая экспертиза: методологические аспекты. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1981. – 109 с.

⁶ Бакланов П. Я. Динамические пространственные системы промышленности: теоретический анализ. – М.: Наука, 1978. – 132 с.

⁷ Лаппо Г. М., Трейвиш А. И., Гольц Г. А. Московский столичный регион: территориальная структура и природная среда (опыт географического исследования). – М.: Институт географии АН СССР, 1988. 320 с.

В. Н. Бугроменко¹, Н. П. Каючкина², С. Н. Котляровой³, Ю. Г. Липеца, В. А. Пуляркина, С. Б. Шлихтера⁴ и др., обосновывающие необходимость опережающего инфраструктурного обеспечения в формировании территориальных систем.

Существенный вклад в изучение влияния инфраструктурного электроэнергетического комплекса на региональное развитие вносят работы Н. Н. Колосовского, сформировавшего концепцию территориально-производственных комплексов, энергопроизводственных циклов (ЭПЦ)⁵, которая в дальнейшем была развита М. Д. Шарыгиным и А. М. Свистковой⁶. Значимыми аспектами концепции энергопроизводственных циклов являются положения о технологической соподчиненности (связности) входящих в ЭПЦ производств; территориальная устойчивость связей, т. е. исследование показателей связанности производств и территорий. Для проводимого исследования интерес представляет исследование этой формы пространственно-производственной связности территорий в плане используемых показателей и методов.

Важным для работы автора является анализ подходов к оценке влияния инфраструктурного комплекса как коммуникационной, связующей пространственной системы на региональное развитие и процессы размещения производительных сил региона.

Опираясь на труды ученых, исследовавших проблемы оценки влияния инфраструктурного комплекса на процессы регионального (в том числе пространственного) развития, а также собственные теоретические поиски, выделим базовые группы показателей, отражающих развитие инфраструктуры. Во-первых, это пока-

¹ Бугроменко В. Н. Экономическая оценка // Известия Академии наук СССР. Серия географическая. – 1981. – № 5. – С. 66–79.

² Каючкин Н. П. Географические основы транспортного освоения территории = Geographical basis of the transport research of the territory. – Новосибирск: Наука, 2003. – 163 с.

³ Котлярова С. Н. Проблемы стратегического планирования развития производственной и социальной инфраструктуры // Дискуссия. – 2018. – № 5(90). – С. 32–40.

⁴ Липец Ю. Г., Пуляркин В. А., Шлихтер С. Б. География мирового хозяйства. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 398 с.

⁵ Колосовский Н. Н. Производственно-территориальное сочетание (комплекс) в советской экономической географии // Вопросы географии. – 1947. – № 6. – С. 133–168.

⁶ Шарыгин М. Д., Свисткова А. М. Методика комплексного экономико-географического исследования территориальных социально-экономических систем. – Пермь: Перм. гос. ун-т, 1978. – С. 52.

затели, характеризующие затраты на создание и поддержание, функционирование инфраструктурного комплекса. Во-вторых, показатели, позволяющие оценить уровень инфраструктурной обеспеченности регионов (доступность, повсеместность объектов инфраструктуры, показатели интенсивности распределения инфраструктуры на единицу площади территории, численность населения, основных фондов и др.). С учетом методологии системы национальных счетов¹ измерение обеспеченности инфраструктурой производится в денежном (как переменная потока и переменная запаса), натуральном выражении (в физических единицах) и методом общей инвентаризации. Результаты измерения обеспеченности инфраструктурой в физическом и денежном выражении могут различаться², поэтому для достоверности исследования рекомендуется одновременное использование обоих подходов.

Таким образом, приведенные группы показателей дают возможность оценивать состояние инфраструктурного комплекса, уровень инфраструктурной обеспеченности, инфраструктурный потенциал территории, но не позволяют оценить влияние развития инфраструктуры на региональное развитие в целом и его отдельные параметры.

Необходимо отметить, что основным источником информации для исследования влияния инфраструктурного комплекса являются первичные статистические данные, формируемые в отчетности предприятий и организаций. В соответствии с ОКВЭД-2019 (версия ОК 029-2014, ред. 2) к данным, содержащим информацию об электроэнергетическом комплексе, относится раздел 35 «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха», подраздел 35.1 (включает производство и передачу электроэнергии от генерирующих объектов к центрам распределения, а также распределение электроэнергии до потребителя)³. Однако в некоторых случаях отрасли инфраструктуры являются со-

¹ Torrisi G. Public infrastructure: definition, classification and measurement issues. – Munich: MPRA, 2009. – URL: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/12990/1/MPRA_paper_12990.pdf.

² Малафеев Н. С. Концепция инфраструктуры в экономических исследованиях // Российские регионы в фокусе перемен: сб. докл. XI Междунар. конф. (Екатеринбург, 17–19 ноября 2016 г.): в 2 ч. – Екатеринбург: Изд-во УМЦ УПИ, 2016. – Ч. 2. – С. 1138–1146.

³ Общероссийский классификатор видов экономической деятельности. – URL: <http://оквэд.рф>.

ставной частью других разделов в структуре ВРП. Отметим, что инфраструктурный электроэнергетический комплекс не является единицей статистического наблюдения, отсутствует установленная система показателей для оценки уровня и темпов его развития. В связи с этим для исследования основных тенденций формирования, развития и функционирования используется комплекс показателей, формируемый на основе данных официальной, ведомственной статистики, специальных статистических исследований.

Таким образом, в исследовании и оценке развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона можно выделить три направления:

- 1) анализ затрат на создание и функционирование инфраструктуры;
- 2) оценка уровня инфраструктурной обеспеченности;
- 3) установление степени влияния развития инфраструктуры на региональное развитие.

Первые два направления позволяют оценивать состояние и инфраструктурный потенциал территории, третье – оценить влияние инфраструктурного комплекса на развитие регионального экономического пространства. Систематизируем основные подходы к оценке влияния инфраструктурного комплекса на развитие экономического пространства региона (таблица 5).

Таблица 5 – Классификация методик оценки влияния инфраструктурного комплекса на развитие региона

Признак классификации методики	Сущность методики оценки, критерии, показатели
По эффекту функционирования (Е. Г. Русскова, 2006; С. И. Яковлева, 2005)	Оценка совокупности эффектов: – экономический/социальный; – внешний и внутренний; – экстернальный и интернальный; – эффект масштаба; – прямой и косвенный; – синергетический; – мультипликативный; – синергетический
По этапам экономического цикла развития инфраструктуры (И. В. Мурзаев, 2013)	Диагностика состояния и перспектив развития региональной инфраструктуры на различных этапах цикла ее развития и смягчения последствий локальных кризисов при переходе от одного этапа к следующему

Продолжение таблицы 5

Признак классификации методики	Сущность методики оценки, критерии, показатели
По сбалансированности регионального развития (Г. Б. Клейнер, М. А. Рыбачук, 2017)	Балансовый метод оценки уровня необходимых инвестиций в основной капитал на различных этапах экономического цикла развития инфраструктуры региона. Построение балансовой модели развития инфраструктуры мезоуровневой социально-экономической системы
По согласованности развития электроэнергетики и экономики региона (А. Ю. Домников, С. В. Домникова, 2017)	Диагностика состояния региональной электроэнергетики с помощью специальных методов многомерного статистического анализа, которые необходимы для определения порогов кризисности и классификации складывающейся ситуации в зависимости от состояния отрасли
По устойчивости регионального развития (Н. А. Малиновская, 2012)	Интегральная оценка воздействия структурных элементов инфраструктурного комплекса на социально-экономическое развитие региона. Показатели, отражающие как мгновенный, так и отложенный характер экономического и социального воздействия инфраструктуры, который представлен в виде определения интегрального показателя, отражающего общий эффект влияния инфраструктурного комплекса региона на социально-экономическую систему региона
По влиянию на пространственное развитие региона (П. А. Минакир, 2014)	Анализ эффективности функционирования предприятий электроэнергетики региона, оценка интегрального влияния предприятий электроэнергетики на уровень регионального социально-экономического развития. Оценка и выявление степени связности, изменение конфигурации пространства как результата инфраструктурной обеспеченности
Примечание – Составлено по: Русскова Е. Г. Инфраструктура рыночной экономики: методология системного исследования. – Волгоград: Волгогр. науч. изд-во, 2006. – 294 с.; Яковлева С. И. Инфраструктурное обеспечение регионального развития: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. – СПб., 2005. – 320 с.; Мурзаев И. В. Регулирование циклов развития региональной инфраструктуры в современной российской экономике: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.01, 08.00.05. – Казань, 2013. – 24 с.; Домников А. Ю., Домникова Л. В. Управление развитием региональной электроэнергетики в условиях экономических дисбалансов: монография / науч. ред. М. Я. Ходоровский. – Екатеринбург: Изд-во УМЦ УПИ, 2017. – 360 с.; Домников А. Ю., Домникова Л. В. Управление развитием региональной электроэнергетики: монография / науч. ред. М. Я. Ходоровский. – Екатеринбург: Изд-во УМЦ УПИ, 2019. – 358 с.; Малиновская Н. А. Развитие инфраструктурного комплекса в социально-экономической системе региона: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Улан-Удэ, 2012. – 22 с.; Клейнер Г. Б., Рыбачук М. А. Системная сбалансированность экономики: монография. – М.: Научная библиотека, 2017. – 320 с.; Минакир П. А. Экономический анализ и измерения пространства // Пространственная экономика. – 2014. – № 1. – С. 12–39.	

Анализ методик оценки влияния инфраструктурного комплекса на развитие экономического пространства региона показывает, что для оценки используются либо индивидуальные показатели, характеризующие отдельные аспекты развития инфраструктуры, либо интегральные, отражающие комплексное влияние инфра-

структурного комплекса на региональную экономику и региональное экономическое пространство. Однако указанные методики не носят комплексного характера.

Рассмотрим подробнее работы, посвященные исследованию влияния энергетического инфраструктурного комплекса на региональное развитие. В большинстве исследований оценивается влияние инфраструктуры на социально-экономическое развитие, формирование региональной политики, незначительная часть работ посвящена оценке влияния на пространственное развитие. И. П. Бутковский указывает, что от степени развития энергетической инфраструктуры во многом зависят темпы социально-экономического развития страны и ее регионов, состояние их энергетической безопасности. В качестве основного показателя, позволяющего оценить влияние энергетической инфраструктуры на региональное развитие, он использует энергоемкость ВРП, ее динамику и отклонение регионального уровня от средних значений по стране в целом¹.

В работах А. В. Семиколонова предлагается методика оценки эффективности развития предприятий энергетической инфраструктуры для целей формирования региональной политики. На основе сравнительного анализа отдельных показателей эффективности функционирования предприятий электроэнергетики и их влияния на региональное развитие (региональная эффективность) ученый показывает, что исследуемые объекты по различным параметрам могут занимать как лидирующие, так и замыкающие позиции². А. В. Семиколонов предлагает рассчитывать интегральный показатель эффективности функционирования предприятий электроэнергетики в регионах, а также показатель интегрального влияния предприятий электроэнергетики на уровень регионального социально-экономического развития на основании перечня разноразмерных показателей, отображающих финансово-экономический потенциал предприятий электроэнергетики и уровень их

¹ Бутковский И. П. Стратегические ориентиры развития энергетической инфраструктуры региона // Российское предпринимательство. – 2014. – № 21(267). – С. 168–175.

² Семиколонов А. В. Методика оценки эффективности развития предприятий энергетической инфраструктуры для целей формирования региональной политики // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2016. – № 1. – С. 37–40.

влияния на региональное развитие на основании агрегирования ряда параметров в соответствующие интегральные показатели.

А. Ю. Домников и С. В. Домникова обосновывают механизм управления развитием региональной электроэнергетики, основанный на системе мониторинга и диагностики состояния электроэнергетики региона. Для диагностики текущего состояния региональной электроэнергетики предлагаются специальные методы многомерного статистического анализа, позволяющие определить пороги кризисности и классификации складывающейся ситуации в зависимости от состояния отрасли¹.

В. И. Малый и В. В. Гусев² оценивают влияние предприятий энергетики на развитие и конкурентоспособность региона через показатели внутрикорпоративной ситуации (размер заработной платы, премиальные, объем социального пакета), а также содержания объектов собственной инфраструктуры, доли предприятий ТЭК в ВРП, в том числе с учетом взаимосвязанных отраслей.

Вопросы оценки влияния инфраструктурного комплекса на связность и связанность экономического пространства региона исследуются в работах О. В. Иншакова, А. Г. Гранберга, А. Г. Поляковой, И. С. Симаровой, Л. Б. Вардомского,

¹ Домников А. Ю., Домникова Л. В. Управление развитием региональной электроэнергетики в условиях экономических дисбалансов: монография / науч. ред. М. Я. Ходоровский. – Екатеринбург: Изд-во УМЦ УПИ, 2017. – 360 с.; Домников А. Ю., Домникова Л. В. Управление развитием территориального энергогенерирующего комплекса: монография / науч. ред. М. Я. Ходоровский. – Екатеринбург: Изд-во УМЦ УПИ, 2018. – 344 с.

² Малый В. И., Гусев В. В. Влияние предприятий энергетики на социально-экономическое развитие и конкурентоспособность региона (на примере Саратовской области) // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. – 2010. – № 1(9). – С. 137–153.

Е. Г. Анимицы, В. С. Антонюк, А. Г. Ворониной¹. Связанность, связность в большинстве исследований употребляются в качестве синонимов и рассматриваются как качественные характеристики, параметр интенсивности (таблица 6).

Таблица 6 – Подходы к пониманию и оценке инфраструктурной связанности, связности территории

Автор (год)	Сущность оценки
Н. В. Василенко (2010)	Связанность как «степень интенсивности протекания экономических процессов (осуществления хозяйственных связей), степень мобильности (перемещения) основных факторов в границах отдельной территории, так и между разными территориями»
О. В. Иншаков, Д. П. Фролов (2007)	Анализируют связанность через показатели межрегионального и внутрирегионального обмена
Ю. В. Храмов (2008)	Оценка связанности рассматривается через «создание системы структурных показателей, в которой социально-экономические показатели увязаны с пространственными характеристиками»
А. Г. Полякова, И. С. Симарова (2014)	Определение влияния связанности экономического пространства региона на региональное развитие путем построения регрессионной модели; в качестве результирующего параметра выбран ВРП на душу населения, а в качестве аргументов – силы связанности (динамические, естественные, социальные, экономические), трансформирующиеся в среднедействующие
И. В. Волчкова, М. Н. Данилова, Ю. В. Подопригора и др. (2016)	Предложен метод расчета четырехкритериального показателя связанности социально-экономического пространства агломерации, рассчитываемый на основе параметров наличия, доступности, интенсивности, сбалансированности социально-экономических взаимодействий между различными субъектами социально-экономических отношений (территориями)
И. В. Жуплей (2011)	Исследование на основе изучения коэффициентов эластичности базовых структурных сдвигов определило «иерархию факторов по степени их влияния на темп роста производства агропродукции»

¹ Анимица Е. Г., Сурнина Н. М. Экономическое пространство России: проблемы и перспективы // Экономика региона. – 2006. – № 3. – С. 34–46; Грязнова А. Г., Антонюк В. С., Корниенко Е. Л. Региональные проблемы управления инфраструктурой связи в цифровой экономике // Управленец. – 2019. – Т. 10, № 4. – С. 38–50; Бекетов Н. В. Пролиферация альтернатив научного знания: экономическое пространство // Журнальный клуб «Интелпрос». – 2007. – № 4. – URL: http://www.intelros.ru/readroom/credo_new/4_2007/1513-prolifracija_alternativ_nauchnogo_znaniija_jekonomicheskoe_prostranstvo.html; Вардомский Л. Б. Российское экономическое пространство: вопросы единства в условиях глобализации: науч. докл. – М.: Институт экономики РАН, 2006. – 19 с.; Воронин А. Г. Стратегическое планирование и управление развитием территории. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 140 с.; Гранберг А. Г. Проблемы межрегиональных экономических отношений // Экономика и математические методы. – 1990. – Т. 26, № 1. – С. 93–104; Дьячков А. Г. Развитие государственно-частного партнерства в регионе // Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право. – 2014. – № 5. – С. 92–95.

Автор (год)	Сущность оценки
С. А. Кириллова, О. Г. Кантор (2010)	Для оценки связанности экономического пространства использованы три группы показателей, отражающих состояние национальных рынков товаров и услуг, труда и капитала: показатели экономической сферы (отправление грузов железнодорожным транспортом общего назначения; перевозки грузов автомобильным транспортом отраслей экономики; внешняя торговля, определяемая значениями экспорта-импорта), показатели социальной сферы (отправление пассажиров железнодорожным транспортом общего пользования; перевозки пассажиров автобусами общего пользования; коэффициенты миграционного прироста), показатели финансовой сферы (объем инвестиций в основной капитал из региональных бюджетов)
Примечание – Составлено автором по: Василенко В. Н. Экономико-правовые проблемы развития территориальных систем // Экономика и право. – 2010. – № 1. – С. 5–10; Жуплей И. В. О практической стороне проблемы исследования эффективности структурных сдвигов в агросфере региона // Дискуссия теоретиков и практиков. – 2011. – № 3–4(5). – С. 68–72; Кириллова С. А., Кантор О. Г. Региональное развитие и качество экономического пространства // Регион: экономика и социология. – 2010. – № 3. – С. 57–80; Полякова А. Г., Симарова И. С. Региональное экономическое пространство и территориальное развитие: оценка действия сил связанности // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. – 2014. – № 2. – С. 48–60; Храмов Ю. В. Влияние процессов конвергенции и дивергенции социально-экономических центров и коммуникационной инфраструктуры на динамику социально-экономических пространств // Вестник Казанского технологического университета. – 2008. – № 2. – С. 91–95; Иншаков О. В., Фролов Д. П. Институциональность пространства в концепции пространственной экономики // Пространственная экономика. – 2007. – № 1. – С. 5–21; Волчкова И. В., Данилова М. Н., Подопригора Ю. В. и др. Подходы к оценке связанности социально-экономического пространства агломерации // Исследования молодых ученых: экономическая теория, социология, отраслевая и региональная экономика / под ред. О. В. Тарасовой, А. А. Горюшкина. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2016. – С. 211–217.	

Обобщая вышесказанное, подчеркнем, что исследование влияния инфраструктурного комплекса в целом и электроэнергетического в частности на региональное, пространственное развитие предполагает оценку динамики процессов, носит ограниченный характер, не имеет утвержденных параметров оценки. Отдельные исследования затрагивают методические аспекты, сопряженные с изменением связанности экономического пространства. Для учета влияния данных параметров на экономическое пространство при разработке программ регионального развития важна количественная оценка, позволяющая выявить направления взаимодействия субъектов, его причины, что представляет интерес для дальнейших исследований и уточнений.

Таким образом, многоаспектность влияния инфраструктуры на региональное и пространственное развитие обуславливает наличие разнообразных методик оценки такого влияния. Наибольшее число методик оценки сводится к оценке эффектов функционирования инфраструктуры. Исследования, посвященные оценке

инфраструктурного комплекса как коммуникационной пространственной системы, носят ограниченный характер, поэтому рассмотренные методики могут быть лишь частично использованы для оценки влияния инфраструктурного электро-энергетического комплекса на развитие экономического пространства региона. Следовательно, в рамках диссертационного исследования наибольший интерес представляют интегральные методики оценки влияния инфраструктурного комплекса на развитие экономического пространства региона (как коммуникационной пространственной системы, определяющей связанность, однородность пространства), а также пространственной системы, зависящей от качества коммуникаций потребителей, владельцев инфраструктуры, органов власти (скорость принятия решений, наличие соглашений в соответствующей сфере и т. д.).

2 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРНОГО ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА

2.1 Тенденции территориального развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области в пространстве Уральского региона и Российской Федерации

Значимость энергетической инфраструктуры для Свердловской области определяется функционированием инфраструктурного электроэнергетического комплекса, ее обеспечивающей, размещенческой, сетевой, коммуникационной, связующей ролью. Реализация указанных функций дает возможность оценить как технические и технологические параметры развития инфраструктуры (потери в электросетях, избыток/дефицит энергоресурсов, состояние сетей), так и перспективы развития региона, возможные пространственные трансформации с учетом роли и влияния инфраструктурного комплекса и инфраструктурного обеспечения. В рамках диссертационного исследования особое значение приобретает выявление региональных особенностей развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области в пространстве Уральского региона и России в целом.

В составе Уральского региона Свердловская область – один из крупнейших регионов Российской Федерации. По большинству основных социально-экономических показателей развития область входит в первую десятку регионов страны, крупнейшим является электроэнергетический комплекс региона. Диспетчерское управление энергосистемой осуществляется филиалами АО «Системный оператор ЕЭС» – объединенным диспетчерским управлением энергосистемы Урала и региональным диспетчерским управлением энергосистем Свердловской и Курганской областей. Электроэнергетический комплекс Свердловской области входит в состав объединенной энергосистемы Урала (ОЭС Урала) (таблица 7).

Таблица 7 – Структура установленной мощности электростанций объединенных энергосистем и ЕЭС России в 2017–2019 гг.

Энергообъединение	Всего, МВт	Доля в сумме по всем объединениям, %	Электростанции									
			тепловые		гидро		ветряные		солнечные		атомные	
			МВт	%	МВт	%	МВт	%	МВт	%	МВт	%
2017												
ЕЭС России	236 343,63	100,00	160 242,20	67,80	4 885,94	20,34	10,9	0,01	75,2	0,03	27 929,4	11,82
ОЭС Центра	52 878,57	22,37	37 477,32	70,87	1 788,85	3,38	–	–	–	–	13 612,4	25,74
ОЭС Средней Волги	27 003,22	11,43	15 993,22	59,23	6 938,00	25,69	–	–	–	–	4 072,0	15,08
ОЭС Урала	51 131,73	21,63	47 733,33	93,35	1 856,20	3,63	2,2	0,01	55,0	0,11	1 485,0	2,90
ОЭС Северо-Запада	23 572,13	9,97	14 856,49	63,03	2 950,34	12,52	5,3	0,02	–	–	5 760,0	24,43
ОЭС Юга	20 601,65	8,72	11 667,10	56,63	5 931,15	28,79	3,4	0,02	–	–	3 000,0	14,56
ОЭС Сибири	51 969,83	21,99	26 668,23	51,31	2 5281,4	48,65	–	–	20,2	0,04	–	–
ОЭС Востока	9 186,50	3,89	5846,50	6,41	3 340,00	36,40	–	–	–	–	–	–
2018												
ЕЭС России	239 812,20	100,00	162 779,70	67,90	48 449,70	20,20	134,4	0,10	534,2	0,20	27 914,3	11,60
ОЭС Центра	53 077,10	22,13	37 689,70	71,00	1 790,10	3,40	–	–	–	–	13 597,3	25,60
ОЭС Средней Волги	27 203,80	11,34	16 111,80	59,20	6 965,00	25,60	35,0	0,10	20,0	0,10	4 072,0	15,00
ОЭС Урала	52 714,90	21,98	49 238,10	93,40	1 856,20	3,50	1,7	0,01	134,0	0,30	1 485,0	2,82
ОЭС Северо-Запада	23 865,20	9,95	15 149,60	63,50	2 950,30	12,40	5,3	0,02	–	–	5 760,0	24,10
ОЭС Юга	21 538,60	8,98	12 179,50	56,60	5 941,70	27,60	92,4	0,40	325,0	1,50	3 000,0	13,90
ОЭС Сибири	51 911,20	21,65	26 569,60	51,20	25 286,40	48,70	–	–	55,2	0,10	–	–
ОЭС Востока	9 501,50	3,96	5 841,50	61,50	3 660,00	38,50	–	–	–	–	–	–
2019												
ЕЭС России	243 243,20	100,00	164 586,60	67,70	48 506,30	19,90	183,9	0,08	834,2	0,30	29 132,2	12,00
ОЭС Центра	52 447,30	21,56	37 049,90	70,60	1 800,10	3,40	–	–	–	–	13 597,3	25,90
ОЭС Средней Волги	27 591,80	11,34	16 349,30	59,30	6 990,50	25,30	85,0	0,30	95,0	0,30	4 072,0	14,80
ОЭС Урала	53 614,30	22,04	50 017,50	93,30	1 871,20	3,50	1,6	0,00	239,0	0,50	1 485,0	2,80
ОЭС Северо-Запада	24 551,80	10,09	15 648,60	63,70	2 950,30	12,00	5,3	0,02	–	–	5 947,6	24,20
ОЭС Юга	23 535,90	9,68	13 025,80	55,30	5 942,80	25,30	92,0	0,40	445,0	1,90	4 030,3	17,10
ОЭС Сибири	51 861,10	21,32	26 514,50	51,10	25 291,40	48,80	–	–	55,2	0,10	–	–
ОЭС Востока	9 641,00	3,96	5 981,00	62,00	3 660,00	38,00	–	–	–	–	–	–
Примечание – Рассчитано автором по: Основные характеристики российской электроэнергетики / Министерство энергетики Российской Федерации. – URL: http://minenergo.gov.ru/node/532 .												

За рассматриваемый период ОЭС Урала входит в число регионов с наибольшей мощностью электростанций объединенных энергосистем – более 21,0 % (наравне с ОЭС Центра – более 22,0 %, Сибири – более 21,0 %, при этом размах вариации регионов с наибольшей и наименьшей установленной мощностью составляет более 40 000 МВт (свыше пяти раз). Суммарная установленная мощность электростанций энергосистемы Свердловской области на 1 февраля 2018 г. составила 10 516,8 МВт. На территории Свердловской области наблюдается развитие источников генерации распределенной энергетики, суммарная мощность составляет более 200 МВт (таблица 8).

Таблица 8 – Изменение мощности и доли производства электростанций Свердловской области в электроэнергетическом комплексе России и Уральского федерального округа

Показатель	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Мощность электростанций, млн кВт:									
– Российская Федерация	230,0	233,3	239,7	242,2	256,0	257,1	266,5	267,6	271,6
– Уральский федеральный округ	30,5	32,2	34,7	34,2	36,0	36,4	38,2	39,1	39,2
– Свердловская область	9,5	9,9	9,9	9,9	9,9	9,4	10,9	10,9	10,7
Доля электростанций Свердловской области, %:									
– в структуре РФ	4,1	4,2	4,1	4,1	3,9	3,7	4,1	4,1	3,9
– в структуре Уральского федерального округа	31,1	30,7	28,5	28,9	27,5	25,8	28,5	27,9	27,3
Примечание – Рассчитано автором по: Основные характеристики российской электроэнергетики / Министерство энергетики Российской Федерации. – URL: http://minenergo.gov.ru/node/532 ; Электроэнергетика Уральского федерального округа в свете последних событий. – URL: https://marketelectro.ru/content/elektroenergetika-uralskogo-federalnogo-okruga-sostoyanie-i-perspektivy ; Установленная электрическая мощность электростанций. – URL: https://www.fedstat.ru/indicator/43486 .									

Доля Свердловской области в структуре мощности России за исследуемый период относительно постоянна и составляет в среднем 4,02 %, а в структуре Уральского федерального округа – в среднем 28,5 %, т. е. более четверти от общей мощности электростанций в федеральном округе. Исследуемый показатель не имеет существенных колебаний за рассматриваемый период, что влияет на уровень производства электроэнергии в регионе (таблица 9).

Таблица 9 – Производство электроэнергии в электроэнергетическом комплексе Свердловской области в пространстве России и Уральского федерального округа

Производство электроэнергии	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Российская Федерация, млрд кВт·ч	1 038,0	1 054,9	1 069,3	1 045,0	1 047,5	1 049,9	1 071,8	1 073,7	1 091,7
Уральский федеральный округ, млрд кВт·ч	175,9	180,2	184,7	182,9	183,2	186,2	194,7	194,7	197,7*
Свердловская область, млрд кВт·ч	52,4	52,2	53,8	49,3	46,2	46,6	51,3	54,8	54,8
– Доля в РФ, %	5,0	4,9	5,0	4,7	4,4	4,4	4,8	5,1	5,0
– Доля в УрФО, %	29,8	29,0	29,1	27,0	25,2	25,0	26,3	28,1	27,7
Примечание – Рассчитано автором по: Основные характеристики российской электроэнергетики / Министерство энергетики Российской Федерации. – URL: http://minenergo.gov.ru/node/532 ; Технологическое развитие отраслей экономики / Федеральная служба государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/folder/11189 ; Статистика Министерства энергетики Российской Федерации. – URL: https://minenergo.gov.ru/activity/statistic . * Значение показателя оценочное.									

Свердловская область за 2010–2018 гг. в структуре производства электроэнергии в России занимала в среднем 4,8 %, при этом в структуре Уральского федерального округа регион имеет более четверти производимой энергии. Доля производимой в Свердловской области электроэнергии в структуре России и Уральского федерального округа за исследуемый период не имеет существенных колебаний, что оказывает влияние на показатели электропотребления.

Пространственная и отраслевая структура электропотребления в регионе и стране в целом характеризуются высокой степенью инерционности. Как отмечалось основными потребителями электроэнергии как в России (приложение В), так и в Свердловской области являются промышленность и население – соответственно 53 % и 14 % суммарного электропотребления.

Рассмотрим подробнее динамику электропотребления в Свердловской области (таблица 10). В 2011–2019 гг. динамика спроса на электроэнергию и электрическую мощность в Свердловской энергосистеме имеет разнонаправленный характер: возрастание электропотребления в 2011–2012 гг., снижение в 2013–2016 гг., рост в 2017–2018 гг., незначительное сокращение в 2019 г. По сравнению с 2011 г.

в 2019 г. электропотребление по энергосистеме Свердловской области сократилось на 3 109,4 млн кВт·ч, или на 6,7 %, что во многом определено снижением объемов производства в металлургии.

Таблица 10 – Динамика потребления электроэнергии Свердловской области в 2011–2019 гг.

Показатель	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Электропотребление, млн кВт·ч	46 188,2	46 866,8	44 770,3	43 819,3	42 940,6	42 426,0	42 872,1	43 489,6	43 078,8
Абсолютный прирост электропотребления (по отношению к предшествующему году), млн кВт·ч	1 474,3	678,6	–2 096,5	–951,0	–878,7	–514,6	446,1	617,5	–410,8
Темпы прироста электропотребления (по отношению к предшествующему году), %	–	1,5	4,5	–2,1	–2,0	–1,2	1,1	1,4	–0,9

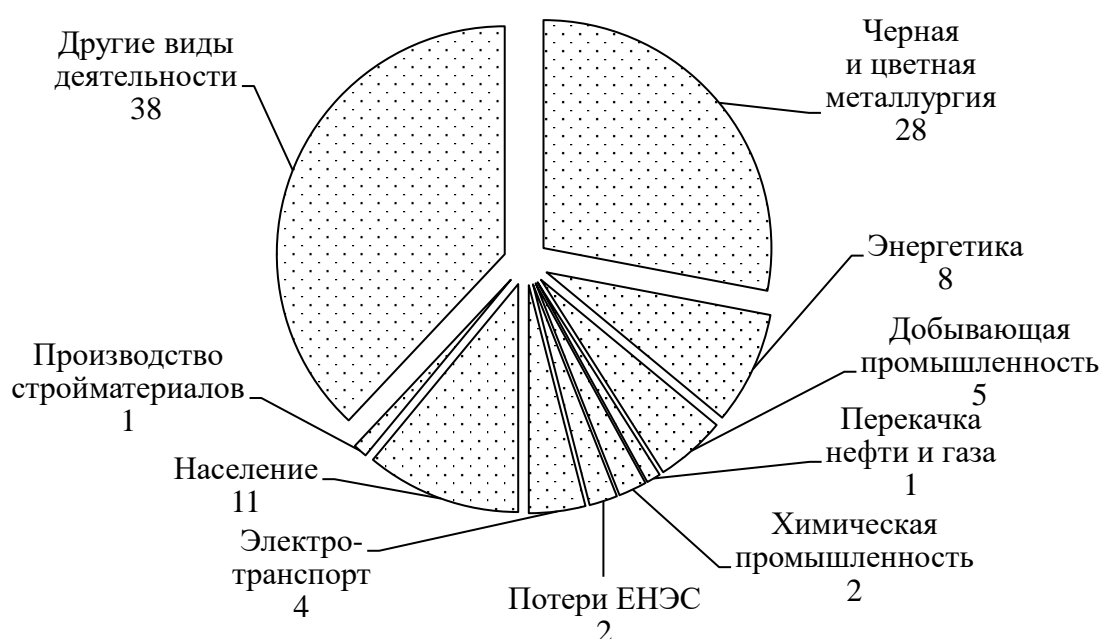
Примечание – Рассчитано автором по: Регионы России. Социально-экономические показатели / Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>; Схема и программа развития электроэнергетики Свердловской области на 2019–2023 гг., утв. указом Губернатора Свердловской области от 19 июля 2018 г. № 200-УГ; Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Свердловской области на 2017–2021 гг. и на перспективу до 2026 г.: указ Губернатора Свердловской области от 29 июля 2016 г. № 442-УГ; Схема и программа развития электроэнергетики Свердловской области на период 2020–2024 гг., утв. указом Губернатора Свердловской области от 26 апреля 2019 г. № 214-УГ.

За рассматриваемый период наблюдается замедление темпов снижения спроса на электрическую энергию. В значительной степени снижение спроса на электроэнергию и мощность обусловлено уменьшением энергоемкого производства первичного алюминия в 2013 и 2014 гг. в филиалах ОАО «СУАЛ» – «БАЗ СУАЛ» и «УАЗ СУАЛ». Период с 2013 г. до начала 2017 г. характеризуется снижением спроса на электроэнергию и электрическую мощность в Свердловской энергосистеме, что связано с экономической ситуацией в стране (в том числе сохранение сниженных цен на нефть, внешние экономические санкции). При этом наблюдается замедление темпов снижения спроса на электрическую энергию. По сравнению

с 2016 г. в 2018 г. электропотребление по энергосистеме Свердловской области увеличилось на 1 063,6 млн кВт·ч, или на 2,5 %.

Также рассматриваемый период до начала 2020 г. характеризуется разнонаправленной динамикой изменения максимумов потребления мощности, что связано прежде всего с температурным фактором. По сравнению с 2018 г. в 2019 г. максимум потребления мощности увеличился на 107 МВт, или на 1,7 %¹.

В структуре электропотребления Свердловской области преобладают промышленные потребители (рисунок 8).



Примечание – Составлено автором по: Социально-экономическое положение субъектов Российской Федерации / Федеральная служба государственной статистики. – URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/region_stat/sep_region.html; Схема и программа развития электроэнергетики Свердловской области на период 2021–2025 гг., утв. указом Губернатора Свердловской области от 30 апреля 2020 г. № 224-УГ.

Рисунок 8 – Структура электропотребления Свердловской области в 2019 г., %

Таким образом, в 2019 г. наибольшую долю в электропотреблении Свердловской области занимали: потребители черной и цветной металлургии – 28,0 %;

¹ Схема и программа развития электроэнергетики Свердловской области на период 2021–2025 гг., утв. указом Губернатора Свердловской области от 30 апреля 2020 г. № 224-УГ.

население – 11,0 %; собственные нужды электростанций (энергетика) – 8,0 %; добывающая промышленность – 5,0 %. В приложении Г представлена группировка по видам деятельности наиболее крупных потребителей в Свердловской энергосистеме в 2016–2019 гг. В разрезе отдельных видов деятельности на протяжении рассматриваемого периода наибольший удельный вес принадлежит таким видам деятельности, как производство ядерного топлива, деятельность железнодорожного транспорта, междугородные и международные пассажирские перевозки, производство продукции черной металлургии. В то же время анализ таблиц Г.1, Г.2, Г.3 показывает, что в отдельные периоды в состав крупнейших потребителей электроэнергии и мощности включаются (исключаются) такие виды деятельности, как транспортирование по трубопроводам нефти, добыча асбеста, деятельность по обеспечению работоспособности электростанций и электрических сетей, производство приборов и аппаратуры, производство цветных металлов. Следовательно, с указанными категориями потребителей по видам деятельности рассматриваемый инфраструктурный комплекс имеет наибольшую связанность, которая для обеспечения эффективной работы, удовлетворения интересов сторон, ведения деятельности должна быть также закреплена институционально, в том числе в стратегических документах.

Характеристики балансов электроэнергии и мощности за 2011–2018 гг. приведены в таблице 11.

Электропотребление в Свердловской области в 2013–2016 гг. имело тенденцию к сокращению относительно предыдущего уровня, а с 2017 г. отмечался прирост на 1,1 % и на 1,4 % в 2018 г. В целом за 2011–2018 гг. электропотребление сократилось на 5,8 %. Производство электроэнергии в 2011–2012 гг. увеличивалось, в 2013–2014 гг. отмечался спад, а с 2015 г. – ежегодный прирост производства электроэнергии. Таким образом, с 2011 по 2018 г. Свердловская энергосистема была избыточной по электроэнергии, с 2014 г. по 2017 г. отмечается ежегодное увеличение избыточно производимой электроэнергии, т. е. несмотря на снижение электропотребления, производство электроэнергии увеличивается, что свидетельствует об инерционности технологических процессов в отрасли. В среднем за пе-

риод ежегодный избыток электроэнергии составил 6 925,9 млн кВт·ч, т. е. регион является энергопрофицитным, что создает резервы для поставки электроэнергии в другие регионы и, соответственно, способствует формированию связанности энергосистемы региона с соседними субъектами, а также делает необходимым повышение качества планирования и прогнозирования развития данного вида инфраструктуры в целях обеспечения сбалансированности спроса и предложения, поскольку избыточно производимая электроэнергия формирует дополнительные затраты на ее производство и содержание невостребованных объектов комплекса.

Таблица 11 – Баланс производства и потребления электроэнергии Свердловской энергосистемы в 2011–2018 гг.

Показатель	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Электропотребление, млн кВт·ч	46 188,2	46 866,8	44 770,3	43 819,3	42 940,6	42 426,0	42 872,1	43 489,6
Темп роста электропотребления, %	–	101,5	95,5	97,9	98,0	98,8	101,1	101,4
Производство, млн кВт·ч	52 013,4	53 464,1	49 167,9	46 263,9	46 884,6	51 403,2	54 779,9	54 800,6
Темп роста производства электроэнергии, %	–	102,8	92,0	94,1	101,3	109,6	106,6	100,0
Избыток (–) / дефицит (+), млн кВт·ч	–5 825,2	–6 597,3	–4 397,6	–2 444,6	–3 944,0	–8 977,2	–11 907,8	–11 311,0
Примечание – Рассчитано автором по: Социально-экономическое положение субъектов Российской Федерации / Федеральная служба государственной статистики. – URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/region_stat/sep_region.html ; Схема и программа развития электроэнергетики Свердловской области на 2019–2023 гг., утв. указом Губернатора Свердловской области от 19 июля 2018 г. № 200-УГ; Схема и программа развития электроэнергетики Свердловской области на период 2021–2025 г., утв. указом Губернатора Свердловской области от 30 апреля 2020 г. № 224-УГ.								

Связанность объектов электроэнергетического комплекса в пространственном аспекте обеспечивает объединенная сетевая инфраструктура электроэнергетики, или сеть, выполняющая соответствующую сетевую функцию инфраструктуры. В Свердловской области электросетевой комплекс достаточно развит, включает линии электропередачи класса напряжения 0,4–10–35–110–220–500 кВ. Доля рынка сетевой организации определяется по двум составляющим: по

количеству передаваемой электрической энергии и объему обслуживаемых условных единиц. По результатам исследования ОАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Урала» (Россети Урал – ОАО «МРСК Урала») количеству передачи электрической энергии охватывает 61 % рынка; по числу условных единиц обслуживаемого электросетевого оборудования – 48 %. Кроме того, «МРСК Урала» присутствует во всех муниципальных образованиях Свердловской области¹.

В таблице 12 представлены основные характеристики электросетевого хозяйства Свердловской области по данным семи наиболее крупных электросетевых компаний на территории региона, таких как филиал ПАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Урала, филиал ПАО «ФСК ЕЭС» – СПМЭС, филиал ОАО «МРСК Урала» – «Свердловэнерго», АО «Екатеринбургская электросетевая компания», АО «Облкоммунэнерго», АО «Региональная сетевая компания», ОАО «РЖД».

Таблица 12 – Основные характеристики электросетевого комплекса Свердловской области

Наименование сооружений	Количество		Темп роста, %
	2018	2019	
ПС (ПП) 500 кВ, объектов	6	5 (1)	83,33
ПС (ПП) 220 кВ, объектов	39	38 (1)	97,44
ПС 35-110 кВ, объектов	773	165	21,35
ТП 10-6/0,4 кВ, объектов	16 085	16 080	99,97
ЛЭП 500 кВ, км	1 988	1 988	100,00
ЛЭП 220 кВ, км	3 359	3 359	100,00
ЛЭП 110 кВ, км	11 004	11 066	100,56
ЛЭП 0,4–35 кВ, км	61 612,8*	61 600	99,98
Примечание – Рассчитано автором по данным отчетности ОАО «МРСК Урала» за 2017–2018 гг. – URL: https://www.mrsk-ural.ru .			
* Без учета потребителей.			

В течение рассматриваемого периода структура электросетевого хозяйства Свердловской области относительно постоянна. Основу электросетевого комплек-

¹ Данные отчетности ОАО «МРСК Урала» за 2017–2019 гг. – URL: <https://www.mrsk-ural.ru>; Схема и программа развития электроэнергетики Свердловской области на период 2021–2025 г., утв. указом Губернатора Свердловской области от 30 апреля 2020 г. № 224-УГ.

са региона составляют электрические сети напряжением 0,4–6–10–20–35–110–220–500 кВ. Значительные изменения отмечаются по подстанциям 35–110 кВ – сокращение на 78,65 %.

Суммарная протяженность воздушных линий электропередачи 110–220–500 кВ на 1 февраля 2018 г. составила 16,35 тыс. км. Суммарная мощность силовых трансформаторов с высшим номинальным напряжением 110–220–500 кВ на понизительных подстанциях и электростанциях энергосистемы Свердловской области на 1 февраля 2018 г. составила 43,02 тыс. МВА (таблица 13).

Таблица 13 – Протяженность линий электропередач ОАО «МРСК Урала» на территории Свердловской области

Тип линии электропередачи	2017		2018	
	тыс. км	%	тыс. км	%
Воздушные линии:	38 133	100,0	38 527,6	100,0
– 35 кВ и выше	9 797	25,7	9 701,5	25,2
– 0,4–20 кВ	28 336	74,3	28 826,1	74,8
Кабельные линии:	893	100,0	960,5	100,0
– 35 кВ и выше	21	2,4	21,3	2,2
– 0,4–20 кВ	872	97,6	939,2	97,8
Примечание – Рассчитано автором по данным отчетности ОАО «МРСК Урала» за 2017–2018 гг. – URL: https://www.mrsk-ural.ru .				

За исследуемый период в электросетевом хозяйстве региона преобладали воздушные и кабельные линии электропередачи напряжением 0,4–20 кВ, структура линий электропередач постоянна, незначительные изменения вызваны устареванием сетевого хозяйства. В 2016–2018 гг. протяженность кабельных линий электропередач ОАО «МРСК Урала» на территории Свердловской области увеличилась на 103,5 тыс. км (12,1 %)¹, что обусловлено развитием сетевой инфраструктуры в соответствии со сложившимся спросом.

На территории Свердловской области в 2018 г. действовало 56 территориальных сетевых организаций (ТСО), полезный отпуск которых составил 17 704 099,09 тыс. кВт·ч. За 2015–2018 гг. количество ТСО сократилось на 52,1 %

¹ Производственный отчет за 2018 г. ОАО «МРСК Урала» (ГПО). – Екатеринбург, 2018.

(61 ед.), что свидетельствует о сокращении разрозненности электросетевого пространства региона.

Специфика электрической энергии как вида продукции заключается в том, что для ее перемещения от мест производства до мест потребления не используются другие ресурсы. Для этого расходуется часть самой передаваемой электроэнергии, в связи с чем ее потери неизбежны. Технологические потери электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям рассчитываются по уровням напряжения:

- на высоком напряжении (ВН) – 110 кВ и выше (раздельно для уровней напряжения 110–150 кВ, 220 кВ, 330 кВ, 400–500 кВ и 750–1150 кВ);
- на среднем первом напряжении (СНІ) – 27,5–60 кВ;
- на среднем втором напряжении (СНІІ) – 1–20 кВ;
- на низком напряжении (НН) – ниже 1 кВ.

Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях – одно из важных направлений энергосбережения и развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона (таблица 14).

Таблица 14 – Структура потерь электроэнергии в региональных сетях Свердловской области по данным ОАО «МРСК Урала» в 2018 г.

Показатель	Всего в РСК	В том числе в сетях по уровню напряжения			
		ВН	СНІ	СНІІ	НН
Потери электроэнергии, тыс. кВт·ч	1 678 806	798 587	73 208	474 372	332 639
Доля, %	100	47,6	4,4	28,2	19,8
Примечание – Рассчитано автором по данным отчетности ОАО «МРСК Урала» за 2017–2018 гг. – URL: https://www.mrsk-ural.ru .					

В структуре потерь электроэнергии наибольший удельный вес имеют потери на высоком напряжении – 47,6 %, на среднем втором напряжении – 28,2 %, на низком напряжении – 19,8 %, что является следствием большой протяженности линий 110 кВ и выше, наличия «узких мест» с низкой пропускной способностью, ухудшения электротехнических показателей линий в результате их длительной эксплуатации. Для снижения потерь электрической энергии необходима реализа-

ция комплекса мероприятий организационного, технического характера, а также совершенствование систем расчетного и технического учета электроэнергии.

В 2018 г. достигнуто снижение фактического уровня потерь к показателям 2017 г. на 78,43 млн кВт·ч, что связано с выполнением программы энергосбережения – 66,4 млн кВт·ч, а также выполнением дополнительных мероприятий по снижению потерь электроэнергии (согласование объема полезного отпуска, проведение дополнительных проверок, снятие показаний штатным персоналом и т. д.) – 12,03 млн кВт·ч. Уровень потерь электрической энергии снизился на 0,38 процентных пункта. Указанные мероприятия имеют стратегический характер как для компании, так и для региона, а также дают значительный экономический эффект, в том числе в реализации функций инфраструктуры.

Сетевая организация обязана осуществлять технологическое присоединение к своим сетям, формируя сетевое пространство и реализуя размещенческую функцию инфраструктуры. Эта деятельность является естественно-монопольной, поэтому тарифы на услуги по передаче, а также плата за технологическое присоединение для сетевых организаций подлежат государственному регулированию. *Показатель уровня затрат на технологическое присоединение является одним из параметров оценки доступности инфраструктуры в целом, который напрямую влияет на инвестиционный климат региона. Доступность энергетической инфраструктуры территории определяется сроками, количеством необходимых процедур и уровнем затрат на технологическое присоединение к электрическим сетям¹.*

Таблица 15 – Изменение показателей доступности энергетической инфраструктуры и эффективности управления по подключению электроэнергии в России в 2012–2018 гг.

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Среднее время подключения, дн.	281,0	281,0	175,2	175,2	160,5	73	41
Среднее количество процедур, ед.	10	10	4	4	3	2	2
Примечание – Рассчитано автором по данным рейтинга Doing Business Всемирного банка. – URL: http://russian.doingbusiness.org/custom-query .							

¹ Рейтинг Doing Business Всемирного банка. – URL: <http://russian.doingbusiness.org/custom-query>.

В таблице 15 представлены основные показатели доступности энергетической инфраструктуры России.

Доступность энергетической инфраструктуры институционально обеспечивается регулированием процедур по подключению электроэнергии. Анализ показывает, с 2012 по 2017 г. среднее время подключения к электрическим сетям сократилось на 240 дн. (на 85,4 %) и составило 41 день в 2018 г., при этом среднее количество процедур сократилось на 8 ед. (на 80 %). Однако эти цифры значительно превышают целевые показатели, определенные Всемирным банком¹: время прохождения всех этапов по получению доступа к энергосети – 40 дн. Целевым ориентиром реализации Указа Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике» избрано вхождение Российской Федерации в топ-20 рейтинга, подготавливаемого Всемирным банком на ежегодной основе по комплексу из 10 ключевых показателей, одним из которых является «доступность подключения к энергосетям».

Наличие и качество инфраструктуры – 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. Национальный рейтинг состояния инвестиционного климата в субъектах РФ² оценивает усилия региональных властей по созданию благоприятных условий ведения бизнеса и выявляет лучшие практики, а его результаты стимулируют конкуренцию в борьбе за инвестиции на региональном уровне. По одному из направлений рейтинга – группе параметров «А», характеризующих регуляторную среду или качество предоставления ключевых государственных услуг бизнесу, – предусмотрено 16 показателей, к числу которых относится «Эффективность процедур по подключению электроэнергии (А5)», которая определяется следующими показателями:

– среднее время подключения к электросетям;

¹ Рейтинг Doing Business Всемирного банка. – URL: <http://russian.doingbusiness.org/custom-query>.

² Национальный рейтинг состояния инвестиционного климата в субъектах РФ. – URL: <https://asi.ru/investclimate/rating>.

- среднее количество процедур, необходимых для подключения к электросетям;
- удовлетворенность эффективностью процедур по подключению к электросетям¹.

Для Свердловской области задача повышения доступности энергетической инфраструктуры также остается актуальной (таблица 16).

Таблица 16 – Изменение показателей доступности и эффективности управления электроэнергетической инфраструктуры Свердловской области

Эффективность процедур по подключению электроэнергии	2014	2015	2016	2017	2018
Среднее время подключения, дн.	86,2	118,1	105,8	90,0	58,0
– Темп сокращения (роста) среднего времени подключения, %	–	137,0	89,6	85,0	64,4
Среднее количество процедур, ед.	6,8	6,7	8,6	5,8	5,8
– Темп сокращения (роста) среднего количества процедур, %	–	98,1	128,5	67,7	100,0
Примечание – Рассчитано автором по данным рейтинга Doing Business Всемирного банка. – URL: http://russian.doingbusiness.org/custom-query .					

Таким образом, отмечается положительная динамика эффективности мер по оптимизации технологического присоединения: среднее количество процедур подключения к инфраструктурным объектам сократилось до 5,8 в 2018 г. В целом за 2014–2018 гг. среднее время подключения к электросетям в регионе менялось неравномерно: в 2015 г. возрастало, а в 2016 г. сокращалось относительно предыдущего периода, но превысило уровень 2014 г., в 2018 г. отмечено существенное сокращение среднего времени подключения к электросетям. При этом среднее время технологического присоединения в регионе (таблица 17) меньше среднероссийского уровня (160,5 дн.), но среднее количество процедур выше среднего показателя по стране (3 ед.).

По категориям потребителей наиболее продолжительные сроки процедур по подключению электроэнергии Свердловской области имеют юридические лица

¹ Методология Национального рейтинга состояния инвестиционного климата в субъектах РФ – URL: https://asi.ru/investclimate/rating/Rating_Metodology.xls.

с мощностью от 670 кВт, наименьшие – юридические лица с мощностью от 15 до 150 кВт (таблица 18).

Таблица 17 – Среднее время подключения электроэнергии Свердловской области по типам потребителей в 2018 г., дн.

Категория потребителей	Срок подключения, дн.
Физические лица с мощностью до 15 кВт	125
Юридические лица с мощностью от 15 до 150 кВт	110
Юридические лица с мощностью от 150 до 670 кВт	446
Юридические лица с мощностью от 670 кВт	488
Примечание – Рассчитано автором по: Производственный отчет за 2018 г. ОАО «МРСК Урала» (ГПО). – Екатеринбург, 2018.	

Таблица 18 – Количество поданных заявок на подключение электроэнергии в Свердловской области за 2018 г. через личный кабинет

Показатель	Всего заявок	В том числе через личный кабинет	
		заявок	%
Всего по потребителям:	11 835	4 003	33,8
– по категории до 150 кВт	10 631	3 524	33,1
– по категории свыше 150 кВт	1 204	479	39,8
Примечание – Рассчитано автором по: Производственный отчет за 2018 г. ОАО «МРСК Урала» (ГПО). – Екатеринбург, 2018.			

В структуре заявок на подключение электроэнергии более 33 % составляет подключение через личный кабинет, что говорит об усилении цифровизации отрасли, ее доступности, формировании своеобразной платформенной системы взаимодействия с потребителями.

В структуре заявок на технологическое присоединение основное количество заявок приходится на физические лица с мощностью до 15 кВт, что составляет 78 % от всего количества поданных заявок за 2018 г. Это обусловливается развитием индивидуального жилищного строительства в Челябинской, Свердловской областях и Пермском крае. Если же брать мощность присоединенных объектов, то наибольшую долю (60 %) составляет крупный бизнес – 1 362 670 кВт (приложение Д). Наибольший удельный вес в 2017–2018 гг. имеют заявки по видам эконо-

мической деятельности «Строительство», «Транспорт и связь», «Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования», «Прочее» – более 30 %, а по объему подключения – «Обрабатывающие производства» (14,1 %), «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды (прочие)» (13,1%), «Прочие виды деятельности – Раздел Н; Раздел J; Раздел К; Раздел L; Раздел О; Раздел Р; Раздел Q» (45,9 %). В разрезе видов бизнеса количественно преобладают заявки малого бизнеса – 84,9 % от общего числа, по объему присоединения – 72,1 %. Таким образом, определяется наибольшая связанность между инфраструктурным электроэнергетическим комплексом и отдельными видами деятельности.

Технологическое присоединение (ТП) к электрическим сетям сопряжено с формированием выпадающих доходов сетевой организации, т. е. с расходами, связанными с осуществлением ТП к электросетям, не включаемым в состав платы за ТП, которые подлежат компенсации за счет тарифов на услуги по передаче электроэнергии и предназначены для использования Федеральной службой по тарифам России, органами исполнительной власти субъектов Федерации в области государственного регулирования тарифов, а также сетевыми организациями¹ (таблица 19).

В структуре выпадающих доходов сетевой организации по подключению электроэнергии Свердловской области наибольший удельный вес по стоимости договоров технологического присоединения составляют юридические лица с заявленной мощностью от 150 кВт до 5 МВт и юридические лица с мощностью от 5 МВт, при этом наибольшие затраты на осуществление мероприятий по договорам ТП приходятся на физических лиц с мощностью до 15 кВт, вследствие этого значительную часть обязательств, не обеспеченных платой ТП, несет именно эта категория потребителей – более 50 %.

¹ Об утверждении Методических указаний по определению выпадающих доходов, связанных с осуществлением технологического присоединения к электрическим сетям (с изм. на 11 января 2018 г.): приказ Федеральной службы по тарифам № 215-э/1 от 11 сентября 2014 г. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420223914>.

Таблица 19 – Выпадающие доходы сетевой организации по технологическому присоединению электроэнергии Свердловской области в 2018 г.

Категория потребителей	Сумма договоров ТП		Затраты на осуществление мероприятий по договорам ТП		Обязательства, не обеспеченные оплатой ТП	
	тыс. р. с НДС	% от общей стоимости по всем категориям потребителей	тыс. р. с НДС	% от общей стоимости по всем категориям потребителей	тыс. р. с НДС	% от общей стоимости по всем категориям потребителей
Физические лица с мощностью до 15 кВт	13 635	1,5	1 580 168	40,4	1 566 532	52,2
Юридические лица с мощностью от 15 до 150 кВт	52 400	5,8	758 202	19,4	705 802	23,5
Юридические лица с мощностью от 150 кВт до 5 МВт	471 123	52,0	1 051 741	26,9	580 618	19,3
Юридические лица с мощностью от 5 МВт	369 311	40,7	518 420	13,3	149 108	5,0
Примечание – Рассчитано автором по: Производственный отчет за 2018 г. ОАО «МРСК Урала» (ГПО). – Екатеринбург, 2018.						

Таким образом, снижение прироста выпадающих доходов территориальных сетевых организаций должно обеспечиваться совершенствованием институциональной среды регулирования территориальных сетевых организаций, стимулированием надежности и качества энергоснабжения, снижением потерь электроэнергии в сетях.

Возможность технологического присоединения к электрическим сетям влияет на возможности пространственного развития, определяет потенциал реализации размещенческой, обеспечивающей функции инфраструктуры – направления перспективной застройки территории, размещения объектов промышленности, жилищной, коммунальной сфер и др. Рассмотрим подробнее динамику спроса на технологическое присоединение на примере МРСК Урала и Свердловской области (таблицы 20, 21).

За рассматриваемый период количество поданных заявок на технологическое присоединение возросло на 2 727 шт. (или на 7,7 %), количество заключенных договоров ТП увеличилось на 4 337 шт. (14,7 %), а число исполненных договоров выросло на 8 296 шт. (45,3 %).

Таблица 20 – Динамика спроса на технологическое присоединение «МРСК Урала»

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Темп роста 2018/2012, %
Количество поданных заявок на ТП, ед.	35 399	40 898	35 706	35 163	34 099	39 527	38 126	107,7
– Темп роста (к предыдущему периоду), %	–	115,5	87,3	98,5	97,0	115,9	96,5	–
Количество заключенных договоров на ТП, шт.	29 584	36 737	30 592	30 607	28 959	31 672	33 920,7*	114,7
– Темп роста (к предыдущему периоду), %	–	124,2	83,3	100,0	94,6	109,4	107,1	–
Количество исполненных договоров на ТП, ед.	18 307	25 265	34 862	34 799	30 926	26 312	26 603	145,3
– Темп роста (к предыдущему периоду), %	–	138,0	138,0	99,8	88,9	85,1	101,1	–
Удельный вес заключенных договоров на ТП от числа поданных заявок, %	51,7	61,8	97,6	99	90,7	80,1	89,0	172,1
Удельный вес исполненных договоров на ТП от заключенных договоров, %	61,9	68,8	114	113,7	106,8	83,1	78,4	126,7
Примечание – Рассчитано автором по: Данные отчетности ОАО «МРСК Урала» за 2012–2018 гг. – URL: https://www.mrsk-ural.ru/disclosure ; Мониторинг объемов технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства // Производственный отчет за 2018 г. ОАО «МРСК Урала» (ГПО). – Екатеринбург, 2018.								
* Значение показателя оценочное.								

Таблица 21 – Динамика спроса на технологическое присоединение Свердловской области в 2015–2018 гг.

Показатель	2015	2016	2017	2018	Темп роста 2018/2015, %
Количество поданных заявок на ТП (без переходящих и временного), ед.	11 191	10 349	10 462	11 835	105,8
– Темп роста (к предыдущему периоду), %	–	92,5	101,1	113,1	–
Количество заключенных договоров ТП (без временного), ед.	10 358	9 078	9 198	9 891	95,5
– Темп роста (к предыдущему периоду), %	–	87,6	101,3	107,5	–
Количество исполненных договоров ТП (без временного), ед.	11 504	10 019	9 678	9 026	78,5
– Темп роста (к предыдущему периоду), %	–	87,1	96,6	93,3	–
Удельный вес заключенных договоров ТП от числа поданных заявок, %	93	88	88	85	91,4
Удельный вес исполненных договоров ТП от заключенных договоров, %	111	110	105	91	82,0
Примечание – Рассчитано автором по данным отчетности ОАО «МРСК Урала» за 2015–2019 гг. – URL: https://www.mrsk-ural.ru .					

За 2012–2016 гг. отмечается положительная ежегодная динамика доли заключенных договоров от числа поданных заявок, доли исполненных договоров от заключенных договоров, в 2016–2018 гг. отмечается снижение относительно предыдущего уровня.

В течение 2015–2018 гг. число поданных заявок превышало число заключенных договоров – удельный вес заключенных договоров от числа поданных заявок составлял более 85 %. За 2015–2017 гг. в Свердловской области удельный вес исполненных договоров от заключенных договоров составлял более 100 %, а в 2018 г. значение показателя снизилось до 91 %. В разрезе филиалов «МРСК Урала» динамика рассматриваемых показателей имеет аналогичные тенденции (согласно данным годовой отчетности ОАО «МРСК Урала» за 2018 г.¹), т. е. отмечается фрактальность параметров доступности инфраструктуры Свердловской области и «МРСК Урала» в целом.

Деятельность инфраструктурных организаций региона, в том числе ценообразование и условия взаимодействия с контрагентами, подлежит государственному регулированию и контролю. Для каждой электросетевой компании утверждается индивидуальный тариф на передачу электроэнергии. Также существует так называемый единый «котловой» тариф на территории субъекта Федерации, состоящий из суммы затрат всех сетевых организаций региона. Конечные потребители оплачивают электроэнергию гарантирующему поставщику либо энергосбытовым компаниям. В экономике России цена на электроэнергию остается чувствительным фактором для энергоемких промышленных потребителей.

Таким образом, развитие электрических сетей является одним из важнейших показателей реализации размещенческой, коммуникационной, интегрирующей функций инфраструктурного комплекса региона, уровня электроэнергетики регионов страны, единого энергетического инфраструктурного пространства. Основным показателем технического состояния электрических сетей может служить

¹ Производственный отчет за 2018 г. ОАО «МРСК Урала» (ГПО). – Екатеринбург, 2018.

их возрастная структура¹. Ухудшение технического состояния электрических сетей – один из основных факторов нарастания числа случаев нарушения их работы, нарушения связанности территорий, а также фактор, ограничивающий их развитие. Одну из серьезнейших проблем для энергетического инфраструктурного комплекса региона представляет старение и износ основных фондов².

Следовательно, актуальной задачей является инвестирование в развитие энергетической инфраструктуры, которое во многом влияет на формирование ценовой политики отрасли. Стабильность энергетических потоков связана с инфраструктурой; результирующая стабильность любой сетевой системы определяется надежностью ее наиболее уязвимых секторов³.

Анализируя развитие инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области в экономическом пространстве Урала и Российской Федерации на основе показателей состояния инфраструктуры и инфраструктурного потенциала, мы приходим к следующим выводам относительно особенностей его регионального развития:

– значимость инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области для регионального развития определяется его размещенческой, пространственной, сетевой, коммуникационной, связующей ролью;

– отмечается фрактальность параметров доступности, состояния инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области и объединений, включающих его в своем составе – «МРСК Урала» и ОЭС Урала;

¹ Чемоданов В. И., Бобылева Н. В., Утц Н. Н. Развитие единой национальной электрической сети в складывающихся экономических условиях // Электро. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. – 2009. – № 5 – С. 2–7.

² Хлебников В. В. Конкурентный рынок электроэнергии в России: проблемы становления и развития. – М.: ЦЭМИ РАН, 2003. – 214 с.

³ Кондратьев В. Б. Тенденции развития мировой электроэнергетики (часть первая) // Кондратьев В. Б. Отрасли и сектора глобальной экономики: особенности и тенденции развития: монография. – М.: Междунар. отношения, 2015. – С. 90–107; Кондратьев В. Б. Тенденции развития мировой электроэнергетики (часть вторая) // Кондратьев В. Б. Отрасли и сектора глобальной экономики: особенности и тенденции развития: монография. – М.: Междунар. отношения, 2015. – С. 108–131; Хлебников В. В. Конкурентный рынок электроэнергии в России: проблемы становления и развития. – М.: ЦЭМИ РАН, 2003. – 214 с.

– доступность инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области, высокая возможность технологического присоединения к электрическим сетям создает возможности реализации размещенческой, обеспечивающей функции инфраструктуры, формировании перспективной застройки территории, размещения объектов промышленности, жилищной, коммунальной сфер и др.;

– пространственная и отраслевая структура электропотребления в регионе и стране в целом характеризуется высокой степенью инерционности, основным потребителем электроэнергии является промышленность, что подтверждает высокую размещенческую и коммуникационную, связующую роль инфраструктурного комплекса;

– отмечается значительная связанность субъектов промышленности и объектов инфраструктурного электроэнергетического комплекса;

– протяженная инфраструктура, низкая плотность потребления электроэнергии, большая доля промышленной нагрузки, социально ориентированная политика, несовершенство рынка и отраслевого регулирования приводят к постоянному росту цен на электроэнергию для бизнеса и постепенно становятся сдерживающим фактором для развития экономики региона.

Следует отметить, что электроэнергетическая инфраструктура региона играет значительную роль в обеспечении устойчивого развития экономики, в том числе посредством формирования бюджета и привлечения инвестиций. Поэтому для решения задач диссертационного исследования требуется проанализировать влияние инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области на социально-экономическое развитие региона, определить институциональные основы его пространственной организации.

2.2 Анализ состояния и развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона

В данной части работы проанализируем показатели эффективности функционирования инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области и его влияние на региональное и пространственное развитие.

В предыдущей главе определено, что в настоящее время отсутствует общепринятая комплексная методика оценки влияния развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса на региональное развитие. Поэтому в данной главе для анализа используем общие и частные показатели, позволяющие оценить развитие инфраструктуры и региона. Наличие, доступность инфраструктуры, выполняющая обеспечивающую функцию, создают условия для экономического роста и развития. В качестве основных параметров, влияющих на развитие электроэнергетики, можно выделить динамику роста ВРП, его внутреннюю структуру, энергоемкость (таблица 22).

С 2012 по 2017 г. в Свердловской области снизилась энергоемкость ВРП на 4 % при доле в общей экономике страны 2,9 %; рост ВРП превышает изменение энергоемкости ВРП, что свидетельствует о росте эффективности экономического развития региона (таблица 23).

В 2012–2018 гг. энергоемкость ВРП Свердловской области (таблица 24) превосходит среднероссийский уровень почти в 1,5 раза, при этом за рассматриваемый период это соотношение практически постоянно, что свидетельствует о неиспользованном потенциале энергетического комплекса региона.

Однако относительно среднероссийского уровня энергоемкость Свердловской области остается высокой: в 2018 г. регион занимал 52-е место по показателю энергоемкости ВРП.

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

Таблица 22 – Сопоставление динамики валового регионального продукта и его энергоемкости в Свердловской области в 2012–2018 гг.

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Валовой региональный продукт за год, млн р.	1 484 879,0	1 568 655,2	1 659 783,9	1 822 835,0	1 990 837,0	2 142 514,0	2 277 576,3
Темп роста ВРП, %	–	105,6	105,8	109,8	109,2	107,6	106,3
Энергоемкость ВРП, кг усл. топлива на 10 тыс. р.	263,02	237,86	211,53	198,91	186,64	160,3	151,1
Темп роста энергоемкости ВРП, %	–	90,4	88,9	94,0	93,8	85,9	94,3
Коэффициент опережения (отставания) роста ВРП относительно изменения энергоемкости ВРП	–	1,17	1,19	1,17	1,16	1,25	1,13
Примечание – Рассчитано автором по: Регионы России. Социально-экономические показатели / Федеральная служба государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204 .							

Таблица 23 – Сравнительная энергоемкость ВРП Свердловской области и Российской Федерации

Год	Энергоемкость, кг усл. топлива на 10 тыс. р.		Соотношение уровней энергоемкости Свердловской области и Российской Федерации, раз
	Свердловская область	Российская Федерация	
2012	263,02	176,97	1,49
2013	237,86	161,20	1,48
2014	211,53	150,31	1,41
2015	194,54	136,11	1,43
2016	186,64	130,27	1,44
2017	160,30	122,86	1,30
2018	151,10	110,87	1,36
Примечание – Рассчитано автором по: Энергоемкость ВРП / Федеральная служба государственной статистики. – URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/effect/energo.xls .			

Таблица 24 – Изменение показателей энергоэффективности экономики Свердловской области

Показатель	2016	2017	2018	Темп роста, %
Энергоемкость валового регионального продукта (для фактических условий), кг усл. топлива/тыс. р.	70,6	70,1	69,9	99,9
Энергоемкость валового регионального продукта (для сопоставимых условий), т усл. топлива/млн р.	36,1	35,1	33,0	91,4
Отношение расходов на приобретение энергетических ресурсов к объему валового регионального продукта субъекта Российской Федерации, %	22,0	22,5	23,0	104,5
Примечание – Рассчитано автором по: Регионы России. Социально-экономические показатели / Федеральная служба государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204 ; Министерство энергетики Свердловской области. – URL: http://energy.midural.ru ; Отчет по реализации государственной программы Свердловской области «Развитие жилищно-коммунального хозяйства и повышение энергетической эффективности в Свердловской области до 2024 г.» за 2018 г. / Министерство энергетики и ЖКХ Свердловской области. – URL: https://energy.midural.ru/gosudarstvennaya-programma/otchet-po-realizatsii-gosudarstvennoj-programmy-sverdlovskoj-oblasti-razvitie-zhilishhno-kommunalnogo-hozyajstva-i-povyshenie-energeticheskoy-effektivnosti-v-sverdlovskoj-oblasti-do-2024-goda-za-2018 .				

Во-первых, ежегодно 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 силу чего определение энергоемкости валового регионального продукта производится на основе экспертной оценки.

Рассмотрим положение Свердловской области в пространстве Урала и Российской Федерации на основе оценки эффективности развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса. Проанализируем распределение территорий страны по показателю энергоемкости ВРП, проведя группировку 85 субъектов РФ за 2018 г. Используя формулу Стерджесса, определим число групп n , получаемое в результате группировки:

$$n = 1 + 3,322 \lg N, \quad (1)$$

где N – число единиц в совокупности.

$$n = 1 + 3,322 \lg 85 \approx 7. \quad (2)$$

Найдем размер интервала для групп:

$$R = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n}, \quad (3)$$

где X – желаемое число групп.

$$R = \frac{343,87 - 23,23}{7} = 45,8. \quad (4)$$

Результаты группировки представим в таблице 25.

Таблица 25 – Группировка регионов по показателю энергоемкости ВРП за 2018 г.

№ группы	Размер интервала, кг усл. топлива на 10 тыс. р. ВРП	Число субъектов Федерации, ед.	Удельный вес субъектов Федерации, %
1	23,23–69,03	6	7,1
2	69,03–114,83	21	24,7
3	114,83–160,63	31	36,5
4	160,63–206,43	18	21,2
5	206,43–252,43	3	3,5
6	252,43–298,03	3	3,5
7	298,03–343,87	3	3,5
<i>Итого</i>	–	85	100,0
Примечание – Рассчитано автором по: Энергоемкость ВРП / Федеральная служба государственной статистики. – URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/effect/energo.xls .			

Таким образом, *отмечается неравномерное распределение регионов по показателю энергоемкости ВРП*, наибольшее число субъектов Федерации (36,5 %) относятся к 3-й группе (114,83–160,63), наименьшее (по 3,5 %) – к 5, 6, 7-й группам, т. е. имеют наиболее высокое значение показателя энергоемкости. Энергоэффективность Свердловской области (160,3 кг усл. топлива на 10 тыс. р.) относится к 3-й группе, т. е. является средней по стране в целом, регион занимает 52-е место среди субъектов Федерации по показателю энергоемкости ВРП в 2018 г. (в 2014 г. – 58-е место).

Рассмотрим подробнее распределение регионов по показателю энергоемкости ВРП, для этого выделим 10 субъектов Федерации с наиболее высоким и низким уровнем энергоемкости ВРП (таблицы 26, 27).

Анализ пространственного распределения регионов России по критерию энергоемкости ВРП показывает, что на протяжении рассматриваемого периода состав регионов с наиболее низкой энергоэффективностью в стране остается постоянным, наиболее энергоэффективным регионом остается г. Москва.

Таблица 26 – Анализ энергоэффективности регионов с наименьшими показателями энергоемкости ВРП в 2014–2018 гг.

2014		2015		2016		2017		2018	
Субъект Федерации	Энергоемкость ВРП, кг усл. топлива на 10 тыс. р.	Субъект Федерации	Энергоемкость ВРП, кг усл. топлива на 10 тыс. р.	Субъект Федерации	Энергоемкость ВРП, кг усл. топлива на 10 тыс. р.	Субъект Федерации	Энергоемкость ВРП, кг усл. топлива на 10 тыс. р.	Субъект Федерации	Энергоемкость ВРП, кг усл. топлива на 10 тыс. р.
Москва	27	Москва	35,68	Москва	41,96	Москва	25,96	Москва	23,23
Сахалинская область	49,00	Сахалинская область	41,48	Сахалинская область	62,94	Ямало-Ненецкий автономный округ	58,43	Сахалинская область	42,29
Санкт-Петербург	83,03	Санкт-Петербург	74,0	Санкт-Петербург	70,62	Сахалинская область	63,86	Ямало-Ненецкий автономный округ	57,01
Ямало-Ненецкий автономный округ	86,94	Ямало-Ненецкий автономный округ	77,47	Магаданская область	73,6	Санкт-Петербург	65,31	Республика Саха (Якутия)	59,39
Республика Саха (Якутия)	96,51	Республика Саха (Якутия)	82,64	Ямало-Ненецкий автономный округ	73,67	Республика Саха (Якутия)	67,33	Санкт-Петербург	60,17
Калининградская область	104,01	Магаданская область	85,37	Камчатский край	75,44	Калининградская область	71,01	Калининградская область	64,81
Краснодарский край	104,20	Камчатский край	89,03	Калининградская область	80,52	Камчатский край	75,69	Камчатский край	72,21
Республика Ингушетия	105,21	Краснодарский край	94,02	Республика Саха (Якутия)	84,06	Магаданская область	76,90	Магаданская область	74,17
Югра	114,19	Калининградская область	94,93	Московская область	93,24	Республика Калмыкия	81,05	Тюменская область (без автономных округов)	76,62
Республика Калмыкия	120,77	Юг	96,63	Новосибирская область	95,04	Краснодарский край	84,72	Республика Калмыкия	77,05
Примечание – Рассчитано автором по: Энергоемкость ВРП / Федеральная служба государственной статистики. – URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/effect/energo.xls .									

Таблица 27 – Анализ энергоэффективности регионов с наибольшими показателями энергоемкости ВРП в 2014–2018 гг.

2014		2015		2016		2017		2018	
Субъект Федерации	Энергоемкость ВРП, кг усл. топлива на 10 тыс. р.	Субъект Федерации	Энергоемкость ВРП, кг усл. топлива на 10 тыс. р.	Субъект Федерации	Энергоемкость ВРП, кг усл. топлива на 10 тыс. р.	Субъект Федерации	Энергоемкость ВРП, кг усл. топлива на 10 тыс. р.	Субъект Федерации	Энергоемкость ВРП, кг усл. топлива на 10 тыс. р.
Тверская область	294,37	Оренбургская область	242,76	Рязанская область	253,57	Рязанская область	237,12	Оренбургская область	198,53
Иркутская область	338,5	Иркутская область	252,41	Оренбургская область	258,34	Карачаево-Черкесская Республика	239,96	Рязанская область	224,14
Республика Крым	343,91	Тверская область	252,42	Карачаево-Черкесская Республика	267,06	Оренбургская область	240,33	Карачаево-Черкесская Республика	228,14
Республика Тыва	350,00	Карачаево-Черкесская Республика	279,95	Челябинская область	283,29	Челябинская область	275,02	Республика Тыва	252,40
Челябинская область	375,54	Челябинская область	312,39	Чеченская Республика	300,91	Чеченская Республика	281,60	Челябинская область	253,06
Чеченская Республика	377,12	Чеченская Республика	327,68	Республика Тыва	316,41	Республика Тыва	292,93	Чеченская Республика	274,19
Республика Хакасия	409,29	Республика Хакасия	369,85	Республика Хакасия	373,24	Республика Хакасия	336,16	Республика Хакасия	284,76
Липецкая область	431,45	Республика Тыва	373,43	Липецкая область	383,92	Кемеровская область	360,48	Кемеровская область	306,94
Вологодская область	526,93	Липецкая область	396,00	Вологодская область	408,38	Липецкая область	374,04	Липецкая область	321,79
Кемеровская область	542,02	Вологодская область	426,24	Кемеровская область	452,01	Вологодская область	410,43	Вологодская область	343,87
Коэффициент сравнения регионов с наибольшими и наименьшими показателями энергоемкости									
–	20,1	–	11,9	–	10,8	–	15,8	–	14,8
Примечание – Рассчитано автором по: Энергоемкость ВРП / Федеральная служба государственной статистики. – URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/effect/energo.xls .									

По данным Федеральной службы государственной статистики в 2018 г. в среднем энергоемкость ВВП по стране составляла 143,04 кг усл. топлива на 10 тыс. р. ВРП, при этом в регионах с наибольшей энергоемкостью этот показатель был более чем в три раза выше. В течение исследуемого периода разница между регионами с наибольшим и наименьшим значением энергоемкости сократилась в два раза. Становится очевидной необходимость использования потенциала электроэнергетической системы данных регионов для увеличения их энергобезопасности и уровня социально-экономического развития.

Многочисленные исследования показывают, что в современных условиях развитие инфраструктурного электроэнергетического комплекса, выполняющего размещенческую, связывающую, обеспечивающую функции, происходит под влиянием изменения структуры экономики, территориальных границ, экологических¹ и ценообразующих условий. Пространственное развитие осуществляется при активном участии инфраструктуры, в частности электроэнергетической, характеризуется территориальной структурой экономики страны и динамикой ее изменения, соотношением ее отдельных частей и регионов по основным показателям экономического развития.

Эффективное функционирование предприятий электроэнергетического комплекса и электроэнергетической инфраструктуры является основой для устойчивого социально-экономического развития территорий. Экономическая среда региональной социально-экономической системы может быть рассмотрена как «экономический функционал органов власти в социально-экономической сфере, способствующий росту потенциала развития системы, при использовании определенного объема ресурсов в определенной точке пространства в определенный период времени»². Наличие энергетической базы для устойчивой деятельности широкого

¹ Двинин Д. Ю. Эколого-экономические характеристики традиционной и альтернативной энергетики в регионах Российской Федерации: монография. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2020. – 127 с.

² Кизиль Е. В. Теоретико-методологические подходы к исследованию потенциала развития региональной социально-экономической системы // Проблемы современной экономики. – 2017. – № 1(61). – С. 132.

круга производств¹ и видов экономической деятельности, базирующихся на использовании различных благоприятных территориальных факторов, является основополагающим условием пространственного развития территории. Реализация инфраструктурных проектов в сфере электроэнергетики, формирующих систему базовых инфраструктур, обеспечивающих повышение связности территорий, можно рассматривать в качестве основных составляющих будущей пространственной организации страны.

Для анализа и разработки перспектив пространственного развития региона с позиции обеспеченности электроэнергетической инфраструктурой, связанности необходимо оценить преимущества и возможные риски, которые могут влиять на его социально-экономическое положение. В этом аспекте исследования энергетического инфраструктурного комплекса SWOT-анализ позволяет определить сочетание внутренних возможностей (сильные и слабые стороны) и внешнюю ситуацию (отраженную в возможностях и угрозах). Проведем SWOT-анализ конкурентных позиций инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области (таблица 28).

Проведенный SWOT-анализ позволил выявить сильные стороны развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области, представляющие основу его устойчивого развития в пространстве региона, выполняющие обеспечивающую, размещенческую, коммуникационную функции. Наличие слабых сторон ограничивает развитие его территорий, их связанности. Выявленные угрозы и возможности также оказывают влияние на пространственное, региональное развитие инфраструктурного комплекса и его значение для субъекта Федерации в целом. Поэтому особое значение приобретает управление инфраструктурой как одна из функций управления территорией, территориальной организации регионов.

¹ Социально-экономическое развитие регионов: тенденции, оценка, эффективность: кол. монография / В. В. Циганов, Д. А. Андреева, Г. Д. Дроздов и др.; под науч. ред. В. В. Циганова. – Гатчина: ГИЭФПТ, 2016. – 185 с.

Таблица 28 – SWOT-анализ конкурентных позиций инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области

Возможности	Угрозы
<p>Развитые межсистемные связи, обеспечивающие возможность выдачи избыточной мощности в дефицитные энергосистемы через соседние энергосистемы (Пермскую, Курганскую, Челябинскую).</p> <p>Развитый промышленный и научно-технический потенциал.</p> <p>Цифровизация отрасли, выход на новый технологический уровень</p>	<p>Зависимость Свердловской области от ввозимых энергоресурсов.</p> <p>Значительное количество электросетевых объектов имеет высокий физический износ и требует незамедлительной реконструкции.</p> <p>Осложнение конкурентоспособности.</p> <p>Нестабильная ситуация в мировой экономике.</p> <p>Проблема оформления сервитутов на земельные участки охранных зон, доступа к территориям частной застройки, по которым проходят линии</p>
Сильные стороны	Слабые стороны
<p>Избыточный баланс электрической энергии и мощности энергосистемы.</p> <p>Наличие значительной доли электростанций, работающих в базовой части графика нагрузок (атомные и теплоэлектростанции).</p> <p>Снижение энергоемкости ВРП.</p> <p>Диверсифицированность генерации по топливу, позволяющая обеспечить более надежное электроснабжение потребителей</p>	<p>Отсутствие централизованного электроснабжения ряда удаленных населенных пунктов на территории Свердловской области.</p> <p>Наличие в эксплуатации ветхих линий электропередачи, устаревших устройств релейной защиты и автоматики, противоаварийной автоматики, автоматической информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии.</p> <p>Удорожание проектов развития электрической сети за счет применения комплектных распределительных устройств и строительства подстанций закрытого типа.</p> <p>Планы развития территорий не скоординированы с планами развития электросетевого комплекса и доступностью электросетевой инфраструктуры, что выражается в строительстве невостребованных электросетевых объектов при наличии незагруженных существующих.</p> <p>Снижение надежности и электробезопасности объектов</p>
Примечание – Составлено автором.	

Развитие электроэнергетической инфраструктуры региона осуществляется под влиянием взаимосвязанных и взаимообусловленных факторов. На основе номенклатуры нотификации IDEF0¹ (рисунок 9) представим факторы, оказывающие наибольшее влияние на развитие электроэнергетической инфраструктуры Свердловской области.

¹ Методология функционального моделирования: руководящий документ IDEF0 / Госстандарт России. – М.: Изд-во стандартов, 2000. – 75 с.



Примечание – Систематизировано автором.

Рисунок 9 – Факторы развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона

Так, влияние институциональных факторов определяет процессы инвестиционной активности в энергетике, коммуникации субъектов, экономических – доступность, сбалансированность потребления; организационных – возможности привлечения внебюджетных источников финансирования; социальных – склонность к энергосбережению, потреблению электроэнергии, ее доступность для населения; технико-технологических – состояние основных фондов, потери энергии и т. д. Несогласованность развития отдельных элементов электроэнергетической инфраструктуры противоречит принятому в работе принципу системности, что влияет на экономическую эффективность работы энергопредприятий и электроэнергетической инфраструктуры в целом. С позиции пространственного развития эффективность работы электроэнергетической инфраструктуры определяет инвестиционную привлекательность территории. Поэтому влияние инфраструктуры на региональное развитие может быть оценено через показатели уровня и объема инвестиций (таблица 29).

Таблица 29 – Структура инвестиций в основной капитал по направлениям деятельности в Свердловской области в 2018 г.

Показатель	Всего, млн р.	Доля, %
Инвестиции в основной капитал, в том числе на:	2 582,36	100,0
– технологическое присоединение	1 209,58	46,8
– реконструкцию, модернизацию, техническое перевооружение	436,30	16,9
– новое строительство	38,70	1,5
– программы перспективного развития	517,21	20,0
– покупку земельных участков	–	–
– прочие инвестиционные проекты	380,57	14,7
Прочие инвестиционные проекты	980,03	100,0

Примечание – Рассчитано автором по данным отчетности ОАО «МРСК Урала» за 2017–2019 гг. – URL: <https://www.mrsk-ural.ru>.

Реализация инвестиционных вложений в сетевые компании связана с дополнительным эффектом от экономии операционных затрат и снижением потерь электроэнергии. В связи с этим особое значение имеет эффективность инвестиционных вложений, формирование структуры, позволяющей получить дополнительный эф-

фект от экономии операционных затрат и снижения потерь¹. Вопросы повышения инвестиционной привлекательности региона, снижения административных барьеров и сокращения сроков технологического присоединения на территории Свердловской области остаются бесспорным приоритетом в работе энергопредприятий региона.

Анализируя развитие инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона, мы приходим к выводу о целесообразности максимальной консолидации усилий как ресурсоснабжающих организаций, так и органов власти для улучшения показателей развития региона, в том числе в Национальном инвестиционном рейтинге. Необходимо реализовать комплекс мер по решению проблем, связанных с длительным согласованием и отказами землепользователей в предоставлении земельных участков под строительство электросетевых объектов, с отсутствием проектов планировки территории и механизма прохождения сетей по землям частных лиц (механизм установления сервитутов); внести изменения в нормативно-правовые акты Свердловской области с целью обеспечения согласования проектов планировки территорий с сетевыми организациями.

Таким образом, согласование экономических интересов субъектов стратегического планирования и управления инфраструктурным комплексом выступает ключевой характеристикой, необходимым условием процесса стратегического управления с позиции институционального подхода.

Результаты проведенного в диссертационной работе анализа влияния электроэнергетического комплекса на региональное развитие позволяют сделать выводы, представляющие интерес для решения задач исследования:

– выявлены тенденции и ограничения развития электроэнергетической инфраструктуры (отсутствие централизованного электроснабжения ряда удаленных населенных пунктов на территории Свердловской области, потери энергии; высокий уровень энергоемкости ВРП региона, избыток мощностей), оказы-

¹ Семиколонов А. В. Методика оценки эффективности развития предприятий энергетической инфраструктуры для целей формирования региональной политики // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2016. – № 1. – С. 37–40.

вающих негативное влияние на показатели социально-экономического развития региона и препятствующих пространственному развитию;

– уровень (состояние) развития энергетической инфраструктуры является существенным фактором социально-экономического и пространственного развития региона, который изменяется в течение длительного промежутка времени и поэтому часто затрудняет пространственное развитие регионов. Следовательно, требуется в обязательном порядке учитывать его в процессе прогнозирования регионального развития, а также при формировании и реализации стратегических планов регионов.

Таким образом, особенности регионального и пространственного развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области *требуют наличия научно обоснованных механизмов управления его стратегическим развитием для полноценного использования в сложившейся институциональной среде.* Поэтому далее рассмотрим институциональные аспекты стратегического развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона.

2.3 Особенности стратегического управления инфраструктурным электроэнергетическим комплексом региона

В рамках нашего исследования требуют рассмотрения институциональные аспекты стратегического планирования и управления инфраструктурным электроэнергетическим комплексом региона. В соответствии с принятым подходом и авторским определением развитие инфраструктуры определяется следующими институтами: законодательство и подзаконные правовые акты, организации, обеспечивающие правоприменение, стратегическое планирование и управление, и др.

Определим особенности применения институционального подхода к организации стратегического планирования инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона, основанные на положениях институциональной теории (тео-

рии соглашений и теории транзакционных издержек), подробно рассмотренных в первой главе. Во-первых, стратегия развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона – это целенаправленная деятельность органов власти, бизнеса, населения по определению перспектив развития, конечным результатом которой является принятие планового документа (рассматриваемого как контракт), содержащего основные направления долгосрочного развития. Во-вторых, организация стратегического планирования – «коммуникативный процесс и специфическое соглашение, целями которых являются выработка и реализация стратегии развития региона»¹. В-третьих, согласование интересов выступает ключевой характеристикой процесса стратегического управления. В-четвертых, в процессе стратегического планирования необходимо обеспечивать соответствие институциональной среды принятия решений выбранным приоритетам развития. В-пятых, каждый участник процесса стратегического планирования развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса должен осознавать необходимость компромисса и взаимных соглашений.

Основываясь на вышеуказанных положениях, рассмотрим систему стратегического планирования и управления инфраструктурным электроэнергетическим комплексом региона и ее реализацию в Свердловской области. Базовые направления стратегического планирования электроэнергетического инфраструктурного комплекса региона определены документами вышестоящего уровня – стратегиями страны и федерального округа, формирующими институциональную среду для стратегического планирования региона.

Законодательно определенная система перспективного планирования в новейшей истории электроэнергетики существует с 2009 г., с момента выхода постановления Правительства РФ от 17 ноября 2009 г. № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики»², определившего правила раз-

¹ Идзиев Г. И. Институциональный подход к организации регионального стратегического планирования // Экономический анализ: теория и практика. – 2013. – № 16(319). – С. 33.

² О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики (вместе с Правилами разработки и утверждения схем и программ перспективного развития электроэнергетики): постановление Правительства РФ от 17 октября 2009 г. № 823 (ред. от 13 августа 2018 г.).

работки и утверждения схем и программ развития электроэнергетики. Фактически в настоящее время система состоит из трех взаимоувязанных типов документов: Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики, Схемы и программы развития ЕЭС России, а также схем и программ перспективного развития электроэнергетики субъектов Российской Федерации (рисунок 10).

Энергетической стратегией России на период до 2035 г.¹ сформулированы направления и ключевые технологические и экономические задачи направления и ключевые технологические и экономические задачи развития энергетического сектора страны. Определено, что целью развития энергетики Российской Федерации является максимальное содействие социально-экономическому развитию страны, укрепление и сохранение позиций страны в мировой энергетике.

Особое значение в рамках Энергетической стратегии принадлежит пространственному и региональному развитию сферы энергетики: трансформации и оптимизации энергетической инфраструктуры с учетом развития внутренних и мировых рынков продукции и услуг в сфере энергетики, политических и экономических интеграционных процессов и изменений в международных отношениях.

Главными стратегическими ориентирами долгосрочной государственной энергетической политики являются: гарантированное обеспечение энергетической безопасности страны в целом и на уровне субъектов Российской Федерации; первоочередное удовлетворение внутреннего спроса на продукцию и услуги в сфере энергетики; переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике; повышение результативности и эффективности всех уровней управления в отраслях топливно-энергетического комплекса; максимальное использование преимуществ централизованных систем энергоснабжения, внедрение цифровых технологий и отраслевых платформенных решений, в том числе в рамках плана мероприятий («дорожной карты») Национальной технологической инициативы по направлению «Энерджинет».

¹ Энергетическая стратегия России на период до 2035 г., утв. распоряжением Правительства РФ от 9 июня 2020 г. № 1523-р.



Примечание – Составлено автором по: Энергетическая стратегия России на период до 2035 г., утв. распоряжением Правительства РФ от 9 июня 2020 г. № 1523-р; О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. (вместе с Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.): распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р (ред. от 10 февраля 2017 г.); Об утверждении плана «Трансформация делового климата» и признании утратившими силу актов Правительства РФ: распоряжение от 17 января 2019 г. № 20-р; Схема территориального планирования Российской Федерации в области энергетики, утв. распоряжением Правительства РФ от 1 августа 2016 г. № 1634-р (ред. от 25 июля 2019 г.); Об утверждении схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2019–2025 гг.: приказ Минэнерго России от 28 февраля 2019 г. № 174.

Рисунок 10 – Система документов планирования развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона

Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики¹ содержит долгосрочный прогноз спроса, укрупненную структуру генерирующих мощностей и электросетевых объектов для покрытия прогнозируемого спроса. Схема и программа развития ЕЭС России (СиПР ЕЭС)², разрабатываемая «Системным оператором» совместно с ПАО «ФСК ЕЭС»³ и утверждаемая Министерством энергетики, содержит прогнозы потребления по субъектам Федерации, балансы электроэнергии и мощности по ОЭС, планы по вводам и выводам мощностей (от 25 МВт) и развитию сетевой инфраструктуры. Система долгосрочного планирования включает схемы территориального планирования в области электроэнергетики⁴, основная задача которых – планирование в области обращения с землей для Градостроительного кодекса РФ. Конечный результат планирования – конкретные инвестиционные планы субъектов отрасли, позволяющие покрыть прогнозируемый спрос на электроэнергию и мощность. При этом также должны решаться задачи максимизации использования имеющихся мощностей и минимизации ценовой нагрузки на потребителей. Поэтому эффективность планирования в электроэнергетике связана с качеством экономического планирования и прогнозирования в целом в стране.

В свете вышесказанного следует проанализировать методическое обеспечение⁵ процесса стратегического планирования развития электроэнергетического комплекса на национальном и региональном уровнях на основе обобщения практики разработки стратегических документов в электроэнергетике.

Методика исследования включает следующие этапы.

1. Определение стратегических документов социально-экономического, пространственного, территориального, энергетического планирования в аспекте раз-

¹ О Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики до 2035 г.: распоряжение Правительства РФ от 9 июня 2017 г. № 1209-р.

² Об утверждении схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2019–2025 гг.: приказ Минэнерго России от 28 февраля 2019 г. № 174.

³ Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»). – URL: <http://www.fsk-ees.ru>.

⁴ Схема территориального планирования Российской Федерации в области энергетики, утв. распоряжением Правительства РФ от 11 ноября 2013 г. № 2084-р.

⁵ Данилова И. В., Савельева И. П., Лапо А. С. Оценка стратегической социально-экономической политики региона: методический подход // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2019. – Т. 13, № 2. – С. 17–27.

вития инфраструктурного электроэнергетического комплекса на национальном, региональном, местном уровнях.

2. Контент-анализ стратегических документов социально-экономического, пространственного, территориального, энергетического планирования в аспекте развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса на национальном, региональном, местном уровнях.

3. Сведение и обобщение результатов контент-анализа долгосрочных целей, задач социально-экономического, территориального, энергетического планирования в аспекте развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса.

4. Сравнительный анализ стратегических целей и задач развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса.

На первом этапе изучены стратегические документы социально-экономического, территориального, энергетического планирования в аспекте развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса.

На втором этапе проведен контент-анализ следующих документов: Стратегия социально-экономического развития РФ¹, Стратегия пространственного развития РФ, Энергетическая стратегия РФ, Схема территориального планирования РФ в области энергетики, Схема и программа развития Единой энергетической системы РФ на 2018–2024 гг.², Основы государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 г.³

На третьем этапе рассмотрены цели и сроки стратегических документов развития электроэнергетического комплекса на национальном уровне (таблица 30).

¹ О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. (вместе с Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.): распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р (ред. от 10 февраля 2017 г.).

² Об утверждении схемы и программы развития единой энергетической системы России на 2018–2024 гг.: приказ Минэнерго России от 28 февраля 2018 г. № 121.

³ Об утверждении Основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 г.: указ Президента РФ от 16 января 2017 г. № 13.

Таблица 30 – Результаты сравнительного анализа целей развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в пространстве региона

Документ				
Стратегия социально-экономического развития РФ	Стратегия пространственного развития РФ	Энергетическая стратегия РФ	Схема и программа развития Единой энергетической системы РФ	Основы государственной политики регионального развития РФ
Цели развития				
Развитие на территории России крупных узлов международной энергетической инфраструктур, использующих новые энергетические технологии; формирование новых центров социально-экономического развития, опирающихся на развитие энергетической и транспортной инфраструктур; опережающее развитие энергетической инфраструктуры	<p>Ликвидация инфраструктурных ограничений федерального значения и повышение доступности и качества энергетической инфраструктуры.</p> <p>Организация гарантированного обеспечения территорий Российской Федерации доступной электроэнергией.</p> <p>Выполнение роли одной из ключевых составляющих инфраструктурного каркаса страны, обеспечивающего ее единство и целостность</p>	Структурно и качественно новое состояние энергетического сектора страны, максимально содействующее ее динамичному социально-экономическому развитию	Содействие развитию сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей, а также обеспечению удовлетворения долгосрочного и среднесрочного спроса на электрическую энергию и мощность	Инфраструктурное обеспечение пространственного развития экономики и социальной сферы Российской Федерации
Примечание – Составлено автором по: Стратегия социально-экономического развития РФ, утв. распоряжением Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р; Стратегия пространственного развития Российской Федерации, утв. распоряжением Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 207-р; Энергетическая стратегия России на период до 2030 г., утв. распоряжением Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. № 1715-р.; Об утверждении схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2019–2025 гг.: приказ Минэнерго России от 28 февраля 2019 г. № 174; О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г.: указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204.				

Из таблицы 30 видно, что общим целевым ориентиром для всех рассматриваемых документов является ориентация на обеспечение надежного удовлетворения растущего спроса территории на электроэнергию для обеспечения социально-экономического развития.

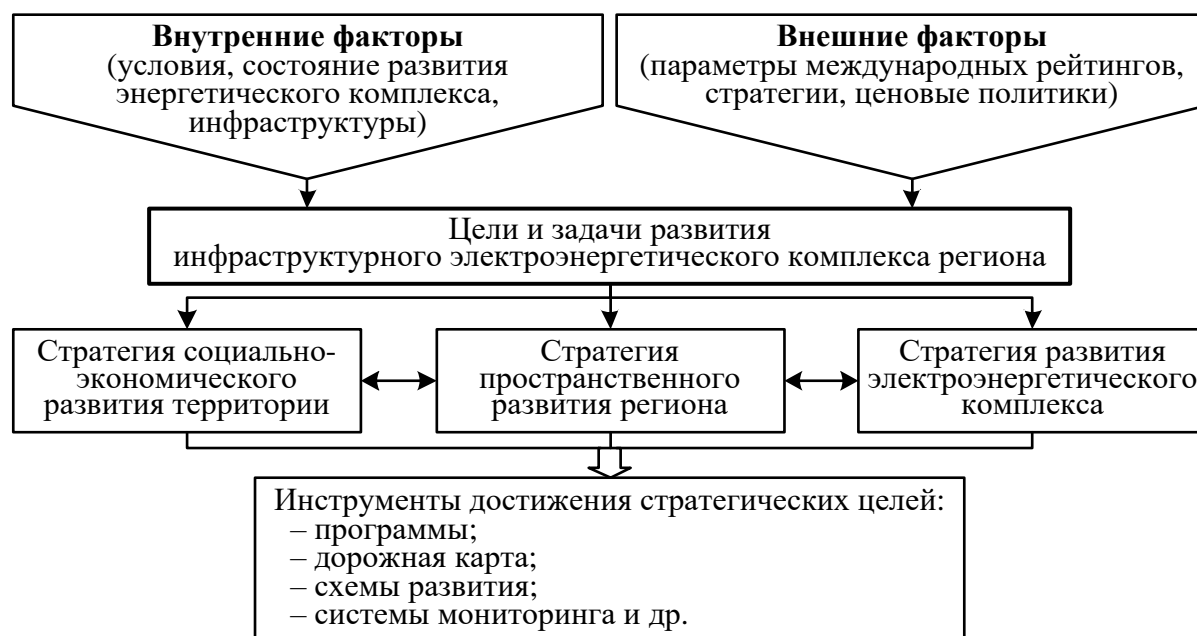
Отметим, что принятый в 2014 г. Федеральный закон о стратегическом планировании в Российской Федерации, достаточно подробно регламентирует систему государственного прогнозирования в стране и регионах, но утверждение подзаконных актов затягивается, и это создает риски расхождения прогнозов с теми, что закладываются в электроэнергетике. В приложении Е представлены сроки и периодичность подготовки документов стратегического планирования развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области в пространстве страны. Указанные в приложении Е документы разработаны в разное время и имеют разный период действия, в то же время их скоординированность, связанность и согласуемость являются необходимыми условиями для эффективной реализации.

В системе планирования развитие инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона определяется влиянием множества факторов различного уровня – международного, национального, регионального, местного, корпоративного (рисунок 11).

Таким образом, на развитие инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона влияют как внутренние факторы (степень износа основных фондов, протяженность сетей, доступность инфраструктуры, спрос на электроэнергию со стороны разных групп потребителей и др.), так и внешние факторы (целевые ориентиры развития электроэнергетической инфраструктуры страны, необходимость достижения показателей мировых рейтингов, определяющих на инвестиционный климат региона, и т. д.).

Развитие инфраструктуры осуществляется через инвестиционные программы организаций инфраструктурного комплекса. По данным Министерства энергетики РФ о результатах реализации инвестиционных программ субъектов электро-

энергетики, за 2017 г.¹ совокупный объем освоения капитальных вложений субъектами электроэнергетики составил 515,4 млрд р. В структуре финансирования инвестиционных программ субъектов электроэнергетики, утвержденных Минэнерго России, в 2017 г. наибольший удельный вес имели внебюджетные источники – 540,5 млрд р. (95 % от общего объема финансирования), бюджетные источники – 30,9 млрд р. (5 %).



Примечание – Составлено автором по: Энергетическая стратегия России на период до 2030 г., утв. распоряжением Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. № 1715-р; О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. (вместе с Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.): распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р (ред. от 10 февраля 2017 г.); Doing Business. – URL: <http://russian.doingbusiness.org>; Об утверждении плана «Трансформация делового климата» и признании утратившими силу актов Правительства РФ: распоряжение Правительства РФ от 17 января 2019 г. № 20-р.

Рисунок 11 – Параметры формирования и инструменты реализации стратегии развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона

¹ Результаты исполнения инвестиционных программ крупнейших субъектов электроэнергетики / Министерство энергетики Российской Федерации. – URL: <https://minenergo.gov.ru/node/6190>.

Согласно инвестиционной программе ОАО «МРСК Урала»¹ по Свердловской области (филиал – «Свердловэнерго»), за период 2017–2022 гг. запланированы инвестиции в развитие инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона в размере 15 540,6 млрд р., средний ежегодный объем инвестиций составляет 2 590,1 млрд р. (приложение Ж). В структуре источников инвестиций за рассматриваемый период более 98 % составляют собственные средства компании, среди которых свыше 70 % занимает амортизация основных средств.

На рисунке 12 представлена взаимосвязь параметров стратегического и инвестиционного планирования социально-экономического развития региона и инфраструктурного комплекса.



Примечание – Составлено автором по: Берталанфи Л. Общая теория систем – обзор проблем и результатов // Системные исследования: ежегодник. – М.: Наука, 1969. – С. 30–54; Рясин В. И. Принципы формирования инвестиционной политики в энергетике региона // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. – 2005. – № 4. – URL: <http://vestnik.ispu.ru/sites/vestnik.ispu.ru/files/publications/64-72.pdf>.

Рисунок 12 – Взаимосвязь параметров стратегического и инвестиционного планирования социально-экономического развития территорий и инфраструктурного комплекса

¹ Инвестиционная программа ОАО «МРСК Урала» 2017–2022 гг., утв. приказом Минэнерго России от 20 декабря 2017 г. № 27@ (период действия инвестиционной программы ОАО «МРСК Урала» 2017–2022 гг. с 20 декабря 2017 г. по настоящее время); Информация об отчетах о реализации инвестиционных программ субъекта электроэнергетики – URL: <https://minenergo.gov.ru/node/4189>.

Исследование параметров стратегического инвестиционного и планирования социально-экономического развития территорий и инфраструктурного комплекса в сфере электроэнергетики показало наличие следующих проблем.

1. Не определены инструменты независимой оценки технологических решений и объемов финансирования, не предусмотрены риски неэффективного использования субъектами электроэнергетики инвестиционных ресурсов, включаемых в регулируемые государством цены (тарифы), и риски недопотребления производимой электроэнергии.

2. Отсутствует преемственность между документами стратегического планирования электроэнергетики и корпоративным инвестиционным планированием регионального и местного уровней. Не разработаны механизмы взаимодействия, соглашений субъектов планирования для объединения ресурсов в целях осуществления инвестиционной деятельности.

3. Отсутствуют непрерывность и временная координация между процессами в территориальном и инвестиционном планировании¹.

Для решения указанных задач разработки инвестиционных проектов и программ требуются синхронизация инвестиционных программ сетевых организаций со схемами и программами перспективного развития электроэнергетики, схемами территориального планирования, выстраивание механизмов взаимодействия субъектов электроэнергетики, потребителей и администраций регионов при формировании программ развития региональной энергетики, повышение ответственности за принятые плановые документы², единство их методологической и информационной базы, что позволит упорядочить подготовительный процесс и мониторинг

¹ Малышев Е. А. Теоретико-методологический подход к выбору приоритетов инновационного развития приграничного региона. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2012. – 451 с.

² Сурнина Н. М., Шишкина Е. А., Дьячков А. Г. Формирование развивающей электроэнергетической инфраструктуры региона на основе интеграции целей стратегического и инвестиционного планирования // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2019. – Т. 12, № 1. – С. 85–96.

проектов и программ¹. В связи с этим согласование экономических интересов как процесс координирования, сочетания действий субъектов, способствующий поступательному развитию экономики, выступает ключевой характеристикой процесса стратегического управления с точки зрения его содержания².

Проанализируем организацию стратегического планирования инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области в рамках рассмотренной выше институциональной среды, формируемой национальными стратегическими документами.

В Свердловской области в рамках реализации Федерального закона от 8 июня 2020 г. № 172-ФЗ «О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации» выстраивается взаимоувязанная система документов стратегического планирования, обеспечивающая сбалансированность мер, реализуемых в текущем, среднесрочном и долгосрочном периодах. Базовым документом для региона в долгосрочном планировании является принятая в 2015 г. в соответствии с действующим федеральным и областным законодательством Стратегия социально-экономического развития Свердловской области на 2016–2030 гг. (Стратегия-2030), утвержденная Законом Свердловской области от 21 декабря 2015 г. № 151-ОЗ.

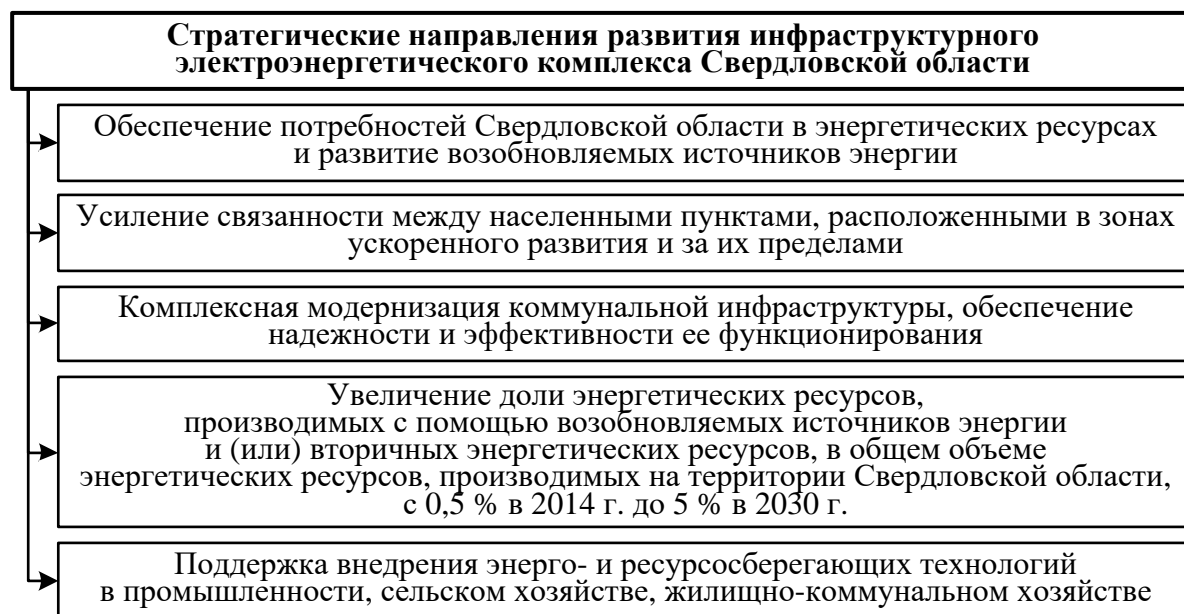
В настоящее время органы местного самоуправления активно включились в процесс формирования стратегических документов на период до 2030–2035 гг. в соответствии с приоритетами развития и задачами, определенными Законом Свердловской области от 21 декабря 2015 г. № 151-ОЗ «О Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016–2030 гг.». Вместе с тем при разработке стратегий и плана мероприятий по реализации стратегии должна также учитываться информация, содержащаяся в программах развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона. *Оптимальной представляется последовательность, при которой разработка программы комплекс-*

¹ Принципы формирования инвестиционной политики в энергетике региона // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. – 2005. – № 4. – URL: <http://vestnik.ispu.ru/sites/vestnik.ispu.ru/files/publications/64-72.pdf>.

² Идзиев Г. И. Особенности управления экономикой на региональном уровне // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. – № 44. – С. 46–52.

ного развития систем инфраструктуры предшествует разработке (корректировке) стратегии и плана мероприятий по реализации стратегии.

С позиции пространственного подхода роль инфраструктурного электро-энергетического комплекса региона состоит в обеспечении сбалансированного социально-экономического развития территорий, создании условий для развития экономической деятельности и сокращения межтерриториальных диспропорций в Свердловской области. На рисунке 13 систематизированы основные направления стратегического развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области в соответствии с действующими документами стратегического планирования.



Примечание – Составлено автором по: Стратегия социально-экономического развития Свердловской области на 2016–2030 гг., утв. Законом Свердловской области от 21 декабря 2015 г. № 151-ОЗ; О внесении изменений в параграф 28 Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016–2030 г.: закон Свердловской области от 12 декабря 2019 г. № 122-ОЗ.

Рисунок 13 – Приоритеты стратегического развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области

В качестве механизмов достижения указанных направлений социально-экономического развития территорий, инфраструктурного электроэнергетического комплекса и хозяйственной активности региона предусматриваются следующие:

1) межмуниципальное сотрудничество, разработка и согласование общих концептуальных подходов к социально-экономическому и пространственно-территориальному развитию муниципальных образований, входящих в состав соответствующих агломераций;

2) формирование эффективной системы управления процессами социально-экономического и пространственно-территориального развития существующих и формирующихся агломераций;

3) создание единой системы поддержки привлечения инвестиций за счет формирования и функционирования приоритетных зон ускоренного развития (территорий опережающего развития, особых экономических зон, промышленных парков);

4) обеспечение приоритетного характера увеличения мощности объектов инженерно-энергетической инфраструктуры и коммунального хозяйства на территории зон концентрации человеческого капитала и экономической активности.

Однако единая методология разработки программ регионального экономического развития, правила планирования электроэнергетической инфраструктуры, регламент взаимодействия хозяйствующих субъектов в настоящее время отсутствуют. Разработка и установление на федеральном уровне методологии прогнозирования развития регионов и отраслей, а также выбор варианта прогноза социально-экономического развития могли бы повысить эффективность принимаемых решений, ответственность со стороны регионов за прогнозы развития, на основании которых специалистами рассчитывается прогноз потребления электроэнергии и мощности. В свою очередь, данный прогноз учитывается при составлении схем и программ развития энергосистемы. Причиной избыточности сетевых мощностей является неэффективное планирование: потребители заявляют определенный объем электроэнергии, сетевая компания реализует инвестиционные решения, а потребления по факту не происходит. В результате сети стоят недозагруженными.

ми, а расходы на их содержание несут другие потребители за счет роста для них тарифов (таблица 32).

Таблица 31 – Оценка сбалансированности развития электросетевой инфраструктуры Свердловской области (информация по льготной категории до 15 кВт)

Показатель	2017	2018	Абсолютное отклонение 2018 г. к 2017 г.	Темп роста, %
Ввод мощности, тыс. р.	698 678,00	680 027,00	–18 651	97,3
Мощность по актам технологического присоединения, кВт	55 018,00	47 636,00	–7 382	86,6
Ориентировочные затраты на 1 кВт, тыс. р.	13,00	14,00	1	107,7
Физическое потребление, кВт	7 703,00	6 669,00	–1 033	86,6
Потенциальные затраты в соответствии с фактически потребляемой мощностью, тыс. р.	97 815,00	95 204,00	–2 611	97,3
Недопотребляемый (избыточный) объем энергоресурсов, кВт	47 315,00	40 967,00	–6 348	86,6
Удельный вес физического потребления в объеме мощности по актам технологического присоединения, %	14,00	14,00	–	100,0
Фактические затраты на обеспечение неиспользуемой мощности, тыс. р.	600 863,00	584 823,00	–16 040	97,3
Соотношение фактических затрат на обеспечение неиспользуемой мощности и потенциальных затрат в соответствии с потребляемой мощностью, раз	6,14	6,14	0	100,0
Примечание – Рассчитано автором по данным ОАО «МРСК Урала» (филиал Свердловэнерго). – URL: https://www.mrsk-ural.ru .				

В 2018 г. ввод объектов электроэнергетики сокращается на 2,7 %, мощность по актам технологического присоединения сократилась на 13,4 %, как и физическое потребление. Анализ физического потребления показывает, что только 14,0 % заявленной мощности по актам ТП являются востребованными и имеют экономическое значение. При этом недопотребляемый объем электроэнергии создает дополнительные расходы на поддержание и обслуживание электросетевой инфраструктуры. Экономические последствия неполного использования электросетевой инфраструктуры региона весьма высоки: около 600 млн р. ежегодно расходуется энергокомпаниями на обеспечение неиспользуемой мощности; сравнение потраченных денежных средств на обеспечение неиспользуемой мощности и потенци-

альных затрат в соответствии с фактически потребляемой мощностью составляет более 6 раз; отношение средств, затраченных на ввод мощности, и затрат на обеспечение неиспользуемой мощности показывает, что затраты на обеспечение неиспользуемой мощности составляют 86 % от затрат на ввод мощности и являются средствами, которые могли бы быть направлены на развитие новых объектов или реконструкцию существующих.

Следовательно, практическая задача развития инфраструктурного электро-энергетического комплекса региона заключается в повышении сбалансированности объема потребления электроэнергии и запрашиваемого объема при технологическом присоединении, в том числе путем синхронизации параметров стратегического развития инфраструктуры.

Для решения данной проблемы также необходимо совершенствовать систему обоснования и утверждения инвестиций, контроля за их выполнением, согласование инвестиционных программ естественных монополий с Федеральной антимонопольной службой, так как компании сами заинтересованы в освоении больших объемов инвестиций¹. Требуется выстраивание механизмов взаимодействия субъектов электроэнергетики потребителей и администраций регионов при формировании программ развития региональной энергетики, в рамках которого все стороны, а не только субъекты электроэнергетики несли бы полную ответственность за заявленные планы. Поэтому формирование институциональных условий реализации стратегического планирования имеет особое значение.

Рассмотрим концептуальное представление модели взаимодействия региональных органов власти и предпринимательской среды, результатом которого выступает формирование документов стратегического развития региона (в части территориального планирования развития энергетики) (рисунок 14).

Контент-анализ представленных в модели документов показывает, что, *несмотря на наличие документов стратегического планирования развития территории, схем территориального планирования, схем развития сетевой энергетической*

¹ Планирование в электроэнергетике: возможно ли? – URL: <http://peretok.ru/articles/strategy/13563> (дата обращения: 03.04.2017).

ки, эти документы, как правило, являются разрозненными, не формируя комплексную основу развития территории.



Примечание – Составлено автором по: Государственная программа Свердловской области «Развитие жилищно-коммунального хозяйства и повышение энергетической эффективности в Свердловской области до 2024 г.», утв. постановлением Правительства Свердловской области от 29 октября 2013 г. № 1330-ПП (с изм. на 19 декабря 2019 г.); Об утверждении Плана мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016–2030 гг.: постановление Правительства Свердловской области от 30 августа 2016 г. № 595-ПП; О Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016–2030 гг.: закон Свердловской области от 21 декабря 2015 г. № 151-ОЗ; Об утверждении долгосрочного прогноза социально-экономического развития Свердловской области на период до 2030 г.: постановление Правительства Свердловской области от 23 октября 2015 г. № 979-ПП; О внесении изменений в параграф 28 Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016–2030 г.: закон Свердловской области от 12 декабря 2019 г. № 122-ОЗ; Схема и программа развития электроэнергетики Свердловской области на период 2020–2024 гг., утв. указом Губернатора Свердловской области от 26 апреля 2019 г. № 214-УГ; Об утверждении Схемы территориального планирования Свердловской области: постановление Правительства Свердловской области от 31 августа 2009 г. № 1000-ПП (ред. от 19 июля 2018 г.); Политика взаимодействия с обществом, потребителями и органами власти ПАО «Россети», утв. Советом директоров ПАО «Россети» 17 июня 2014 г. (протокол от 20 июня 2014 № 158); Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации, утв. распоряжением Правительства РФ от 3 апреля 2013 г. № 511-р (с изм. на 29 ноября 2017 г.); Градостроительный кодекс Российской Федерации: федер. закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ (ред. от 3 июля 2016 г.).

Штрих-пунктиром обозначены разрабатываемые документы.

Рисунок 14 – Модель стратегического планирования развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области

Например, документы территориального планирования не направляются на согласование в сетевую организацию, соответственно, существует высокий риск возникновения проблем с выделением земельных участков для размещения подстанций и «коридоров» для линий электропередачи. Строительство электросетевой инфраструктуры осложнено вопросами согласования и выделения земли под объекты. Актуальной является проблема согласования размещения линий электропередачи на землях третьих лиц в условиях городской застройки и загородного строительства. При этом нерешенной также остается проблема оформления сервитутов на земельные участки охранных зон, доступа к территориям частной застройки, по которым проходят линии, и др.

Отсутствие механизма горизонтального согласования стратегий социально-экономического развития региона и бизнес-структур, функционирующих на его территории, существенно замедляет процесс инвестирования в энергообъекты. В связи с этим актуальной задачей является максимальная синхронизация планов развития территорий с инвестиционными программами поставщиков энергоресурсов, разработка инструментов согласования планов развития территорий с планами развития электросетевого комплекса и доступностью электросетевой инфраструктуры, т. е. институциональное оформление отношений в виде соглашений и контрактов субъектов стратегического планирования развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона. Это позволит сформировать эффективные проекты комплексного развития территорий, повышения их инвестиционной привлекательности.

Одним из инструментов развития в указанном направлении следует рассматривать принятые соглашения. Так, 15 февраля 2018 г. Правительством Свердловской области и «МРСК Урала» подписано соглашение о развитии электросетевого комплекса региона. Данное соглашение нацелено на улучшение инвестиционного климата области за счет повышения уровня планирования перспективного развития электросетевого комплекса региона, обеспечения надежного электроснабжения потребителей, а также создания условий для внедрения лучших практик и технологий в сфере развития электроэнергетики на территории Среднего

Урала. В документе определены ключевые межведомственные проекты, направленные на обеспечение эффективного социально-экономического развития региона: разработка и утверждение программы развития электроэнергетического комплекса Свердловской области, создание системы ответственности сетевых организаций за несоблюдение индивидуальных показателей надежности и качества услуг по передаче электрической энергии, разработка и реализация плана мероприятий по решению вопросов, связанных со снижением потерь электрической энергии в электросетевом комплексе Свердловской области, внедрение на территории региона информационной системы «Портал технологического присоединения»¹.

Важным проектом, вошедшим в соглашение, стало внедрение целевой модели технологического присоединения к электрическим сетям. Соглашение нацелено на внедрение и развитие энергосберегающих технологий, на улучшение качества услуг и полномасштабное внедрение принципов проектного управления, направленное на реализацию целевых моделей, на снижение сроков подключения к сетям электроснабжения. Планируется, что Правительство региона и ОАО «МРСК Урала» в рамках подписанного документа продолжат совместную работу по следующим направлениям: развитие интерактивных сервисов, в том числе территориальных сетевых организаций и иных ресурсоснабжающих организаций, по сокращению сроков технологического присоединения к электрическим сетям путем сокращения процедур оформления необходимой документации и порядка выделения земельных участков с учетом дальнейшего обеспечения их инфраструктурой².

В июне 2019 г. формирование институциональной среды развития электроэнергетики региона было продолжено в рамках заключения соглашения между Правительством Свердловской области и «Россети Урал» о совместных действиях по цифровой трансформации электросетевого комплекса региона, стратегическом взаимодействии сторон в процессе инновационного развития электрических се-

¹ Правительство Свердловской области и ОАО «МРСК Урала» договорились о совместных действиях по развитию электросетевого комплекса Среднего Урала. – URL: <https://www.mrsk-ural.ru/news/company/5898.html>.

² Там же.

тей. Подписанное соглашение определяет порядок скоординированных действий по формированию обоснованных долгосрочных тарифных решений, которые позволят применять новые подходы в работе электросетевой компании на территории Свердловской области и в г. Екатеринбурге¹.

Таким образом, с позиции институционального подхода *эффективность планирования в электроэнергетике региона связана с качеством экономического планирования и прогнозирования в целом в стране, принятой системой норм и соглашений. Поэтому планирование развития энергетики должно основываться на документах по планированию социально-экономического развития, что позволит повысить согласованность стратегий, избежать профицита (дефицита) мощности на определенных территориях, снизить трансакционные издержки. При этом горизонт планирования развития энергетики должен превышать сроки плановых документов социально-экономического развития, так как в энергетике высока скорость технологических изменений, которые способны кардинальным образом изменить ее развитие.*

Исходя из вышесказанного, наиболее актуальными задачами формирования института планирования и реализации документов стратегического планирования инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона являются:

- обеспечение связанности, максимальная синхронизации планов развития территорий с инвестиционными программами поставщиков энергоресурсов, разработка инструментов согласования планов развития территорий с планами развития электросетевого комплекса и доступностью электросетевой инфраструктуры. Это позволит сформировать эффективные проекты комплексного развития территорий, повышения их инвестиционной привлекательности;

- выстраивание механизмов взаимодействия субъектов электроэнергетики, потребителей и администраций регионов при формировании программ развития региональной энергетики, в рамках которого все стороны, а не только субъекты электроэнергетики несли бы полную ответственность за заявленные планы;

¹ Правительство Свердловской области и «Россети-Урал» на ПМЭФ заключили соглашение об инновационном развитии электросетевого комплекса Среднего Урала. – URL: <https://www.mrsk-ural.ru/news/company/6625.html>.

– развитие механизмов межуровневой координации и согласования процессов планирования и реализации стратегического развития региона и представителей бизнеса (в частности, руководства крупнейших предприятий и естественных монополий, работающих на территории региона/муниципального образования), например, в части предоставления земельных участков под размещение электро-сетевых объектов, предназначенных для технологического присоединения.

Возможность решения вышеназванных задач определяет инвестиционную привлекательность территории и возможность достижения стратегических целей ее развития, обуславливая актуальность совершенствования инструментов стратегического планирования инфраструктурного электроэнергетического комплекса территории.

3 СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРНОГО ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА

3.1 Инструментарий управления на основе комплексной оценки влияния инфраструктурного электроэнергетического комплекса на экономическое пространство региона

Анализ развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области, проведенный в предыдущей части работы с позиции регионального, пространственного и институционального подходов, позволил выявить потребность в совершенствовании механизмов и инструментов его развития и управления. Первостепенное значение для решения поставленных в работе задач имеют исследования, направленные на изучение влияния электроэнергетической инфраструктуры на региональное развитие, в особенности как коммуникационной пространственной системы, определяющей связанность, однородность пространства. Связанность и связность пространства являются его свойствами, которые обычно рассматриваются¹ как качественные характеристики, но для учета их влияния при разработке программ регионального развития необходима количественная оценка, позволяющая выявить направления взаимодействия субъектов, его причины и следствия. В диссертационной работе определено, что с позиции си-

¹ См. подробнее: Анимца Е. Г., Сурнина Н. М. Экономическое пространство России: проблемы и перспективы // Экономика региона. – 2006. – № 3. – С. 34–46; Бекетов Н. В. Пролиферация альтернатив научного знания: экономическое пространство // Журнальный клуб «Интелпрос». – 2007. – № 4. – URL: http://www.intelros.ru/readroom/credo_new/4_2007/1513-prolifera-cija_alternativ_nauchnogo_znaniya_ekonomicheskoe_prostranstvo.html; Вардомский Л. Б. Российское экономическое пространство: вопросы единства в условиях глобализации: науч. докл. – М.: Институт экономики РАН, 2006. – 19 с.; Воронин А. Г. Стратегическое планирование и управление развитием территории. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 140 с.; Гранберг А. Г. Проблемы межрегиональных экономических отношений // Экономика и математические методы. – 1990. – Т. 26, № 1. – С. 93–104; Дьячков А. Г. Развитие государственно-частного партнерства в регионе // Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право. – 2014. – № 5. – С. 92–95.

стемного подхода связность является характеристикой качества экономического пространства, характеризующей его целостность, «плотность» в рамках одного региона. При рассмотрении коммуникационных пространственных сетевых структур выделяют инфраструктурную связность, представляющую как физический уровень, на котором исследование конфигурации (топологии) сети позволяет выделить группы взаимосвязанных узлов, при которых основным изучаемым процессом является регионализация сети¹, так и нефизические экономические, институциональные связи.

Связанность характеризует степень взаимодействия региона с внешней средой, окружением, интенсивность взаимодействий между различными субъектами, характеризует количество связей между ними. Связанность является топологическим свойством пространства, которое определяет его единство, оказывает влияние на эффективность реализации социально-экономической, экономической политики.

Инфраструктурная связность и связанность являются также способами сетевой взаимосвязи качественно освоенной территории – повсеместности и доступности инфраструктурных товаров и услуг. При этом нами связность рассматривается как внутрирегиональная характеристика (в пределах одного субъекта Федерации), а связанность – как межрегиональная (между различными субъектами Федерации, муниципальными образованиями различных субъектов Федерации). Связность определяется возможностью взаимодействия между субъектами, т. е. это свойство, позволяющее разнородным объектам взаимодействовать между собой.

Связность и связанность регионального экономического пространства во многом зависят от проводимой региональной и федеральной экономической политики, определяются доступностью осуществления социально-экономических взаимодействий, наличием благоприятной среды, позволяющей существовать и развиваться социально-экономическим связям.

¹ Блануца В. И. Развертывание информационно-коммуникационной сети как географический процесс (на примере становления сетевой структуры сибирской почты): монография. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 246 с.

Уровень связанности и связности характеризуется возможностью социально-экономических взаимодействий субъектов в рамках экономического пространства, определяемых во многом существующими институтами, правилами.

В научной литературе аспекты исследования связности и связанности экономического пространства в большей степени основаны на изучении связей между регионами. Например, в работах Н. В. Василенко предлагается исследовать связанность как «степень интенсивности протекания экономических процессов (осуществления хозяйственных связей), степень мобильности (перемещения) основных факторов в границах отдельной территории, так и между разными территориями, или скорость (интенсивность) и направление движения соответствующих связей или факторов»¹, О. В. Иншаков, Д. П. Фролов анализируют связанность через показатели межрегионального и внутрирегионального товарообмена².

Таким образом, задача для третьей главы исследования состоит в том, чтобы оценить роль инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона в обеспечении связности и связанности экономического пространства региона, его пространствообразовании. Для этого в главе решаются следующие задачи:

1) выбор существующей методики оценки или разработка новой научно обоснованной методики проведения необходимой оценки;

2) оценка роли инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона в обеспечении связности и связанности экономического пространства региона на основе принятой методики;

3) обоснование направлений регионального развития с учетом параметров инфраструктурной связности и связанности экономического пространства региона.

Методы и методики влияния электроэнергетического комплекса на региональное и пространственное развитие, в том числе в аспекте обеспечения связанности, связности пространства, рассмотрены нами в п. 1.3 диссертации. Исследование показало, что в настоящее время отсутствует (не обнаружена автором) мето-

¹ Василенко В. Н. Экономико-правовые проблемы развития территориальных систем // Экономика и право. – 2010. – № 1. – С. 6.

² Фролов Д. П. Институциональность пространства в концепции пространственной экономики // Пространственная экономика. – 2007. – № 1. – С. 5–21

дика, которая позволяет комплексно оценить влияние инфраструктурного электро-энергетического комплекса на связность и связанность экономического пространства региона. Поэтому для достижения цели и решения задач исследования автором предлагается к разработке методический подход к оценке влияния инфраструктурного электроэнергетического комплекса на связность и связанность пространства региона. Предлагаемая методика коррелирует с идеями, представленными в работах Н. В. Василенко, А. Г. Поляковой, И. С. Симаровой, С. А. Кирилловой, О. Г. Кантор, при этом новизна состоит в плане используемых параметров и методов их оценки.

Методика исследования включает следующие этапы.

1. Оценка параметров инфраструктурной связности экономического пространства – влияния электроэнергетического инфраструктурного комплекса на процессы внутрирегионального развития.

2. Оценка параметров инфраструктурной связанности – влияния электроэнергетического инфраструктурного комплекса на процессы межрегионального развития.

Разработанная методика основана на следующих принципиальных положениях:

- оценка влияния инфраструктурного электроэнергетического комплекса на связанность и связность экономического пространства региона производится на комплексной основе путем интеграции совокупности параметров – доступности, обеспеченности инфраструктурой, экономических и институциональных основ ее функционирования;

- рассматривается неаварийный (нормальный) режим работы инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона;

- для комплексной оценки используются технико-технологические, экономические и институциональные параметры;

- для количественной оценки предлагается использовать абсолютные и относительные величины, характеризующие доступность электроэнергии для потре-

бителей, обеспеченность региона мощностью, электроэнергией, плотность электрической сети, контент-анализ документов и др.;

– формулы для расчетов показателей разработаны с учетом доступности данных официальной статистики.

Таким образом, научно-методический подход к оценке влияния электроэнергетической инфраструктуры на связность и связанность экономического пространства региона включает следующие этапы.

1. Определение количественных и качественных критериев инфраструктурной связанности.

2. Определение количественных и качественных критериев инфраструктурной связности.

3. Установление ограничений цели исследования.

4. Расчет исследуемых параметров для экономического пространства региона.

5. Определение направлений развития и управления функционированием инфраструктурного электроэнергетического комплекса.

Предлагаемый подход может быть использован в практике регионального управления развитием инфраструктурного электроэнергетического комплекса, при выработке стратегии социально-экономического развития, а также при разработке и корректировке планов размещения объектов электроэнергетики (генеральных схем), направлений хозяйственной деятельности (расположения объектов).

Для оценки роли инфраструктурного электроэнергетического комплекса с позиции обеспечения связности экономического пространства автором была сформирована система оценочных параметров (показателей), включающая следующие группы показателей:

1) технико-технологические:

- ввод (протяженность сетей), физические параметры;
- обеспеченность территории собственной мощностью;
- электропотребление;
- производство электроэнергии;
- отпуск в сеть;

- отпуск из сети;
- потери электроэнергии;
- плотность электрической сети в регионе в целом;
- состояние электрических сетей (количество технологических нарушений, количество недоотпущенной электроэнергии);
- удовлетворенность спроса (доля исполненных договоров от заключенных, доля заключенных договоров от числа поданных заявок);

2) экономические:

- энергоемкость ВРП;
- валовой региональный продукт;
- число потребителей (внутри региона);
- инвестиции в основной капитал;
- удельная величина потребления электрической энергии в многоквартирных домах на одного проживающего;
- удельная величина потребления электрической энергии муниципальными бюджетными учреждениями на одного человека населения;
- доступность электроэнергии для населения (приложение И);

3) институциональные:

- наличие соглашений о сотрудничестве в сфере электроэнергетики внутри региона.

Выбор указанных показателей обусловлен их достоверностью для проведения исследования; ограничением остается их доступность и своевременность, поскольку данные официальной статистики публикуются со значительным временным лагом. В основу расчетного определения весовых коэффициентов положен принцип объективного сравнения вариантов системы, в рамках группы показатели принимаются равнозначными – весовые коэффициенты не присваиваются. Значимость критериев между группами определяется количеством используемых параметров (таблица 32).

Таблица 32 – Система параметров оценки связности инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона

Тип показателей	Параметры	Единица измерения
Технико-технологические	Ввод (протяженность сетей), физические параметры	км сетей
	Обеспеченность территории собственной мощностью	Избыток (–) / дефицит (+) мощности, млн кВт·ч
	Электропотребление	млн кВт·ч
	Производство электроэнергии	млн кВт·ч
	Отпуск в сеть	млн кВт·ч
	Отпуск из сети	млн кВт·ч
	Потери электроэнергии	млн кВт·ч
	Плотность электрической сети в регионе в целом	км/тыс. км ²
	Состояние электрических сетей: количество технологических нарушений	Количество технологических нарушений, шт.
	Состояние электрических сетей: количество недоотпущенной электроэнергии	Количество недоотпущенной электроэнергии, тыс. кВт·ч
	Удовлетворенность спроса: доля исполненных договоров от заключенных	%
	Удовлетворенность спроса: доля заключенных договоров от числа поданных заявок	%
Экономические	Энергоемкость ВРП	кг усл. топлива на 10 тыс. р.
	Валовой региональный продукт	млн р.
	Число потребителей (внутри региона)	Количество точек поставки, шт.
	Инвестиции в основной капитал	млн р.
	Удельная величина потребления электрической энергии в многоквартирных домах на одного проживающего	кВт·ч
	Удельная величина потребления электрической энергии муниципальными бюджетными учреждениями на одного человека населения	кВт·ч
	Доступность электроэнергии для населения	кВт·ч
Институциональные	Наличие (+), отсутствие (–) соглашений о сотрудничестве в сфере электроэнергетики внутри региона	Да/нет
Примечание – Разработано автором.		

Отметим, что для анализа связности используются различные показатели, динамика которых оценивается неоднозначно, т. е. положительная динамика части показателей не всегда является индикатором роста связности пространства (например, энергоемкость ВРП, число нарушений в работе энергопредприятий,

потери электроэнергии), поэтому для обеспечения достоверности расчетов изменение (темп прироста) указанных параметров подлежит дополнительной экспертной оценке.

Предлагаемый индикатор связанности может рассматриваться как композитный индекс ведущих показателей развития инфраструктурного комплекса региона и использоваться как индикатор ближайших изменений при планировании развития в будущем и принятии более обоснованных решений всеми субъектами стратегического планирования развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса.

Для анализа указанных ведущих параметров автор считает возможным использовать нелинейные методы. Одним из наиболее распространенных методов нелинейной оценки является расчет среднего геометрического:

$$K_{\text{изменение } x} = \sqrt[t]{\frac{y_t}{y_0}}, \quad (5)$$

где $K_{\text{изменение } x}$ – среднегодовой коэффициент роста индивидуального показателя связности x за анализируемый период; y_t – значение показателя за отчетный период; y_0 – значение показателя за базисный период; x – индивидуальный показатель связности пространства; t – период, за который проводится анализ (количество лет).

Указанные показатели в таблице 32 предлагается оценивать в динамике за выделенный период¹.

Алгоритм анализа предполагает, что, во-первых, определяется индивидуальная средняя динамика (средний темп роста) каждого параметра за анализируемый период, во-вторых, производится расчет интегрального коэффициента связности на основе данных о среднегодовой динамике индивидуальных показателей за анализируемый период по формуле

¹ При анализе динамики показателей состояния электрических сетей, энергоемкости ВРП полученные значения корректируются с учетом обратного вклада в итоговый показатель связности.

$$K_{\text{связности пространства}} = \sqrt[n]{K_{x_1} \times K_{x_2} \times K_{x_3} \times \dots \times K_{x_n}}, \quad (6)$$

где $K_{\text{связности пространства}}$ – сводный коэффициент связности пространства; K_x – среднегодовой коэффициент роста индивидуального показателя связности x за анализируемый период; n – число коэффициентов.

Результатом проведенных расчетов является коэффициент связности пространства. Если $K_{\text{связности пространства}} > 1$, то за рассматриваемый период инфраструктурная связность пространства увеличивается; если $K_{\text{связности пространства}} < 1$, то инфраструктурная связность пространства уменьшается; если $K_{\text{связности пространства}} = 1$, то за анализируемый период инфраструктурная связность пространства постоянна.

Таким образом, для оценки связности пространства был выбран расчет интегрального коэффициента связности как композитного индекса на основе выбранных наиболее значимых показателей. Новизна данного подхода состоит в том, что впервые были выявлены основные компоненты развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса, влияющие на уровень связности регионального пространства.

На примере Свердловской области проведена апробация предлагаемой выше методики. Период анализа составил шесть лет (2012–2018 гг.), результаты расчетов приведены в таблице 33 и приложении К.

На основе полученных значений индивидуальных индикаторов инфраструктурной связности экономического пространства (таблица 33), определим коэффициент связности пространства:

$$K_{\text{связности пространства}} = \sqrt[18]{1,422} = 1,0197 \text{ (102,0 \%)}. \quad (7)$$

Таким образом, проведенный анализ связности электроэнергетической инфраструктуры в экономическом пространстве Свердловской области позволяет сделать вывод, что в 2012–2018 гг. связность пространства по комплексу показателей увеличивается ежегодно на 2,0 %, что подтверждается наличием соглашений о сотрудничестве в сфере электросетевого комплекса внутри региона. В то же вре-

мя вклад отдельных показателей в общее изменение различен: наибольшее влияние принадлежит блоку технических параметров при меньшей динамике экономических индикаторов.

Таблица 33 – Результаты оценки параметров связности электроэнергетической инфраструктуры в экономическом пространстве Свердловской области (2012–2018 гг.)

Тип показателей	Параметры	Интенсивность среднегодовой динамики, %
Технико-технологические	Ввод (протяженность сетей), физические параметры	108,0
	Обеспеченность территории собственной мощностью	109,4
	Электропотребление	98,8
	Производство электроэнергии	100,4
	Отпуск в сеть	98,2
	Отпуск из сети	98,3
	Потери электроэнергии	96,5
	Плотность электрической сети в регионе в целом	98,3
	Состояние электрических сетей: количество технологических нарушений	103,5
	Состояние электрических сетей: количество недоотпущенной электроэнергии	106,8
	Удовлетворенность спроса: доля исполненных договоров от заключенных	107,1
	Удовлетворенность спроса: доля заключенных договоров от числа поданных заявок	108,4
Экономические	Энергоемкость ВРП	91,2
	Валовой региональный продукт	107,3
	Число потребителей (внутри региона)	110,1
	Инвестиции в основной капитал	101,2
	Удельная величина потребления электрической энергии в многоквартирных домах на одного проживающего	98,3
	Удельная величина потребления электрической энергии муниципальными бюджетными учреждениями на одного человека населения	97,5
	Доступность электроэнергии для населения	98,8
Институциональные	Наличие (+), отсутствие (–) соглашений о сотрудничестве в сфере электроэнергетики внутри региона	+
Примечание – Рассчитано автором по: Социально-экономическое положение субъектов Российской Федерации / Федеральная служба государственной статистики. – URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/region_stat/sep_region.html ; Схема и программа развития электроэнергетики Свердловской области на период 2021–2025 гг., утв. указом Губернатора Свердловской области от 30 апреля 2020 г. № 224-УГ; ОАО «МРСК Урала» (филиал Свердловэнерго). – URL: https://www.mrsk-ural.ru ; Рейтинг Doing Business Всемирного банка. – URL: http://russian.doingbusiness.org/custom-query .		

Проанализируем инфраструктурную связанность экономического пространства региона, используя предложенный алгоритм (рисунок 15).



Примечание – Разработано автором.

Рисунок 15 – Алгоритм оценки инфраструктурной связанности экономического пространства региона

Для отражения результатов оценки предлагается использовать макет таблицы (таблица 34).

На примере Свердловской области проведем апробацию предлагаемого алгоритма и проанализируем основные взаимосвязи энергосистемы региона с соседними (приложение Л) в 2012–2018 гг., представив результаты оценки в таблице 35. Для итогового анализа используется шкала отношений¹, где нулевая точка (или

¹ Хили Дж. Статистика. Социологические и маркетинговые исследования. – Киев: ООО «ДиаСофтЮП»; СПб.: Питер, 2005. – 638 с.

точка отсчета) – показатель «0» означает, что набор чисел, соответствующих измеряемым свойствам, имеет точку отсчета, обозначаемую нулем, что соответствует полному отсутствию измеряемого свойства, т. е. динамике показателя в рамках данного исследования; «1» – наличие измеряемого свойства, его динамики. Итоговая оценка позволяет оценить изменение силы связанности экономического пространства региона с соседними субъектами, а также определить инертные и варьирующиеся параметры (таблица 35).

Таблица 34 – Макет таблицы «Оценка инфраструктурной связанности экономического пространства региона»

Параметр оценки	Энергосистема		
	Регион А	Регион В	Регион N
Число общих линий электропередачи			
Структура общих линий электропередачи			
Тарифная политика (выявление диспропорций сетевых тарифов между регионами и др.)			
Технологическое присоединение (количество процедур, длительность, анализ возможностей и др.)			
Институциональные основы взаимосвязей (соглашения о сотрудничестве, дорожные карты и др.)			
Перспективное развитие (наличие общих стратегических документов или разделов в стратегических документах)			
Инвестиционная деятельность (наличие совместных программ, проектов и др.)			
<i>Итого</i>			
Примечание – Разработано автором.			

Таблица 35 – Оценка инфраструктурной связанности экономического пространства Свердловской области и регионов Урала в 2012–2018 гг.

Параметр оценки	Энергосистема				
	Курганской области	Республики Башкортостан	Челябинской области	Пермского края	Тюменской области
Число общих линий электропередачи	0	0	0	1	0
Структура общих линий электропередачи	0	0	0	1	0
Тарифная политика (выявление диспропорций сетевых тарифов между регионами и др.)	1	1	1	1	1
Технологическое присоединение (количество процедур, длительность, анализ возможностей и др.)	1	1	1	1	1

Продолжение таблицы 35

Параметр оценки	Энергосистема				
	Курганской области	Республики Башкортостан	Челябинской области	Пермского края	Тюменской области
Институциональные основы взаимосвязей (соглашения о сотрудничестве, дорожные карты и др.)	0	0	0	0	0
Перспективное развитие (наличие общих стратегических документов или разделов в стратегических документах)	0	0	0	0	0
Инвестиционная деятельность (наличие совместных программ, проектов и др.)	0	0	0	0	0
<i>Итого</i>	2	2	2	4	2
Примечание – Составлено автором по: Схема и программа развития электроэнергетики Курганской области на 2020–2024 гг., утв. Врио Губернатора Курганской области 30 апреля 2019 г.; Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Тюменской области на 2020–2024 гг.: распоряжение Губернатора Тюменской области от 29 апреля 2019 г. № 26-р; Схема и программа перспективного развития электроэнергетики Республики Башкортостан на 2020–2024 гг., утв. Главой Республики Башкортостан 30 апреля 2019 г. № РГ-141; Об утверждении схемы и программы перспективного развития электроэнергетики Челябинской области на 2020–2024 гг.: распоряжение Губернатора Челябинской области от 30 апреля 2019 г. № 561-р; Об утверждении Программы и Схемы развития электроэнергетики Пермского края на 2020–2024 гг.: указ Губернатора Пермского края от 29 апреля 2019 г. № 54; Об утверждении Программы и Схемы развития электроэнергетики Пермского края на 2021–2025 гг.: указ Губернатора Пермского края от 31 июля 2020 г. № 113.					

Результаты оценки инфраструктурной связанности экономического пространства Свердловской области показывают, что:

– инфраструктурно (электросетевой инфраструктурой) регион связан с пятью субъектами Федерации, при этом наибольшая связь определяется с Пермским краем;

– по количеству объектов (линий электропередачи) наиболее интенсивные взаимосвязи наблюдаются с энергосистемами Пермского края, Челябинской и Тюменской областей (приложение Л);

– формирование тарифной политики происходит обособленно на уровне каждого региона;

– за рассмотренный период указанные технологические, институциональные параметры являются инертными, а экономические – более варьируемыми.

– отсутствуют совместные проекты развития инфраструктуры, соглашения о сотрудничестве между регионами.

Таким образом, несмотря на очевидную связанность регионов объектами электросетевой инфраструктуры, представляется затруднительной оценка степени интенсивности данных взаимосвязей, экономической целесообразности ведения единой тарифной политики, отсутствует институциональное оформление взаимодействия регионов в сфере развития инфраструктурных объектов как на текущий, так и на стратегический период.

Следовательно, с учетом высокой степени влияния электроэнергетики на уровень социально-экономического развития региона, внедрение мероприятий по повышению эффективности функционирования региональной электроэнергетической инфраструктуры является условием развития ключевых экономических и социальных показателей в регионе, обеспечения эффективного экономического роста региона, его энергобезопасности.

Апробация авторской методики позволила выявить особенности и тенденции современного этапа территориальной организации инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона:

– доказана сохраняющаяся на современном этапе значимость инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области для регионального развития, которая определяется его размещенческой, сетевой, коммуникационной, связующей, пространствообразующей, обеспечивающей функциями, эволюционирующими в модель «экосистемы», «умный регион»;

– определено, что доступность инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области, возможность технологического присоединения к электрическим сетям усиливают связность экономического пространства, создают возможности для реализации размещенческой, обеспечивающей функции инфраструктуры, формирования перспективной застройки территории, размещения объектов промышленности, жилищной, коммунальной сфер и др.;

– выявлено снижение надежности электроснабжения потребителей ввиду наличия большого количества территориальных сетевых организаций, различного

качества работы сетевых компаний, отсутствия доступной информации по подключению к электросетям;

– не обеспечиваются требуемые непрерывность, временная координация, связанность между документами стратегического планирования развития электроэнергетики, инвестиционного отраслевого планирования, социально-экономического развития региона;

– не разработаны механизмы взаимодействия субъектов планирования, инструменты согласования технологических решений и их финансового обеспечения, предусмотренные инвестиционными программами электроэнергетики, что создает предпосылки для неэффективного использования инвестиционных ресурсов (в том числе включаемых в регулируемые государством цены – тарифы).

Полученные результаты анализа могут быть использованы в практике регионального управления при разработке направлений развития региона с учетом пространствообразующей роли инфраструктурного электроэнергетического комплекса. В связи с этим особое значение приобретает обоснование приоритетов регионального инфраструктурного электроэнергетического пространства.

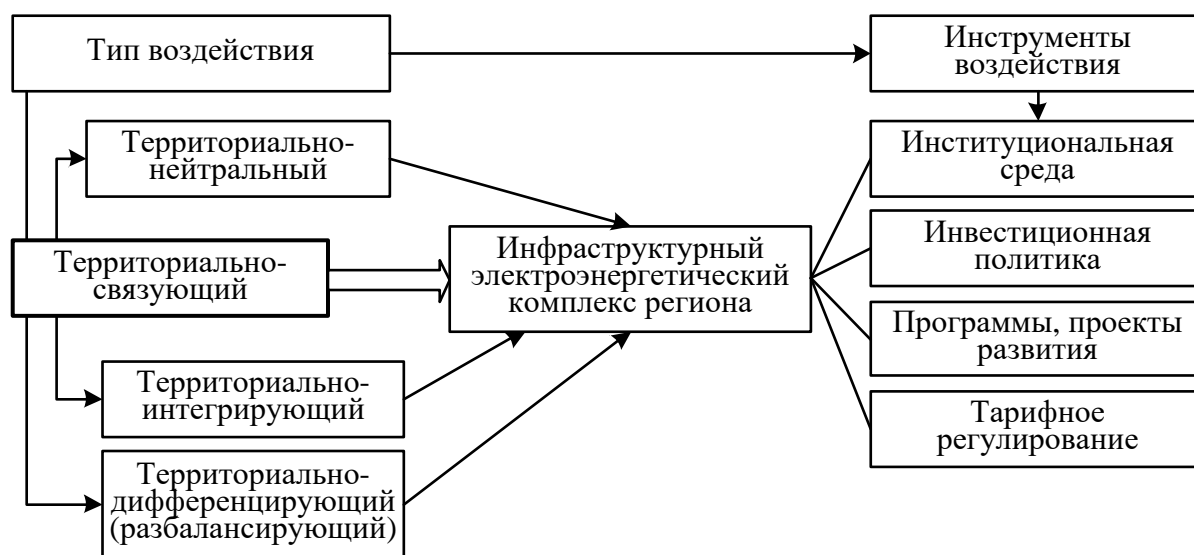
3.2 Алгоритм стратегического планирования развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона

В предыдущем параграфе автором обоснована необходимость учета уровня инфраструктурной связанности пространства при определении приоритетных направлений регионального развития, разработке и реализации инфраструктурной политики. Управление развитием электроэнергетики¹ в экономическом пространстве региона предполагает решение проблем, связанных с наличием диспропорций

¹ Мониторинг реализации «дорожных карт» по реализации целевых моделей по технологическому присоединению к сетям / Министерство энергетики Свердловской области. – URL: <https://energy.midural.ru/teh-pr/monitoring-teh-pr>.

в энергетической обеспеченности территории, распределением сетевых организаций на территории, которые создают определенные издержки для экономики¹.

Увеличение уровня инфраструктурной связанности и связности экономического пространства региона на практике может реализовываться путем определения условий деятельности на базе соглашений, программ и договоров о сотрудничестве в сфере инфраструктурной политики на уровне органов государственной власти, т. е. интеграции и взаимодействия субъектов хозяйствования (рисунок 16).



Примечание – Составлено автором по: Целевые модели упрощения процедур ведения бизнеса и повышения инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации. – URL: https://asi.ru/government_officials/rating/models.

Рисунок 16 – Механизм влияния инфраструктурного электроэнергетического комплекса на связанность и связность экономического пространства

Совершенствование процесса управления региональным инфраструктурным электроэнергетическим комплексом с учетом его влияния на связанность и связность экономического пространства связано с развитием модели управления. Мо-

¹ Лукашов Г. А. Оценка электроэнергетической самообеспеченности территорий России // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. – 2011. – Т. 9. – С. 546–563; Лукашов Г. А. Оценка экономических издержек, вызванных асимметрией в энергетической самообеспеченности территорий России // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2010. – Т. 137. – С. 337–343.

дель управления инфраструктурным электроэнергетическим комплексом следует рассматривать как единую пространственно-временную функциональную и управленческую модель, которая позволяет анализировать ситуации и принимать решения стратегической направленности. При этом данная модель управления является гибкой, так как обеспечивает внесение изменений в управленческую стратегию и методы ее осуществления. Особенностью управленческой модели развития электроэнергетики является необходимость согласования интересов участников управления развитием инфраструктуры, которые отличаются как уровнем организации (федеральный, региональный, местный, корпоративный), так и их территориальным расположением (субъекты управления расположены в разных муниципальных образованиях, субъектах Федерации). По сути, рассматриваемая система управления развитием электроэнергетического инфраструктурного комплекса региона с учетом ее влияния на связанность и связность экономического пространства представляет собой совокупность нескольких работающих систем (энергосистемы соседних регионов, органы власти регионов, потребители т. д.), что позволяет рассматривать ее с позиции метасистемного подхода.

Отличительными чертами рассмотрения управления инфраструктурным электроэнергетическим комплексом с позиции метасистемного подхода выступают принципы синтеза, степень взаимосвязи между элементами и времени их функционирования¹. Важно отметить, что метасистема возникает в том случае, если диапазон решаемой задачи настолько велик, что он не перекрывается использованием одной системы либо эта система функционирует неэффективно в некоторых частях общего диапазона. Поэтому энергосистемы соседних регионов и управление ими рассматриваются в качестве составляющих метасистемы межрегионального уровня, в каждой из которой протекают процессы управления. В этом случае главная задача заключается в согласовании процессов, протекающих во внешней среде или в объекте управления.

¹ Клар Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач / пер. с англ. М. А. Зуева под ред. А. И. Горлина. – М.: Радио и связь, 1990. – 534 с.

Для разработки комплекса мер, направленных на развитие регионального инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона с учетом влияния на связанность и связность, предлагается применение организационно-управленческого алгоритма.

1. Выбор и обоснование направлений развития и управления инфраструктурным электроэнергетическим комплексом в аспекте приоритетов социально-экономического, пространственного, технологического развития региона.

2. Установление целевых ориентиров и параметров развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса, определяемых с учетом его роли в экономическом пространстве для обеспечения связанности, связности и решения стратегических задач.

3. Формирование механизмов, управленческих решений, направленных на достижение целевых ориентиров и параметров развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона: обеспечение согласованности развития региона и инфраструктуры.

4. Реализация принятых решений и документов. Использование существующих и вновь формируемых взаимосвязей, направленное на достижение установленных целевых ориентиров развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона. Мониторинг и корректировка принятых решений.

5. Разработка комплекса организационно-экономических инструментов и мероприятий по реализации принятых управленческих решений, инвестиционных проектов, стратегических задач развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона.

Следовательно, обеспечение развития экономического пространства региона с учетом влияния инфраструктурного электроэнергетического комплекса может осуществляться в направлении формирования единого электросетевого пространства и его связанности.

Разработка подходов к управлению стратегическим развитием инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона должна осуществляться с ори-

ентацией на эффективность внедряемых решений, под которой в работе понимается результативность затрат ресурсов (финансовых, временных, информационных, материальных, непосредственно сырьевых) на совершенствование региональной электроэнергетической инфраструктуры, с учетом положительного влияния данной системы на пространственное и социально-экономическое развитие региона.

С помощью данного подхода в управлении решаются следующие задачи: обеспечение согласованного взаимодействия; разработка стратегии одновременно функционирующих систем; оптимальное перераспределение ограниченных общесистемных ресурсов¹ на верхних иерархических уровнях (рисунок 17).

Каждый из представленных на рисунке 17 процессов имеет собственные цели развития, которые в определенные моменты времени могут быть достигнуты независимо от других рассмотренных процессов. Эффективность функционирования системы зависит от согласованности ее составляющих элементов, целей и взаимосвязей. Важным аспектом является пространственно-временная согласованность систем.

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

$$S \rightarrow \min \Delta[P - P''], \quad (8)$$

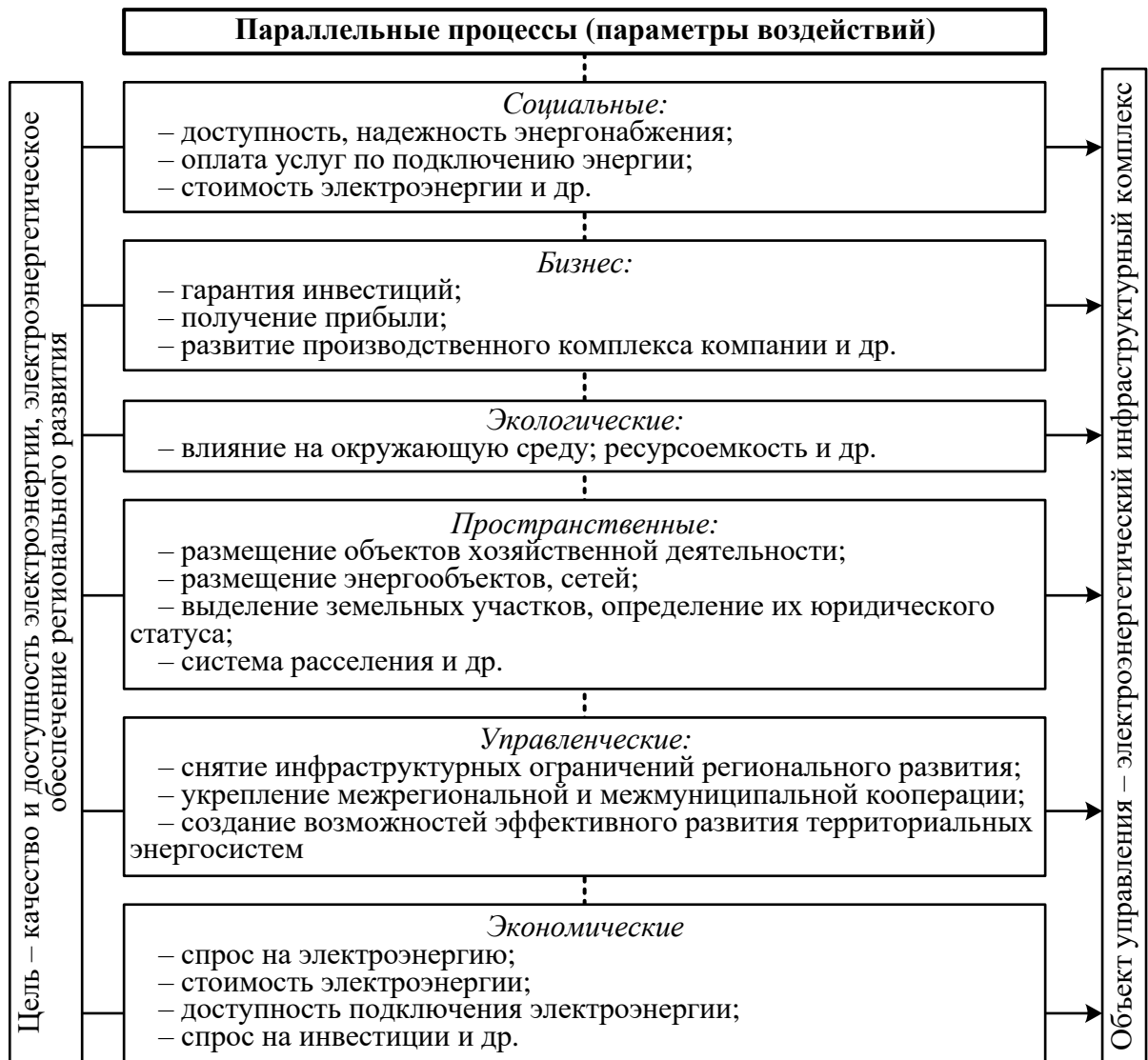
где P – фактическое значение; P'' – плановое значение.

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

В процессе развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса решаются такие вопросы развития территории, как комплексная увязка векторов системы расселения с размещением инфраструктуры (формирование инфраструк-

¹ Звягин Л. С. Метасистемный подход в экономике и управлении // Вопросы экономики и управления. – 2016. – № 4. – С. 6–11.

турного базиса территории), определение направлений повышения пространственной эффективности экономики, обоснование размещения крупных инвестиционных проектов и их инфраструктурного обеспечения.



Примечание – Разработано автором.

Рисунок 17 – Схема взаимодействия процессов в развитии инфраструктурного электроэнергетического комплекса

Рассматриваемые структуры при параллельной работе должны быть поэлементно максимально независимы друг от друга, избегая конфликтов, а объединяют их общесистемные ресурсы управляющих воздействий.



Примечание – Разработано автором.

Рисунок 18 – Модель управления развитием инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона

Поэтому доступ к этим ресурсам должен быть синхронизирован, скоординирован, т. е. максимально согласован для каждого элемента. В связи с этим метасистемный подход является возможным способом для моделирования процесса функционирования инфраструктурного электроэнергетического комплекса как сложной системы (рисунок 18).

Таким образом, формирование модели управления развитием инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона следует начинать с исследования и оценки состояния развития. Вход в модели характеризует влияние внешней среды на развитие инфраструктуры, выход – «результаты» ее развития. Необходимым условием развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона с позиции обеспечения связанности пространства является наличие обратной связи, показателей достигнутых результатов, согласованность процессов.

На основании рассмотренных процессов развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса и оценки его влияния на экономическое пространство региона определим возможные направления его развития и решения выявленных проблем (таблица 36).

Таблица 36 – Основные проблемы развития регионального инфраструктурного электроэнергетического комплекса и пути их решения

Проблемы	Пути решения
Снижение надежности электроснабжения потребителей ввиду наличия большого количества территориальных сетевых организаций	Консолидация электросетевых активов на территории, изменение статуса территориальных сетевых организаций
Долгий и сложный процесс строительства объектов сетевого хозяйства	Исключение процедуры получения разрешения на строительство объектов линейной инфраструктуры. Перевод ряда процедур из режима согласования в режим уведомления ответственных за это структур. Формирование исчерпывающего списка процедур, связанных со строительством объектов сетевого хозяйства
Нехватка мощности в точке присоединения	Развитие сетевой инфраструктуры с учетом прогнозируемого изменения спроса на электроэнергию. Синхронизация инвестиционных программ развития сетевых компаний с программами территориального развития электроэнергетики и документами территориального, социально-экономического планирования

Продолжение таблицы 36

Проблемы	Пути решения
Различное качество работы сетевых компаний	Регламентация внутренних процедур в сетевых компаниях по предоставлению услуг по подключению к электросетям
Отсутствие доступной информации по подключению к электросетям	Обеспечение прозрачности процедур по подключению к электросетям путем создания ресурсов в сети Интернет. Раскрытие информации по подключению к электросетям
Примечание – Составлено автором.	

Центр принятия решений относительно объектов инфраструктуры создается внутри коммуникации между властью, бизнесом и населением. В связи с этим главная задача метасистемы заключается в отслеживании согласованности процессов, перераспределения общесистемных ресурсов.

Обозначим наиболее значимые вопросы развития регионального инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области.

1. Формирование единого электросетевого пространства, обеспечение доступности электроэнергетической инфраструктуры. Введение возможности применения технологий скоординированного управления распределенными источниками и потребителями энергии, системами хранения энергии с целью повышения эффективности их использования и участия в рынках электроэнергии и мощности.

2. Развитие инструментария управления и регулирования региональной электроэнергетической инфраструктуры в экономическом пространстве региона. Согласование документов стратегического планирования электроэнергетической инфраструктуры, социально-экономического и пространственного развития региона.

3. Совершенствование механизмов взаимодействия, координации энергокомпаний с органами власти. Развитие учета возможностей, предоставляемых новыми решениями, при оценке, формировании и реализации инвестиционных программ компаний, формирование моделей развития, основанных на взаимных интересах.

Рассмотрим подробнее каждое из направлений.

Формирование единого электросетевого энергетического пространства должно давать возможность осуществлять единое эффективное управление электросе-

тевым комплексом, обслуживать все распределительные сети по единым высоким профессиональным стандартам¹.

Ранее определено, что наличие большого количества территориальных сетевых организаций приводит к снижению надежности электроснабжения потребителей и созданию возможностей эффективного развития территориальных энергосистем, повышению тарифов на электроэнергию для потребителей и др. Поэтому для решения выявленных проблем и снижения степени их влияния на экономику региона, консолидации электросетевых активов на территории для обеспечения надежного электроснабжения потребителей, а также создания возможностей эффективного развития территориальных энергосистем в целом необходимо проведение следующих мероприятий².

Во-первых, совершенствование процедур по технологическому присоединению:

- синхронизация договоров на технологическое присоединение и инвестиционной программы субъекта Федерации по срокам;

- утверждение зависимости технологического присоединения объекта от наличия в документах территориального планирования электросетевых объектов, необходимых для технической возможности подключения.

- стимулирование реализации региональных программ, направленных на комплексное развитие электроэнергетики на основе новых подходов, технологий, обеспечивающих развитие высокотехнологичных компаний малого и среднего бизнеса.

Во-вторых, изменение общих подходов к технологическому присоединению. Изменение норм технического регулирования и проектирования на основе

¹ Современная экономическая интеграция и формирование единого энергетического пространства: монография: в 2 ч. / Е. А. Телегина, Г. О. Халова, В. П. Сорокин и др.; под ред. Е. А. Телегиной. – М.: Изд-во ЦентрЛитНефтеГаз, 2016. – Ч. 1: Экономическая и энергетическая интеграция: опыт Европейского союза. – 219 с.

² Дьячков А. Г., Сурнина Н. М., Шишкина Е. А. Инструменты создания эффективного инфраструктурного энергетического обеспечения регионального развития // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2017. – Т. 10, № 6. – С. 119–131.

новых технологий; изменение программ развития инфраструктурных организаций электроэнергетики в отдельных территориальных образованиях.

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 бесхозным электросетевым объектам. Разработка новых моделей энергетических пространств различного масштаба (дом/здание, микрорайон, промышленная площадка, город), обладающих признаками фрактальности.

Для реализации рассматриваемых мероприятий предлагается совершенствование инструментария управления развитием электроэнергетической инфраструктуры региона. На рисунке 19 представлена схема, отражающая совокупность способов управления инфраструктурным электроэнергетическим комплексом в экономическом пространстве региона, а также роль каждого элемента в достижении поставленной цели, решении задач и выполнении функций.

Таким образом, формируемая управленческая система представляет собой сложную, многоуровневую, иерархически организованную систему, включающую целеполагание, планирование, управленческое решение, корректирование деятельности, удержание отклонений в определенных пределах, оценку итогов деятельности и достижения заданной цели. Планы социально-экономического развития региона должны быть согласованы с планами развития электроэнергетической инфраструктуры. Стратегия социально-экономического развития является основанием для определения мест размещения планируемых объектов и подготовки генерального плана в части границ, которые не имеют юридической силы в составе стратегии, но приобретают таковую в составе генерального плана. Особое значение имеет определение границ земельных участков, необходимых для размещения линейных объектов, что гарантирует возможность нерискованного инвестирования в развитие территорий (рисунок 19).



Примечание – Разработано автором.

Рисунок 19 – Последовательность разработки документов и параметров стратегического планирования развития региона и инфраструктурного электроэнергетического комплекса

Цели и задачи стратегии должны быть согласованы, синхронизированы со схемами и программами развития единой национальной (общероссийской) электрической сети на долгосрочный период, генеральной схемой размещения объектов электроэнергетики, поскольку программы развития объектов электроэнергетики определяются федеральными и региональными органами государственной власти, т. е. требуется синхронизация документов на основе горизонтального сетевого взаимодействия и сотрудничества. Инвестиционные программы разрабатываются с учетом схем ресурсоснабжения, формируемых на основе программы развития региональной инфраструктуры и генерального плана, утверждаются на уровне субъекта Федерации и предусматривают несколько источников финансирования (платежи потребителей; платежи за подключение объектов капитального строительства к сетям инфраструктуры; бюджетное финансирование и др.). По-

этому разработка программы развития инфраструктурного комплекса должна предшествовать разработке (корректировке) стратегии и плана мероприятий по реализации стратегии, так как изменение условий указанных выше документов и содержания программ имеет определенные ограничения.

Таким образом, синхронизация стратегического регионального планирования представляет собой перечень мероприятий по приведению к единству сроков, горизонта планирования, территории реализации документов регионального стратегического планирования социально-экономического, пространственного, инфраструктурного, корпоративного (в части параметров развития региона) развития на основе консенсуса интересов и взаимной ответственности. На рисунке 20 представим модель синхронизации планов регионального развития.

Согласование экономических интересов – процесс координирования, сочетания действий субъектов, способствующий поступательному развитию экономики. Согласование интересов выступает ключевой характеристикой процесса стратегического управления с точки зрения его содержания¹. Среди субъектов экономических интересов, действующих в процессе стратегического планирования, можно выделить органы власти, бизнес-сообщество и население. Концептуальную основу взаимодействия участников регионального стратегического планирования в процессе синхронизации документов составляет горизонтальное сетевое взаимодействие и сотрудничество на базе взаимных интересов, обязательств и ответственности.

Особенностью стратегического планирования является то, что полная взаимореализация экономических интересов всех взаимосвязанных субъектов на практике затруднительна, поэтому достижение договоренности между участниками планирования должно основываться на компромиссном согласовании интересов², что позволяет оптимизировать результаты взаимодействия в рамках системы при определенных условиях функционирования каждого участника в соответствии с его интересами и целями.

¹ Идзиев Г. И. Особенности управления экономикой на региональном уровне // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. – № 44. – С. 46–52.

² Идзиев Г. И. Институциональный подход к организации регионального стратегического планирования // Экономический анализ: теория и практика. – 2013. – № 16(319). – С. 32–37.



Примечание – Разработано автором.

Рисунок 20 – Модель синхронизации документов и параметров стратегического планирования социально-экономического развития и инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона

Отметим, что чем сильнее зависимость субъектов друг от друга, тем выше степень реализации и согласования интересов, т. е. взаимозависимость и взаимосвязанность субъектов экономических отношений влияет на способ согласования интересов в управленческих отношениях между субъектами¹: уклонение от взаимодействия, принуждение, приспособление, компромисс (баланс интересов), сотрудничество.

С позиции институционального подхода, неоинституционализма стратегическое планирование можно представить как контракт, состоящий из ряда транзакций. Уровень транзакционных издержек в обществе – индикатор социально-экономического развития. Применение теории транзакционных издержек в стратегическом планировании будет способствовать выявлению резервов снижения издержек экономической деятельности в регионе, увеличению скорости транзакций в экономическом пространстве региона, увеличению инвестиционной привлекательности. Контрактный подход к исследованию экономических явлений и процессов в соответствии с неоинституциональной экономической теорией предполагает, что контракты рассматриваются как совокупность некоторых взаимных обещаний, инструмент координации обусловленных исполнением некоторых контрактных обязательств действий экономических агентов².

Одним из наиболее перспективных инструментов управления стратегическим развитием электроэнергетической инфраструктуры представляется внедрение принципов партнерства (социального, маркетингового, социального, государственно-частного) в качестве инструментов согласования экономических интересов региональных властей и хозяйствующих субъектов в процессе стратегического планирования и управления. Результатом работы механизма социального партнерства является заключение коллективных договоров и соглашений (например, соглашений о взаимодействии по вопросам повышения доступности технологиче-

¹ Благодер Т. П., Лысенко Е. Н., Марченко Д. С. О согласовании интересов и взаимодействии участников инновационно-инвестиционной деятельности в регионе как объективной необходимости и реализации в процессе управления // Вестник Брянского государственного университета. – 2012. – № 3-2. – С. 168–171.

² Идзиев Г. И. Институциональный подход к организации регионального стратегического планирования // Экономический анализ: теория и практика. – 2013. – № 16(319). – С. 32–37.

ского присоединения к электрическим сетям с электросетевыми организациями, осуществляющими деятельность на территории муниципальных образований). На практике достижение подобного максимума может быть реализовано с использованием некоторого формализованного инструментария, позволяющего в количественных показателях измерить уровень согласованности экономических интересов и оптимальности предлагаемой стратегии развития региона.

Опыт реализации комплексных инфраструктурных проектов с использованием механизмов государственно-частного партнерства на федеральном уровне показывает, что весьма острой проблема является преодоления ведомственных интересов. При согласовании инвестиционных проектов, соглашений, договоров, сопровождающих государственно-частное партнерство, появляются препятствия, которые вызваны отсутствием определенных норм, устанавливающих регламент взаимодействия органов государственной власти между собой и с представителями бизнес-структур¹.

В целях формирования эффективного механизма государственно-частного партнерства в регионе, а также обеспечения качества предоставляемых государственных и муниципальных услуг, снижения нагрузки на региональный бюджет, усиления социальной ответственности бизнеса и повышения уровня жизни населения региона и возможно создание в регионе организации – Центра государственно-частного партнерства (Центра ГЧП). Центр ГЧП, по сути, является институтом взаимодействия органов государственной власти, органов местного самоуправления, банковских и консалтинговых структур, а также частных инвесторов и владельцев частного капитала в целях достижения социально значимых, общественно полезных целей, создания спроса на инновационные разработки и повышения инвестиционной привлекательности региона.

Одним из важнейших факторов, необходимых для развития государственно-частного партнерства, является формирование системы управления проектами, реализуемыми на основе принципов государственно-частного партнерства. Построе-

¹ Дьячков А. Г. Формирование Центра государственно-частного партнерства в регионе // Бизнес в законе. – 2014. – № 5. – С. 219–221.

ние указанной системы необходимо осуществлять путем возложения на Центр ГЧП функций взаимодействия с частными инвесторами по вопросам государственно-частного партнерства. Это позволит обеспечить предсказуемость и прозрачность государственной политики в области государственно-частного партнерства, исключить представление органами государственной власти разных по содержанию требований к инвесторам, а также минимизировать коррупционные проявления в области ГЧП¹.

Увеличение количества инвестиционных проектов, которые реализуются на основе принципов партнерства, даст возможность более рационально решать проблему ликвидации инфраструктурных ограничений развития экономики региона, позволит уменьшить зависимость крупных инфраструктурных проектов от иностранных источников финансовых ресурсов. Развитие государственно-частного партнерства² открывает инвесторам новые возможности для долгосрочных инвестиций с управляемыми рисками в отраслях, недоступных для частных инвестиций ранее, способствует, по убеждению автора, улучшению инвестиционной привлекательности региона³.

Таким образом, в качестве базовой модели управления инфраструктурным электроэнергетическим комплексом региона на основе вышеназванных положений целесообразно использовать статическую модель системного анализа – модель «структурной схемы системы». Возможности адаптации моделей систем к управленческим процессам рассмотрены в работах Г. Б. Клейнера, М. А. Жук, М. Ю. Соловьева; проводимое автором исследование коррелирует с идеями указанных авторов, но шире в плане используемых инструментов, показателей, сферы деятельности. В соответствии с рассматриваемой моделью указываются все элементы системы, связи между ними внутри системы и связи определенных элементов

¹ Дьячков А. Г. Формирование Центра государственно-частного партнерства в регионе // Бизнес в законе. – 2014. – № 5. – С. 219–221.

² Соловьев М. Ю. Формирование инструментов управления экономикой региона на основе социального партнерства // Экономика региона. – 2007. – № 18, ч. 2. – С. 76–89; Панкрухин А. П. Маркетинг территорий. – 2-е изд., доп. – СПб.: Питер, 2006. – 411 с.

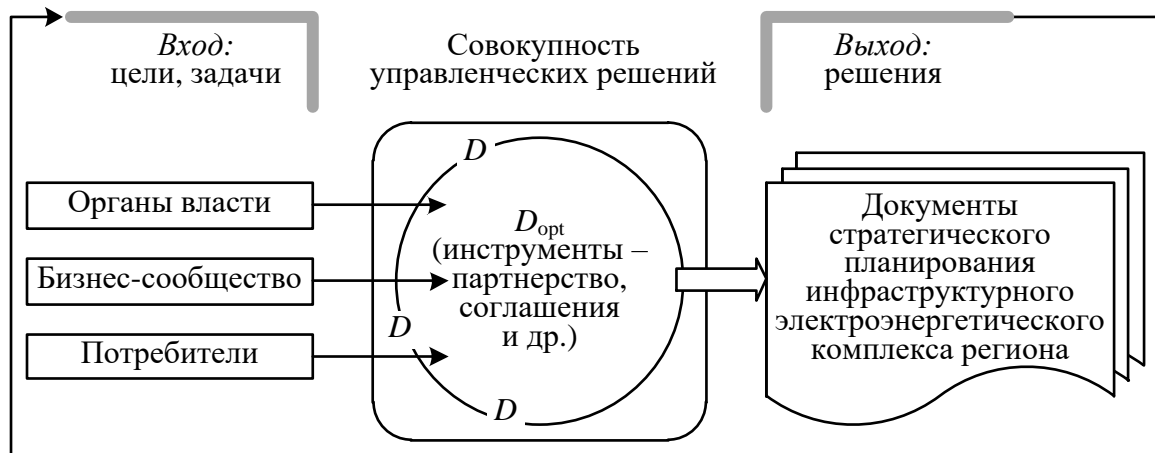
³ Дьячков А. Г. Развитие государственно-частного партнерства в регионе // Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право. – 2014. – № 5. – С. 92–95.

с окружающей средой (входы и выходы системы)¹. Для этого выделим субъекты управления: S_1 – органы региональной власти и S_2 – предпринимательская среда региона (бизнес-сообщество). В рамках моделирования S_1 может быть представлено совокупностью экономических интересов региональных органов власти, а S_2 – совокупностью экономических интересов предпринимательского сообщества. При этом оба субъекта также испытывают влияние внешней среды. На входе на основе оценки текущего состояния формируется комплекс целевых установок (T – target) каждого из субъектов, а на выходе субъекты генерируют наборы управленческих решений (D – decision), отражающих совокупность экономических интересов субъектов в рамках достижения целей. Конечный результат согласования экономических интересов реализуется стратегическими документами развития региона. Совокупность наборов управленческих решений формирует некоторое множество D , при этом определяется некоторое подмножество D_{opt} , образующее оптимальное множество решений (совокупность максимально согласованных между субъектами стратегических управленческих решений по развитию региона и его инфраструктурному обеспечению). Результатом D_{opt} будет совокупность стратегических документов максимально согласованных синхронизированных по срокам, целям, интересам субъектов (рисунок 21).

При практическом использовании представленной концептуальной модели согласования интересов область решений D_{opt} может быть представлена как совокупность оптимальных управленческих решений на основе принципов партнерства и соглашений, с высоким уровнем согласованности экономических интересов. Полученная модель использована как основа при формировании эффективной системы документов стратегического планирования региона. В практическом плане это может быть реализовано в виде таких инструментов, как соглашения о взаимодействии органов власти и бизнес-среды, интеграция стратегических документов и схем планирования развития территории, обмен информации и др. С позиции этапов стратегического планирования предложенную модель следует

¹ Жук М. А. Модель согласования экономических интересов властей и бизнес-сообщества в стратегии развития региона // Управление экономическими системами. – 2011. – № 10(34). – URL: <http://uecs.ru/uecs-34-342011/item/728-2011-10-29-05-36-50>.

применять на этапе разработки и актуализации стратегических документов, что обеспечит согласованность управленческих решений и синхронизацию комплекса документов планирования развития территории.



Примечание – Разработано автором.

Рисунок 21 – Модель согласования интересов органов регионального управления, предпринимательской среды, потребителей при планировании развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона

Таким образом, управление инфраструктурным электроэнергетическим комплексом региона возможно рассматривать как метасистему, что позволяет расширить круг объектов управления за счет включения широкого набора параллельных процессов. При этом оптимальными представляются решения с высоким уровнем согласованности; непосредственное управление, определяющее основные показатели эффективности системы управления, обеспечивается набором конкретных показателей их достижения. Рассмотрение управления инфраструктурным электроэнергетическим комплексом региона в виде метасистемы позволяет довести согласование процессов до конкретных оптимальных значений производительности каждой из систем в ее составе, сбалансировать процессы управления и регулирования инфраструктурного электроэнергетического комплекса.

3.3 Механизм повышения согласованности процессов развития и регулирования инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона

В предыдущем параграфе нами определена возможность применения метасистемного подхода в процессе моделирования развития инфраструктурного комплекса региона. При внедрении метасистемного подхода в управленческой практике для решения ранее выявленных проблем развития электроэнергетической инфраструктуры необходимо решение задач выявления и согласованного взаимодействия систем; разработки стратегии одновременно функционирующих систем; оптимального перераспределения ограниченных общесистемных ресурсов; минимизации степени рассогласованности работающих совместно систем. Особую актуальность приобретают стратегические аспекты деятельности инфраструктурных организаций, выстраивание отношений потребителей и поставщиков электроэнергетических ресурсов, институциональное оформление их отношений в форме контрактов и снижение транзакционных издержек.

В рамках данной части работы рассмотрим практическое применение указанных средств и инструментов для решения выявленных ранее проблем развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса Уральского макрорегиона в условиях необходимости синхронизации стратегических параметров и повышения связанности пространства. Используя предложенную модель (см. рисунок 21), представим алгоритм синхронизации параметров, процессов и инструментов стратегического планирования развития региона и регионального инфраструктурного электроэнергетического комплекса, который включает следующие этапы.

1. Сбор и анализ исходных данных стратегических документов (сроки, этапы, параметры, цели, приоритеты, территориальная локализация).
2. Определение дисбалансов в планировании социально-экономического, территориального, пространственного, инфраструктурного, инвестиционного развития по ключевым параметрам (выявление дисбалансов, противоречий в индика-

торах, ресурсах, участниках, ранжирование приоритетов по значимости, определение направлений, документов для синхронизации).

3. Утверждение условий синхронизации документов планирования различных субъектов (уровни, условия, параметры, обязательства).

4. Синхронизация документов планирования (определение сроков, экономических условий, выбор инструментов и методов).

5. Корректировка/актуализация документов.

На примере одного из субъектов Уральского региона – Белоярского городского округа Свердловской области – рассмотрим возможное применение предложенного алгоритма в процессе стратегического планирования. В настоящее время администрацией городского округа принята стратегия развития до 2035 г.¹ В сфере развития энергетической инфраструктуры городского округа стратегия направлена на решение таких проблем, как недостаточный уровень развития энергетической инфраструктуры, низкие темпы прироста числа новых производств и отказ от реализации перспективных инвестиционных проектов вследствие дефицита энергоресурсов.

Представим процесс стратегического планирования, обозначив его основные этапы и выделив этап синхронизации параметров развития, определенных в разных источниках (рисунок 22).

Таким образом, процесс синхронизации документов стратегического планирования социально-экономического развития, инфраструктуры и бизнеса может быть запущен на этапе формирования прогнозно-планового документа. Отметим, что на этапе синхронизации параметров развития необходим учет специфики территории, а именно энергопрофицитность (энергодефицитность).

¹ Стратегия социально-экономического развития Белоярского городского округа на период до 2035 г., утв. решением Думы Белоярского городского округа от 31 января 2019 г. № 02; Об утверждении Плана мероприятий по разработке Стратегии социально-экономического развития Белоярского городского округа до 2030 г.: постановление главы Белоярского городского округа от 26 мая 2017 г. № 1339; Проект стратегии социально-экономического развития Белоярского городского округа. – URL: <http://beloyarka.com/duma-bgo/konkursnaya-komissiya-po-otboru-kandidatov-na-dolzhnost-glavy-beloyarskogo-gorodskogo-okruga>.



Примечание – Разработано автором.

Рисунок 22 – Этапы стратегического планирования развития Белоярского городского округа

Принципиальной особенностью для планирования развития энергодефицитных территорий является возможность реализации ограниченного числа проектов ввиду их энергозатратности, поэтому на данном этапе требуется более тщательный их отбор и ранжирование по степени значимости для развития субъекта в целом.

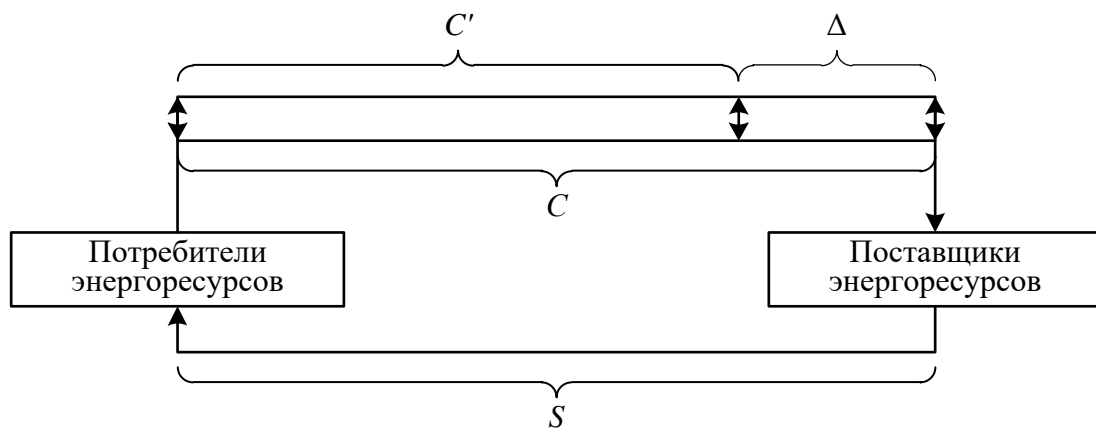
На энергопрофицитных территориях возможна реализация большого числа проектов, поэтому важным фактором становится состояние сетевого хозяйства, возможности перетока энергии на территории. Названные положения требуют дополнительных исследований и подробных обоснований, что выходит за рамки данной работы. Таким образом, с позиции социально-экономического развития для рассматриваемого в работе Белоярского городского округа особое значение имеют техническое состояние инфраструктуры для удовлетворения потребностей экономического развития и стоимость электроэнергии (тариф) как результирующий показатель (таблица 37).

Таблица 37 – Характеристика развития электросетевой инфраструктуры Свердловской области (информация по льготной категории до 15 кВт по Белоярским районным электрическим сетям (РЭС))

[illegible]

Согласно данным таблицы, за рассматриваемый период ввод объектов электроэнергетики происходит неравномерно: в 2015–2016 гг. увеличивается, а с 2017 г. сокращается, в 2018 г. сокращение относительно уровня 2015 г. составило 32,3 % (47 212 тыс. р.). В 2018 г. по сравнению с 2015 г. мощность по актам технологического присоединения увеличилась на 32,2 %. В среднем за период мощность по актам ТП ежегодно увеличивается на 433,75 кВт (на 9,7 %), при этом физическое потребление возрастает за период на 9,6 %, что составляет 60,5 кВт. Анализ физического потребления показывает, что только 14,0 % заявленной мощности по актам технологического присоединения являются востребованными и имеют экономическое значение. При этом недопотребляемый объем (Δ) электроэнергии не только не приносит прибыли, но и создает дополнительные расходы на поддержание и обслуживание электросетевой инфраструктуры.

Согласованность параметров развития электросетевого хозяйства и территории во многом определяет рассмотренные выше процессы. С позиции принятого в работе метасистемного подхода представим в общем виде модель взаимоотношений потребителей и поставщиков электроэнергии (рисунок 23).



Примечание – Разработано автором.

Рисунок 23 – Модель формирования показателей спроса и потребления электроэнергии;

C – запрос на планируемый объем потребления электроэнергии;

C' – фактический объем потребления электроэнергии;

S – предоставленный объем электроэнергии ($C = S$; $\Delta = C - C'$)

Из рисунка 23 видно, что образуется Δ , представляющая рассогласованность в работе системы. Практически параметр Δ определяется как разность между заявляемым на технологическое присоединение объемом электроэнергии и фактически потребляемым. Экономически данный параметр может быть оценен как выпадающие доходы энергокомпаний, которые впоследствии включаются в тариф на электроэнергию, оплачиваемый потребителями. При этом ресурсы, вкладываемые энергокомпаниями для обеспечения заявляемого на технологическое присоединение объема энергии (фактически непотребляемого) могли бы быть направлены на реконструкцию и ремонт объектов электросетевого хозяйства. В таблице 38 представлены экономические расчеты последствий неполного использования инфраструктуры на примере одного из объектов территориальной сетевой инфраструктуры – Белоярских районных электрических сетей Свердловской области.

Используя методы экономико-статистического моделирования, представим функцию изменения Δ :

$$\begin{cases} \Delta = C - C' \\ \Delta \rightarrow \min(0) \end{cases}, \text{ где } \Delta = Ex, \Delta = Ex = \Delta', \quad (9)$$

где C – планируемый объем потребления электроэнергии; C' – фактический объем потребления электроэнергии; Ex – расходы на обеспечение неиспользуемого объема мощности; Δ' – сумма средств, которая может быть направлена на реконструкцию и ремонт объектов электросетевого комплекса (таблица 38).

Данные таблицы 38 позволяют оценить экономические последствия неполного использования электросетевой инфраструктуры. В среднем ежегодно на обеспечение неиспользуемой мощности на одном объекте (РЭС) технологического присоединения до 15 кВт затрачивается 122 276,3 тыс. р. Соотношение потраченных денежных средств на обеспечение неиспользуемой мощности и потенциальных затрат в соответствии с фактически потребляемой мощностью показывает превышение затрат в 6,14 раза. Сравнение средств, затраченных на ввод мощности, и затрат на обеспечение неиспользуемой мощности показывает, что затраты

на обеспечение неиспользуемой мощности составляют 86,0 % от затрат на ввод мощности и являются средствами, которые при сбалансированности планируемого объема потребления электроэнергии и запрашиваемого при технологическом присоединении могли бы быть направлены на развитие новых объектов или реконструкцию существующих (снижение средней продолжительности нарушения электроснабжения потребителей, средней частоты прерывания электроснабжения потребителей).

Таблица 38 – Оценка экономических последствий неполного использования электросетевой инфраструктуры (информация по льготной категории до 15 кВт по Белоярским РЭС)

Показатель	2015	2016	2017	2018	Абсолютное отклонение 2018 к 2015	Темп роста, %
Фактические затраты на обеспечение неиспользуемой мощности на 1 кВт, тыс. р.	27,2	28,2	27,2	28,2	1,0	103,8
Соотношение фактических затрат на обеспечение неиспользуемой мощности и средств на ввод, раз	0,86	0,86	0,86	0,86	0,0	100,0
Соотношение фактических затрат на обеспечение не используемой мощности и потенциальных затрат в соответствии с потребляемой мощностью, раз	6,14	6,14	6,14	6,14	0,0	100,0
Примечание – Рассчитано автором по данным ОАО «МРСК Урала» (филиал «Свердловэнерго»). – URL: https://www.mrsk-ural.ru .						

Следовательно, практическая задача развития электроэнергетической инфраструктуры для повышения связанности экономического пространства заключается в минимизации отклонения планируемого объема потребления электроэнергии от запрашиваемого при технологическом присоединении. В рамках стратегического планирования указанная задача может быть решена путем синхронизации параметров стратегического развития инфраструктурного обеспечения. Перераспределение инвестиционных ресурсов позволит повысить качество и надежность энергоснабжения путем реконструкции устаревших и создания новых востребованных объектов, не создавая дополнительной нагрузки на потребителей путей роста тарифов.

Выделим возможные направления решения поставленной задачи:

1) повышение ответственности потребителей за заявляемый объем электроэнергии при технологическом присоединении (например, разработка рекомендаций по определению планируемого объема потребления энергоресурсов, дифференциация платы за технологическое присоединение в зависимости от объема потребления и т. д.);

2) повышение согласованности документов развития территории и программ (планов) развития электроэнергетики (проведение координационных советов при разработке и актуализации стратегических документов, направление на согласование региональных инвестиционных программ в сетевые организации и т. д.).

Указанные предложения имеют социально-экономический (для населения – замедление роста тарифов), технологический (улучшение технического состояния объектов электроэнергетической инфраструктуры), экономический (создание условий для размещения бизнеса и т. д.) эффект, повышая связанность экономического пространства региона.

Проведенное нами исследование показало, что *инфраструктурная связанность и связанность являются способами выражения сетевой взаимосвязи экономического пространства региона на основе повсеместности и доступности стандартизированного качества инфраструктурных товаров и услуг (электроэнергии). Несмотря на очевидную связанность регионов Урала объектами электросетевой инфраструктуры, представляется затруднительным оценка степени интенсивности данных взаимосвязей, экономической целесообразности ведения единой тарифной политики, отсутствует институциональное оформление взаимодействия регионов в сфере развития инфраструктурных объектов как на текущий, так и на стратегический период. Автором предложена модель повышения эффективности функционирования и формирования региональной инвестиционной политики инфраструктурного электроэнергетического комплекса в системе управления развитием региона, основанная на согласовании интересов участников управления развитием инфраструктуры, которые отличаются как уровнем организации (федеральный, региональный, местный, корпоративный), так и их тер-*

риториальным расположением (субъекты управления расположены в разных муниципальных образованиях, субъектах Федерации).

Таким образом, рассмотренные инструменты развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса для повышения связанности экономического пространства обеспечат социальный, экономический эффекты, будут способствовать устойчивому развитию региона, реализации приоритетных направлений развития.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе изучения формирования и развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в пространстве региона автором были получены следующие результаты.

1. Представлена авторская трактовка содержания понятия «инфраструктурный электроэнергетический комплекс региона» на основе обобщения положений теорий пространственной, региональной и институциональной экономики, которая расширяет и обогащает научные представления об инфраструктурном комплексе как организационно-экономической коммуникационной системе, объединяющей пространственно локализованные и институционально сопряженные объекты, обеспечивающие связанность и связность территории, формирующие многообразие взаимодействий, организованных по сетевому принципу в целях устойчивого, согласованного и сбалансированного электроэнергетического обеспечения регионального развития

Вопросы развития региональной инфраструктуры и инфраструктурного комплекса имеют длительную историю исследования, что нашло отражение в работах отечественных и зарубежных авторов, которые внесли серьезный вклад в развитие концепции инфраструктуры, инфраструктурного комплекса, однако по-прежнему актуальной является проблема содержательного наполнения указанных терминов. Для диссертационного исследования наибольшее значение имеет изучение инфраструктурного комплекса в рамках регионального, пространственного и институционального подходов.

В работе рассмотрена эволюция понятий «инфраструктура» и «инфраструктурный комплекс» в отечественной и зарубежной литературе. Анализ трудов Е. Г. Анимицы, В. С. Антонюк, И. А. Баева, С. Г. Важенина, Н. Ю. Власовой, А. Ю. Даванкова, И. В. Даниловой, Д. Ю. Двинина, Е. Б. Дворядкиной, А. Ю. Домникова, Ю. Г. Лавриковой, Н. Н. Булатовой, И. П. Бутковского, В. В. Бушуева, А. И. Громова, В. А. Кокшарова, В. Б. Ключева, А. В. Семиколонова, А. К. Черка-

шина, А. Г. Поляковой, И. С. Симаровой, посвященных изучению формирования и развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона, позволяет проследить изменение значения понятия. Автором определено, что эволюция представлений об электроэнергетическом инфраструктурном комплексе шла по пути усложнения: от рассмотрения его как территориально определенной совокупности технических сооружений до понимания инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона как взаимосвязанной совокупности источников и потребителей электроэнергии, транспортно-сетевого хозяйства, системы материально-технического обеспечения, ограниченных в пространстве и времени, обладающих коммуникационными свойствами и системой управления.

Резюмируя указанные выше научные подходы, автор формулирует определение инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона как совокупности пространственно локализованных и институционально сопряженных объектов, обеспечивающих связанность и связность территории, формирующих многообразие коммуникационных связей, организованных по сетевому принципу в целях устойчивого, согласованного и сбалансированного электроэнергетического обеспечения регионального развития.

В рамках авторского подхода инфраструктурный электроэнергетический комплекс рассматривается как фактор и инструмент пространственного развития региона, поэтому при исследовании его развития выделяются следующие направления: во-первых, анализ роли инфраструктурного электроэнергетического комплекса для развития экономического пространства региона, его параметров и качества; во-вторых, оценка влияния территориального развития на функционирование инфраструктурных объектов

2. Разработана и апробирована методика оценки влияния инфраструктурного электроэнергетического комплекса на развитие экономического пространства региона, которая включает параметры инфраструктурной внутрирегиональной связности и межрегиональной инфраструктурной связанности, что позволило определить неисследованные ранее тенденции и особенности современного этапа территориальной организации инфраструктурного элек-

троэнергетического комплекса региона, заключающиеся в его развитии в качестве коммуникационной пространственной системы и формирующиеся под влиянием технологического уровня инфраструктурных объектов, налаженности коммуникаций между потребителями, собственниками, органами управления инфраструктурными объектами, органами власти региона.

С опорой на труды ученых, исследовавших проблемы оценки влияния инфраструктуры на процессы регионального и пространственного развития, а также на собственные теоретические изыскания автором предложен методический подход к оценке влияния инфраструктурного электроэнергетического комплекса на связность и связанность экономического пространства региона, что позволяет выявлять формы и направления регионального взаимодействия, перспективные направления освоения территории с точки зрения возможности ведения хозяйственной деятельности, а также ограничения развития экономического пространства региона. При этом связность рассматривается как внутрирегиональная характеристика (в пределах одного субъекта Федерации), а связанность – как межрегиональная (между различными субъектами Федерации, муниципальными образованиями различных субъектов Федерации).

Разработанная методика основана на следующих принципиальных положениях:

- оценка влияния инфраструктурного электроэнергетического комплекса на связанность и связность экономического пространства региона производится на комплексной основе путем интеграции совокупности параметров – доступности, обеспеченности инфраструктурой, экономических и институциональных основ ее функционирования;

- рассматривается неаварийный (нормальный) режим работы инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона;

- для комплексной оценки используются технико-технологические, экономические и институциональные параметры;

- для количественной оценки предлагается использовать абсолютные и относительные величины, характеризующие доступность электроэнергии для по-

требителей, обеспеченность региона мощностью, электроэнергией, плотность электрической сети, контент-анализ документов и др.;

– формулы для расчетов показателей разработаны с учетом доступности данных официальной статистики.

Апробация авторской методики позволила выявить особенности и тенденции современного этапа территориальной организации инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона:

– доказана сохраняющаяся на современном этапе значимость инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области для регионального развития, которая определяется его размещенческой, сетевой, коммуникационной, связующей, пространствообразующей, обеспечивающей функциями, эволюционирующими в модель «экосистемы», «умный регион»;

– определено, что доступность инфраструктурного электроэнергетического комплекса Свердловской области, возможность технологического присоединения к электрическим сетям усиливают связность экономического пространства, создают возможности реализации размещенческой, обеспечивающей функции инфраструктуры, формирования перспективной застройки территории, размещения объектов промышленности, жилищной, коммунальной сфер и др.;

– выявлено снижение надежности электроснабжения потребителей ввиду наличия большого количества территориальных сетевых организаций, различного качества работы сетевых компаний, отсутствия доступной информации по подключению к электросетям;

– не обеспечиваются требуемые непрерывность, временная координация, связанность между документами стратегического планирования развития электроэнергетики, инвестиционного отраслевого планирования, социально-экономического развития региона;

– не разработаны механизмы взаимодействия субъектов планирования, инструменты согласования технологических решений и их финансового обеспечения, предусмотренные инвестиционными программами электроэнергетики, что

создает предпосылки для неэффективного использования инвестиционных ресурсов (в том числе включаемых в регулируемые государством цены – тарифы).

3. Предложен и обоснован алгоритм повышения эффективности развития и управления инфраструктурным электроэнергетическим комплексом региона с учетом влияния его коммуникационных качеств на связанность, связность экономического пространства, предполагающий метасистемное исследование взаимосвязей, их основы и поддерживающих сил; включающий модель управления развитием электроэнергетической инфраструктуры в экономическом пространстве региона, а также механизм согласования интересов субъектов в целях сбалансированного перераспределения инвестиционных ресурсов территорий.

Для разработки комплекса мер, направленных на решение задач развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона, предлагается применение организационно-управленческого алгоритма повышения эффективности развития и регулирования инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона, основанного на росте его институциональной связанности при согласовании интересов субъектов управления, включающего следующие этапы.

1-й этап. Выбор и обоснование направлений развития и управления инфраструктурным электроэнергетическим комплексом в аспекте приоритетов социально-экономического, пространственного, технологического развития региона.

На данном этапе необходимым условием развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса региона как фактора связанности пространства становится согласованность элементов, целей и взаимосвязей, пространственно-временная и институциональная сбалансированность субъектов и процессов управления.

2-й этап. Установление целевых ориентиров и параметров развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса, определяемых с учетом его роли в экономическом пространстве для обеспечения связанности, связности, решения стратегических задач.

Важнейшими целевыми ориентирами регионального управления становятся минимизация рассогласованности развития и функционирование инфраструктурного электроэнергетического комплекса и региона (в том числе муниципальных образований в его составе), определенные стратегическими документами, а также обеспечение сбалансированности интересов субъектов управления и потребителей.

3-й этап. Формирование механизмов, управленческих решений, направленных на достижение целевых ориентиров и параметров развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона: обеспечение согласованности развития региона и инфраструктуры.

Автором предложен алгоритм разработки и модель синхронизации документов, параметров социально-экономического, пространственного, инфраструктурного, корпоративного (в части параметров развития региона) стратегического планирования на основе консенсуса интересов и взаимной ответственности. На примере Белоярского городского округа Свердловской области представлены рекомендации по включению разработанного алгоритма синхронизации параметров развития в процесс стратегического планирования региона на этапе формирования прогнозно-аналитического документа.

4-й этап. Разработка комплекса организационно-экономических инструментов и мероприятий по реализации принятых управленческих решений, инвестиционных проектов, стратегических задач развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона.

Реализация принятых управленческих решений во многом основана на формировании институциональной основы развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса как пространственной коммуникационной системы, направленной на повышение согласованности, синхронности параметров развития и интересов субъектов с целью выявления резервов для снижения транзакционных издержек, увеличения скорости трансакций в экономическом пространстве региона, повышения его внутрирегиональной связности и межрегиональной связанности, инвестиционной привлекательности и усиления экономического роста.

5-й этап. Реализация принятых решений и документов. Использование существующих и вновь формируемых взаимосвязей, направленное на достижение установленных целевых ориентиров развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона. Мониторинг и корректировка принятых решений.

Автор считает, что теоретические и практические положения диссертационной работы могут найти применение при исследовании развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона, при разработке документов стратегического, территориального, инвестиционного планирования Свердловской области и в целом будут способствовать приращению знаний в региональной экономике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике / В. А. Ба-ринов, А. З. Гамм, Ю. Н. Кучеров и др. ; под общ. ред. Ю. Н. Руденко, В. А. Семенова. – Москва : Изд-во МЭИ, 2000. – 646 с. – ISBN 5-7046-0528-1.
2. Айзард, У. Методы регионального анализа введение в науку о регионах / У. Айзард. – Москва : Прогресс, 1966. – 659 с.
3. Алуюнов, А. Н. Онлайн Электрик: интерактивные расчеты систем электро-снабжения / А. Н. Алуюнов. – URL: <http://online-electric.ru>.
4. Андреева, Д. А. Товарно-сервисная дуальность электрической энергетики в социально-экономической системе региона / Д. А. Андреева, А. М. Малинин // Завалишинские чтения'17 : сб. докл. (Санкт-Петербург, 10–14 апреля 2017 г.). – Санкт-Петербург : С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосмического приборостроения, 2017. – С. 299–301.
5. Анимица, Е. Г. Уральский регион: социально-экономическое развитие (географический аспект) / Е. Г. Анимица, Н. М. Ратнер, М. Д. Шарыгин. – Сверд-ловск : Ин-т экономики УрО РАН, 1992. – 121 с. – ISBN 5-7691-0216-0.
6. Анимица, Е. Г. Экономическое пространство России: проблемы и пер-спективы / Е. Г. Анимица, Н. М. Сурнина // Экономика региона. – 2006. – № 3. – С. 34–46.
7. Анимица, Е. Г. Экономическое развитие горнозаводских городов региона / Е. Г. Анимица, Е. Б. Дворядкина, В. Г. Некрасов. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2005. – 266 с.
8. Антонюк, В. С. Теоретические, методологические и практические аспекты устойчивого функционирования региональной инфраструктуры / В. С. Антонюк // Молодежная Галактика. – 2013. – № 9. – С. 77–87.
9. Астапенко, М. С. Теории и концепции пространственной экономики: сущ-ностные аспекты и эволюция подходов / М. С. Астапенко // Вестник Евразийской науки. – 2018. – № 1, т. 10. – URL: <https://esj.today/PDF/50ECVN118.pdf>.

10. Баев, И. А. Методические основы оценки и анализа электроинфраструктурного потенциала регионов России / И. А. Баев, И. А. Соловьева, А. П. Дзюба. – DOI: 10.17059/2017-3-23 // Экономика региона. – 2017. – Т. 13, вып. 3. – С. 922–934.
11. База данных показателей муниципальных образований / Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/dbscripts/munst/munst65/DBInet.cgi>.
12. Бакланов, П. Я. Динамические пространственные системы промышленности: теоретический анализ / П. Я. Бакланов. – Москва : Наука, 1978. – 132 с.
13. Бездудная, А. Г. Диагностика пространственных аспектов и факторов инновационного развития регионов / А. Г. Бездудная, В. М. Разумовский, Д. Ю. Фраймович. – Санкт-Петербург : Изд-во С.-Петерб. гос. экон. ун-та, 2018. – 217 с. – ISBN 978-5-7310-4115-7.
14. Бекетов, Н. В. Пролиферация альтернатив научного знания: экономическое пространство / Н. В. Бекетов // Журнальный клуб «Интелрос». – 2007. – № 4. – URL: http://www.intelros.ru/readroom/credo_new/4_2007/1513-prolifracija_alternativ_nauchnogo_znaniya_jekonomicheskoe_prostranstvo.html.
15. Берталанфи, Л. Общая теория систем – обзор проблем и результатов / Л. Берталанфи // Системные исследования : ежегодник. – Москва : Наука, 1969. – С. 30–54.
16. Благодер, Т. П. О согласовании интересов и взаимодействии участников инновационно-инвестиционной деятельности в регионе как объективной необходимости и реализации в процессе управления / Т. П. Благодер, Е. Н. Лысенко, Д. С. Марченко // Вестник Брянского государственного университета. – 2012. – № 3-2. – С. 168–171.
17. Блануца, В. И. Развертывание информационно-коммуникационной сети как географический процесс (на примере становления сетевой структуры сибирской почты) : монография / В. И. Блануца. – Москва : ИНФРА-М, 2016. – 246 с. – ISBN 978-5-16-012159-8.

18. Блохин, Ю. В. Производственная инфраструктура региона (вопросы методологии и методики, опыт исследования) / Ю. В. Блохин. – Кишинев : Штиинца, 1980. – 132 с.
19. Борисов, Г. О. О межрегиональном взаимодействии развития электроэнергетики зоны БАМ / Г. О. Борисов, З. Б.-Д. Дондоков, В. Н. Гонин, Т. И. Кашурникова // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2017. – Т. 23, № 1. – С. 108–117.
20. Бочко, В. С. Системы коммунальной инфраструктуры жилищного сектора (проблемы функционирования и эффективного развития): монография / В. С. Бочко, В. П. Букин. – Екатеринбург : Ин-т экономики УрО РАН, 2009. – 249 с. – ISBN 978-5-94646-247-1.
21. Бугроменко, В. Н. Экономическая оценка / В. Н. Бугроменко // Известия Академии наук СССР. Серия географическая. – 1981. – № 5. – С. 66–79.
22. Булатова, Н. Н. Инновационное развитие энергетической инфраструктуры региона : монография / Н. Н. Булатова, И. П. Бутковский. – Улан-Удэ : Изд-во ВСГУТУ, 2014. – 112 с. – ISBN 978-5-89230-518-1.
23. Бутковский, И. П. Стратегические ориентиры развития энергетической инфраструктуры региона / И. П. Бутковский // Российское предпринимательство. – 2014. – № 21 (267). – С. 168–175.
24. Бушуев, В. В. Транспортно-энергетическая инфраструктура Евразии как основа ее устойчивого развития / В. В. Бушуев // Экономика региона. – 2013. – № 4. – С. 142–150.
25. Вальрас, Л. Элементы чистой политической экономии или Теория общественного богатства / Л. Вальрас ; пер. с фр. И. Егорова, А. Белянина. – Москва : Экономика, 2000. – 448 с. – ISBN 5-87113-102-6.
26. Вардомский, Л. Б. Российское экономическое пространство: вопросы единства в условиях глобализации : науч. докл. / Л. Б. Вардомский. – Москва : Ин-т экономики РАН, 2006. – 19 с.

27. Васенин, В. А. Критическая энергетическая инфраструктура: кибертеррористическая угроза и средства противодействия / В. А. Васенин. – URL: http://www.iisi.msu.ru/UserFiles/File/bayern2009/vasenin_pres.ppt.

28. Василенко, В. Н. Экономико-правовые проблемы развития территориальных систем / В. Н. Василенко // Экономика и право. – 2010. – № 1. – С. 5–10.

29. Вебер, А. Б. Проблемы стратегии российского развития: социально-экономические аспекты / А. Б. Вебер // Россия реформирующаяся : ежегодник – 2004. – Москва : Ин-т социологии РАН, 2004. – С. 383–403.

30. Влияние инфраструктурного обеспечения социальной сферы на качество жизни населения регионов / И. В. Данилова, А. В. Карпушкина, И. П. Савельева, А. Ж. Телюбаева. – Челябинск : ЮУрГУ, 2017. – 162 с. – ISBN 978-5-696-04916-8.

31. Волкова, И. О. Интеллектуальная энергетика в России: оценка существующего потенциала развития / И. О. Волкова. – DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2016-12-90-100 // ЭКО. – 2016. – № 12. – С. 90–100.

32. Волчкова, И. В. Подходы к оценке связанности социально-экономического пространства агломерации / И. В. Волчкова, М. Н. Данилова, Ю. В. Подопригора, А. А. Селиверстова, Е. В. Уфимцева, Н. Р. Шадейко // Исследования молодых ученых: экономическая теория, социология, отраслевая и региональная экономика : сб. ст. / под ред. О. В. Тарасовой, А. А. Горюшкина. – Новосибирск : ИЭОПП СО РАН, 2016. – С. 211–217.

33. Воронин, А. Г. Стратегическое планирование и управление развитием территории / А. Г. Воронин. – Москва : Финансы и статистика, 2007. – 140 с.

34. Гелбрейт, Дж. Кризис глобализации / Дж. Гелбрейт. – URL: http://vasilievaa.narod.ru/5_6_99.htm.

35. Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 г., утв. распоряжением Правительства РФ от 22 февраля 2008 г. № 215-р.

36. Гибадуллин, А. А. Методология обеспечения развития электроэнергетического комплекса Российской Федерации : монография / А. А. Гибадуллин. – Москва : Эдитус, 2019. – 159 с. – ISBN 978-5-9904506-2-2.

37. Гитинасулов, М. М. Региональный электроэнергетический комплекс: содержание и структура / М. М. Гитинасулов // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. – № 25. – С. 57–62.

38. Гнатюк, В. И. О стратегии развития регионального электроэнергетического комплекса Калининградской области / В. И. Гнатюк. – DOI: 10.5922/2074-9848-2010-1-9 // Балтийский регион. – 2010. – № 1 (3). – С. 78–91.

39. Голиков, Н. Ф. Инфраструктурно-территориальный комплекс (теория, методы, практика) / Н. Ф. Голиков, Б. Я. Двоскин. – Алма-Ата : Гылым, 1990. – 221 с. – ISBN 5-628-00428-6.

40. Гордеев, С. С. Обоснование управленческих решений сбалансированного развития территории / С. С. Гордеев, А. В. Кочеров, А. Ю. Даванков // Управление сбалансированным развитием территориальных систем: вопросы теории и практики : монография. – Челябинск : ЧелГУ, 2016. – С. 80–103.

41. ГОСТ 21027-75. Системы энергетические. Термины и определения // Энергетика точка. Термины и определения : сб. стандартов. – Москва : Стандарт-информ, 2005. – С. 206–211.

42. Государственная программа Свердловской области «Развитие жилищно-коммунального хозяйства и повышение энергетической эффективности в Свердловской области до 2024 г.», утв. постановлением Правительства Свердловской области от 29 октября 2013 г. № 1330-ПП (с изм. на 19 декабря 2019 г.).

43. Градов, А. П. Национальная экономика / А. П. Градов. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2005. – 240 с. – ISBN 5-469-00747-2.

44. Градостроительный кодекс Российской Федерации : федер. закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ (ред. от 3 июля 2016 г.).

45. Гранберг, А. Г. Многоуровневая стратегия пространственного развития РФ / А. Г. Гранберг. – URL: <http://www.forumstrategov.ru>.

46. Гранберг, А. Г. Основы региональной экономики : учебник для вузов / А. Г. Гранберг. – 4-е изд. – Москва : Изд. дом ГУ ВШЭ, 2004. – 495 с.

47. Гранберг, А. Г. Проблемы межрегиональных экономических отношений / А. Г. Гранберг // Экономика и математические методы. – 1990. – Т. 26, № 1. – С. 93–104.
48. Громов, А. О Евразийской энергетической доктрине / А. Громов // Международная жизнь. – URL: <http://interaffairs.ru/jauthor/material/698>.
49. Грязнова, А. Г. Региональные проблемы управления инфраструктурой связи в цифровой экономике / А. Г. Грязнова, В. С. Антонюк, Е. Л. Корниенко // Управленец. – 2019. – Т. 10, № 4. – С. 38–50.
50. Даванков, А. Ю. Системная самоорганизация сбалансированного развития региональной социо-эколого-экономической системы / А. Ю. Даванков, Д. Ю. Двинин // Инновационное развитие экономики. – 2020. – № 2 (56). – С. 108–116.
51. Даванков, А. Ю. Соотношение социо-эколого-экономического и пространственного развития региона / А. Ю. Даванков, Ю. Г. Мальцев // Пространственное развитие территорий : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. (Белгород, 22 ноября 2018 г.). – Белгород : Эпицентр, 2018. – С. 188–191.
52. Данилова, И. В. Инфраструктурные ресурсы качества жизни населения в РФ: региональные аспекты / И. В. Данилова, А. Ж. Телюбаева, Г. В. Эрлих. – DOI: 10.21684/2411-7897-2016-2-3-240-252 // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. – 2016. – Т. 2, № 3. – С. 240–252.
53. Данилова, И. В. Оценка стратегической социально-экономической политики региона: методический подход / И. В. Данилова, И. П. Савельева, А. С. Лапо // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2019. – Т. 13, № 2. – С. 17–27.
54. Данилова, И. В. Снижение дифференциации инфраструктурного обеспечения социальной сферы регионов как условие повышения качества жизни населения России / И. В. Данилова, А. Ж. Телюбаева, Ю. Г. Кузменко // Наукovedение. – 2017. – Т. 9, № 4. – URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/30EVN417.pdf>.

55. Двинин, Д. Ю. Факторы обеспечения устойчивого развития социально-эколого-экономической системы на уровне региона/ Д. Ю. Двинин, А. Ю. Даванков // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 10-1 (52). – С. 15–17.

56. Двинин, Д. Ю. Эколого-экономические характеристики традиционной и альтернативной энергетики в регионах Российской Федерации : монография / Д. Ю. Двинин. – Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2020. – 127 с. – ISBN 978-5-7271-1661-6.

57. Дворядкина, Е. Б. Региональная рыночная инфраструктура: эволюционный подход к исследованию : монография / Е. Б. Дворядкина, Е. Э. Сапожникова ; науч. ред. Е. Г. Анимича. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2010. – 194 с. – ISBN 978-5-9656-0126-4.

58. Дебабов, С. А. Место экономической инфраструктуры в науке о регионах / С. А. Дебабов // Теоретические проблемы региональной экономики : материалы науч. конф. – Москва, 1973. – С. 137–138.

59. Демина, О. В. Рынки электроэнергии: роль пространства и институтов. Экспорт российской электроэнергии в Китай / О. В. Демина. – Москва : Изд-во ИНП РАН, 2016. – 30 с.

60. Домников, А. Ю. Управление развитием региональной электроэнергетики в условиях экономических дисбалансов : монография / А. Ю. Домников, Л. В. Домникова ; науч. ред. М. Я. Ходоровский. – Екатеринбург : Изд-во УМЦ УПИ, 2017. – 360 с. – ISBN 978-5-8295-0444-3.

61. Домников, А. Ю. Управление развитием региональной электроэнергетики : монография / А. Ю. Домников, Л. В. Домникова ; науч. ред. М. Я. Ходоровский. – Екатеринбург : Изд-во УМЦ УПИ, 2019. – 358 с. – ISBN 978-5-8295-0663-9.

62. Домников, А. Ю. Управление развитием территориального энергогенерирующего комплекса : монография / А. Ю. Домников, Л. В. Домникова ; науч. ред. М. Я. Ходоровский. – Екатеринбург : Изд-во УМЦ УПИ, 2018. – 344 с. – ISBN 978-5-8295-0444-5.

63. Дорофеева, Л. В. Инфраструктурный потенциал как основа устойчивого развития регионов России / Л. В. Дорофеева // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 6-1. – С. 213–215.
64. Дронов, В. П. Инфраструктура и территория России: географические аспекты теории и российской практики / В. П. Дронов. – Москва : Изд-во МГПУ, 1998. – 246 с.
65. Ефремов, Э. И. Отраслевые особенности и территориальные аспекты развития сырьевой экономики Республики Саха (Якутия) : монография / Э. И. Ефремов, В. В. Никифорова ; науч. ред. Е. Н. Федорова. – Якутск : Реноме, 2014. – 224 с. – ISBN 978-5-91918-495-9.
66. Жук, М. А. Модель согласования экономических интересов властей и бизнес-сообщества в стратегии развития региона / М. А. Жук // Управление экономическими системами. – 2011. – № 10 (34). – URL: <http://uecs.ru/uecs-34-342011/item/728-2011-10-29-05-36-50>.
67. Жуплей, И. В. О практической стороне проблемы исследования эффективности структурных сдвигов в агросфере региона / И. В. Жуплей // Дискуссия теоретиков и практиков. – 2011. – № 3–4 (5). – С. 68–72.
68. Звягин, Л. С. Метасистемный подход в экономике и управлении / Л. С. Звягин // Вопросы экономики и управления. – 2016. – № 4. – С. 6–11.
69. Зубаревич, Н. В. Развитие российского пространства: барьеры и возможности региональной политики / Н. В. Зубаревич // Мир новой экономики. – 2017. – № 2. – С. 46–57.
70. Иванова, Н. А. Теоретические аспекты понятия инфраструктуры региона / Н. А. Иванова // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2012. – № 4 (32). – С. 30–36.
71. Идзиев, Г. И. Институциональный подход к организации регионального стратегического планирования / Г. И. Идзиев // Экономический анализ: теория и практика. – 2013. – № 16 (319). – С. 32–37.

72. Идзиев, Г. И. Особенности управления экономикой на региональном уровне / Г. И. Идзиев // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. – № 44. – С. 46–52.

73. Изард, У. Методы регионального анализа: введение в науку о регионах / У. Изард ; сокр. пер. с англ. В. М. Гохмана и др. – Москва : Прогресс, 1966. – 659 с.

74. Ильченко, А. Н. Оценка инфраструктурного потенциала региона / А. Н. Ильченко, Е. А. Абрамова // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2010. – № 2(22). – С. 28–35.

75. Инвестиционная программа ОАО «МРСК Урала» 2017–2022 гг., утв. приказом Минэнерго России от 20 декабря 2017 г. № 27@.

76. Инвестиционная программа ОАО «МРСК Урала» на 2018–2022 гг. и изменения, вносимые в инвестиционную программу ОАО «МРСК Урала», утв. приказом Минэнерго России от 30 ноября 2015 г. № 907 (с изм., внесенными приказом Минэнерго России от 22 декабря 2016 г. № 1385, согласно приложениям № 1–8 к приказу). – URL: <https://www.mrsk-ural.ru/investments-innovations/investment-program>.

77. Информация об отчетах о реализации инвестиционных программ субъекта электроэнергетики. – URL: <https://minenergo.gov.ru/node/4189>.

78. Иншаков, О. В. Институциональность пространства в концепции пространственной экономики / О. В. Иншаков, Д. П. Фролов // Пространственная экономика. – 2007. – № 1. – С. 5–21.

79. Канеман, Д. Принятие решений в неопределенности: правила и предубеждения / Д. Канеман, П. Словик, А. Тверски. – Харьков : Гуманитарный центр, 2005. – 632 с. – ISBN 966-8324-14-5.

80. Каючкин, Н. П. Географические основы транспортного освоения территории = Geographical basis of the transport research of the territory / Н. П. Каючкин. – Новосибирск : Наука, 2003. – 163 с. – ISBN 5-02-031897-3.

81. Кельбах С. В. Развитие региональной институциональной инфраструктуры / С. В. Кельбах // Проблемы современной экономики. – 2011. – № 4 (40). – С. 252–255.

82. Кечекьян, С. Ф. Учение Аристотеля о государстве и праве / С. Ф. Кечекьян. – Москва ; Ленинград : Изд-во и 2-я тип. Изд-ва Акад. наук СССР, 1947. – 222 с.

83. Кизиль, Е. В. Теоретико-методологические подходы к исследованию потенциала развития региональной социально-экономической системы / Е. В. Кизиль // Проблемы современной экономики. – 2017. – № 1 (61). – С. 132–135.

84. Кириллова, С. А. Региональное развитие и качество экономического пространства / С. А. Кириллова, О. Г. Кантор // Регион: экономика и социология. – 2010. – № 3. – С. 57–80.

85. Кистерский, Э. Асимметрия взаимозависимости разноуровневых структур: сотрудничество и эксплуатация / Э. Кистерский // Мировая экономика и международные отношения. – 1992. – № 1. – С. 137–141.

86. Клейнер, Г. Б. Системная сбалансированность экономики : монография / Г. Б. Клейнер, М. А. Рыбачук. – Москва : Научная библиотека, 2017. – 320 с. – ISBN 978-5-9500487-4-6.

87. Клир, Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач / Дж. Клир ; пер. с англ. М. А. Зуева под ред. А. И. Горлина. – Москва : Радио и связь, 1990. – 534 с.

88. Кобец, Б. Б. Инновационное развитие электроэнергетики на базе концепции Smart Grid / Б. Б. Кобец, И. О. Волкова. – Москва : ИАЦ Энергия, 2010. – 208 с. – ISBN 978-5-98420-075-2.

89. Козельская И. Н. Формирование и развитие инфраструктуры рынка в регионе / И. Н. Козельская ; под ред. А. И. Добрынина. – Саратов : СГЭА, 1995. – 247 с.

90. Кокшаров, В. А. Управление энергопотреблением при формировании топливно-энергетического баланса промышленности региона: теория и методоло-

гия : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Кокшаров Владимир Алексеевич. – Екатеринбург, 2013. – 46 с.

91. Колосовский, Н. Н. Производственно-территориальное сочетание (комплекс) в советской экономической географии / Н. Н. Колосовский // Вопросы географии. – 1947. – № 6. – С. 133–168.

92. Колосовский, Н. Н. Теория экономического районирования / Н. Н. Колосовский. – Москва : Мысль, 1969. – 335 с.

93. Комар, И. В. География хозяйства Урала: порайонная экономико-географическая характеристика / И. В. Комар. – Москва : Наука, 1964. – 395 с.

94. Комар, И. В. Урал: экономико-географическая характеристика / И. В. Комар. – Москва : Изд-во Акад. наук СССР, 1959. – 367 с.

95. Кондратьев, В. Б. Тенденции развития мировой электроэнергетики (часть вторая) / В. Б. Кондратьев // Кондратьев В. Б. Отрасли и сектора глобальной экономики: особенности и тенденции развития : монография. – Москва : Междунар. отношения, 2015. – С. 108–131.

96. Кондратьев, В. Б. Тенденции развития мировой электроэнергетики (часть первая) / В. Б. Кондратьев // Кондратьев В. Б. Отрасли и сектора глобальной экономики: особенности и тенденции развития : монография. – Москва : Международные отношения, 2015. – С. 90–107.

97. Конституция Российской Федерации (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30 декабря 2008 г. № 6-ФКЗ, от 30 декабря 2008 г. № 7-ФКЗ, от 5 февраля 2014 г. № 2-ФКЗ, от 21 июля 2014 г. № 11-ФКЗ).

98. Космачев, К. П. Географическая экспертиза: методологические аспекты / К. П. Космачев. – Новосибирск : Наука, Сибирское отделение, 1981. – 109 с.

99. Котлярова, С. Н. Проблемы стратегического планирования развития производственной и социальной инфраструктуры / С. Н. Котлярова // Дискуссия. – 2018. – № 5 (90). – С. 32–40.

100. Коуз, Р. Институциональная структура производства / Р. Коуз // Мировая экономическая мысль : в 5 т. – Москва : Мысль, 2004. – Т. 5: Лекции нобелевских лауреатов. – С. 676–687.

101. Крысин, Л. П. Толковый словарь иноязычных слов: около 25 000 слов и словосочетаний / Л. П. Крысин. – Москва : Русский язык, 1998. – 846 с. – ISBN 5-200-02517-6.

102. Кузьмин, А. Особенности проведения отдельных этапов оценки проектов и программ / А. Кузьмин. – Москва : Процесс Консалтинг, 2005. – 66 с.

103. Лаженцев, В. Н. Опыт комплексного исследования проблем территориального развития / В. Н. Лаженцев. – Сыктывкар : Коми науч. центр УрО РАН, 2003. – 192 с. – ISBN 5-89606-158-7.

104. Лаппо, Г. М. Московский столичный регион: территориальная структура и природная среда (опыт географического исследования) / Г. М. Лаппо, А. И. Трейвиш, Г. А. Гольц. – Москва : Институт географии АН СССР, 1988. – 320 с.

105. Лепский, В. Средовой подход к организации экономики, основанной на знаниях / В. Лепский // Высокие технологии XXI века : материалы конференции XII Международного форума (Москва, 18–21 апреля 2011 г.). – Москва : Изд-во ЛКИ, 2011. – С. 90–93.

106. Лёш, А. Географическое размещение хозяйства / А. Лёш. – Москва : Иностранная литература, 1959. – 438 с.

107. Липец, Ю. Г. География мирового хозяйства / Ю. Г. Липец, В. А. Пуляркин, С. Б. Шлихтер. – Москва : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 398 с. – ISBN 5-691-00152-3.

108. Лукашов, Г. А. Оценка экономических издержек, вызванных асимметрией в энергетической самообеспеченности территорий России / Г. А. Лукашов // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2010. – Т. 137. – С. 337–343.

109. Лукашов, Г. А. Оценка электроэнергетической самообеспеченности территорий России / Г. А. Лукашов // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. – 2011. – Т. 9. – С. 546–563.

110. Маковкина, С. А. Проблематика оценки стратегических планов социально-экономического развития российских городов / С. А. Маковкина // Научный вестник Уральской академии государственной службы: политология, экономика, социология, право. – 2009. – № 3(8). – С. 78–84.

111. Малафеев, Н. С. Концепция инфраструктуры в экономических исследованиях / Н. С. Малафеев // Российские регионы в фокусе перемен : сб. докл. XI Междунар. конф. (Екатеринбург, 17–19 ноября 2016 г.) : в 2 ч. – Екатеринбург : Изд-во УМЦ УПИ, 2016. – Ч. 2. – С. 1138–1146.

112. Малиновская, Н. А. Развитие инфраструктурного комплекса в социально-экономической системе региона : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Малиновская Нина Анатольевна. – Улан-Удэ, 2012. – 22 с.

113. Малый, В. И. Влияние предприятий энергетики на социально-экономическое развитие и конкурентоспособность региона (на примере Саратовской области) / В. И. Малый, В. В. Гусев // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. – 2010. – № 1(9). – С. 137–153.

114. Малышев, Е. А. Теоретико-методологический подход к выбору приоритетов инновационного развития приграничного региона / Е. А. Малышев. – Екатеринбург : Институт экономики УрО РАН, 2012. – 451 с.

115. Мамедбекова, М. О. Проблемы функционирования и развития производственной инфраструктуры в условиях интенсификации общественного производства / М. О. Мамедбекова // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2008. – № 1(14). – С. 155–169.

116. Мельников, Р. М. Инфраструктурная обеспеченность как фактор экономического роста в российских регионах / Р. М. Мельников. – DOI: 10.24891/re.17.4.615 // Региональная экономика: теория и практика. – 2019. – Т. 17, № 4(463). – С. 615–633.

117. Мельников, Р. М. Оценка пространственных внешних эффектов инфраструктурного развития российских регионов / Р. М. Мельников // Россия: тенденции и перспективы развития : ежегодник, вып. 15. – Москва : ИНИОН РАН, 2020. – Ч. 1. – С. 718–725.

118. Мельников, Р. М. Пространственные эффекты инфраструктурного развития российских регионов // Пространственное развитие региона: перспективы, приоритеты, ресурсы : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. (Калининград, 22–23 ноября 2019 г.). – Калининград : РА Полиграфычъ, 2019. – С. 112–115.

119. Мельников, Р. М.. Оценка влияния инфраструктурной обеспеченности на экономическое развитие российских регионов / Р. М. Мельников, К. К. Фурманов. – DOI: 10.15372/REG20190409 // Регион: экономика и социология. – 2019. – № 4 (104). – С. 204–225.

120. Методология Национального рейтинга состояния инвестиционного климата в субъектах РФ. – URL: https://asi.ru/investclimate/rating/Rating_Metodology.xls.

121. Методология функционального моделирования: руководящий документ IDEF0 / Госстандарт России. – Москва : Изд-во стандартов, 2000. – 75 с.

122. Минакир, П. А. Экономический анализ и измерения пространства / П. А. Минакир // Пространственная экономика. – 2014. – № 1. – С. 12–39.

123. Министерство энергетики Свердловской области. – URL: <http://energy.midural.ru>.

124. Мониторинг реализации «дорожных карт» по реализации целевых моделей по технологическому присоединению к сетям / Министерство энергетики Свердловской области. – URL: <https://energy.midural.ru/teh-pr/monitoring-teh-pr>.

125. Мурзаев, И. В. Регулирование циклов развития региональной инфраструктуры в современной российской экономике : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.01, 08.00.05 / Мурзаев Илья Викторович. – Казань, 2013. – 24 с.

126. Мюллер, У. Федерализм как фактор европейской интеграции / У. Мюллер. – URL: http://vasilieva.narod.ru/6_1_02.htm.

127. Национальные проекты Российской Федерации. – URL: <http://government.ru/rugovclassifier/660/events>.

128. Национальный рейтинг состояния инвестиционного климата в субъектах РФ. – URL: <https://asi.ru/investclimate/rating>.

129. Невейкина, Н. В. Факторы развития региона / Н. В. Невейкина // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2014. – № 1 (57). – С. 78–85.

130. Новейший словарь иностранных слов: А–Я / авт.-сост. Е. А. Окунцова. – 2-е изд., испр. – Москва : Айрис-пресс, 2009. – 509 с. – ISBN 978-5-8112-3458-5.

131. Норт, Д. Институты и институциональная экономика / Д. Норт – Москва : Дело, 2002. – 434 с.

132. Носова, С. С. Производственная инфраструктура в системе государственно-монополистического капитализма : монография / С. С. Носова. – Москва : Высшая школа, 1983. – 127 с.

133. О внесении изменений в параграф 28 Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016–2030 г. : закон Свердловской области от 12 декабря 2019 г. № 122-ОЗ.

134. О внесении изменений в постановление Правительства Свердловской области от 31 августа 2009 г. № 1000-ПП «Об утверждении Схемы территориального планирования Свердловской области» : постановление Правительства Свердловской области от 19 июля 2018 г. № 469-ПП.

135. О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации : федер. закон от 8 июня 2020 г. № 172-ФЗ.

136. О Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики до 2020 г. : распоряжение Правительства РФ от 22 февраля 2008 г. № 215-р.

137. О Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики до 2035 г. : распоряжение Правительства РФ от 9 июня 2017 г. № 1209-р.

138. О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. (вместе с Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.) :

распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р (ред. от 10 февраля 2017 г.).

139. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г. : указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204.

140. О Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016–2030 гг. : закон Свердловской области от 21 декабря 2015 г. № 151–ОЗ.

141. О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики (вместе с Правилами разработки и утверждения схем и программ перспективного развития электроэнергетики) : постановление Правительства РФ от 17 октября 2009 г. № 823 (ред. от 13 августа 2018 г.).

142. ОАО «МРСК Урала» (филиал «Свердловэнерго»). – URL: <https://www.mrsk-ural.ru>.

143. Об утверждении долгосрочного прогноза социально-экономического развития Свердловской области на период до 2030 г. : постановление Правительства Свердловской области от 23 октября 2015 г. № 979-ПП.

144. Об утверждении Методических указаний по определению выпадающих доходов, связанных с осуществлением технологического присоединения к электрическим сетям (с изм. на 11 января 2018 г.) : приказ Федеральной службы по тарифам № 215-э/1 от 11 сентября 2014 г. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420223914>.

145. Об утверждении Основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 г. : указ Президента РФ от 16 января 2017 г. № 13.

146. Об утверждении плана «Трансформация делового климата» и признании утратившими силу актов Правительства РФ : распоряжение Правительства РФ от 17 января 2019 г. № 20-р.

147. Об утверждении Плана мероприятий по разработке Стратегии социально-экономического развития Белоярского городского округа до 2030 г. : постановление главы Белоярского городского округа от 26 мая 2017 г. № 1339.

148. Об утверждении Плана мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016–2030 гг. : постановление Правительства Свердловской области от 30 августа 2016 г. № 595-ПП.

149. Об утверждении Программы и Схемы развития электроэнергетики Пермского края на 2020–2024 гг. : указ Губернатора Пермского края от 29 апреля 2019 г. № 54.

150. Об утверждении схемы и программа развития электроэнергетики Свердловской области на период 2021–2025 гг. : указ Губернатора Свердловской области от 30 апреля 2020 г. № 224-УГ.

151. Об утверждении схемы и программы перспективного развития электроэнергетики Челябинской области на 2020–2024 гг. : распоряжение Губернатора Челябинской области от 30 апреля 2019 г. № 561-р.

152. Об утверждении схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2019–2025 гг. : приказ Минэнерго России от 28 февраля 2019 г. № 174.

153. Об утверждении схемы и программы развития единой энергетической системы России на 2016–2022 г. : приказ от 1 марта 2016 г. № 147.

154. Об утверждении схемы и программы развития единой энергетической системы России на 2018–2024 гг. : приказ Минэнерго России от 28 февраля 2018 г. № 121.

155. Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Свердловской области на 2019–2023 гг. : указ Губернатора Свердловской области от 19 апреля 2018 г. № 200-УГ.

156. Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Свердловской области на 2017–2021 гг. и на перспективу до 2026 г. : указ Губернатора Свердловской области от 29 июля 2016 г. № 442-УГ.

157. Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Свердловской области на период 2020–2024 гг. : указ Губернатора Свердловской области от 26 апреля 2019 г. № 214-УГ.

158. Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Тюменской области на 2020–2024 гг. : распоряжение Губернатора Тюменской области от 29 апреля 2019 г. № 26-р.

159. Об утверждении Схемы территориального планирования Свердловской области : постановление Правительства Свердловской области от 31 августа 2009 г. № 1000-ПП.

160. Об электроэнергетике : федер. закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ (ред. от 27 декабря 2019 г.).

161. Обзор компании / Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы. – URL: https://www.fsk-ees.ru/shareholders_and_investors/company_overview.

162. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности. – URL: <http://оквэд.рф>.

163. Основные характеристики российской электроэнергетики / Министерство энергетики Российской Федерации. – URL: <http://minenergo.gov.ru/node/532>.

164. Основы функционирования рынков электроэнергии / под ред. Л. В. Ширяевой. – Москва : УК КЭУ, 2009. – 404 с. – ISBN 978-5-91781-001-0.

165. Отчет по реализации государственной программы Свердловской области «Развитие жилищно-коммунального хозяйства и повышение энергетической эффективности в Свердловской области до 2024 г.» за 2018 г. / Министерство энергетики и ЖКХ Свердловской области. – URL: <https://energy.midural.ru/gosudarstvennaya-programma/otchet-po-realizatsii-gosudarstvennoj-programmy-sverdlovskoj-oblasti-razvitie-zhilishhno-kommunalnogo-hozyajstva-i-povyshenie-energeticheskoy-effektivnosti-v-sverdlovskoj-oblasti-do-2024-goda-za-2018>.

166. Отчетность ОАО «МРСК Урала». – URL: <https://www.mrsk-ural.ru>.

167. Павленков Ф. Ф. Словарь иностранных слов, вошедших в состав русского языка. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Тип. Ю. Н. Эрлих, 1907. – 370 с.

168. Палей, Т. Ф. Влияние уровня инфраструктурного потенциала региона на выбор стратегии инвестирования / Т. Ф. Палей // Региональная экономика и управление. – 2017. – № 3 (51). – URL: <http://eee-region.ru/article/5108>.

169. Палкина, М. В. Инфраструктурное обеспечение инновационного развития промышленного комплекса региона / М. В. Палкина, О. С. Ноговицына // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. Серия: Экономика. – 2009. – Вып. № 10 (24). – С. 197–205.

170. Панкрухин А. П. Маркетинг территорий. – 2-е изд., доп. – Санкт-Петербург : Питер, 2006. – 411 с. – ISBN 5-469-00706-5.

171. План мероприятий («дорожная карта») «Повышение доступности энергетической инфраструктуры», утв. распоряжением Правительства РФ от 30 июня 2012 г. № 1144-р.

172. План мероприятий («дорожная карта») «Энерджинет». Национальной технологической инициативы. – URL: https://nti2035.ru/markets/docs/DK_energy-net.pdf.

173. Планирование в электроэнергетике: возможно ли? – URL: <http://perekto.ru/articles/strategy/13563> (дата обращения: 03.04.2017).

174. Плисецкий, Е. Л. Коммерческая география России: территориальная организация производства и рынка / Е. Л. Плисецкий. – Москва : КноРус, 2007. – 205 с. – ISBN 5-85971-569-2.

175. Поздеева, О. Г. Роль и место региональной инфраструктуры в экономике региона / О. Г. Поздеева // Региональная экономика и региональная политика : сб. науч. тр., вып. 7. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2004. – С. 116–123.

176. Политика взаимодействия с обществом, потребителями и органами власти ПАО «Россети», утв. Советом директоров ПАО «Россети» 17 июня 2014 г. (протокол от 20 июня 2014 № 158).

177. Полтерович, В. М. Стратегии институциональных реформ. Перспективные траектории / В. М. Полтерович // Экономика и математические методы. – 2006. – Т. 39, № 4. – С. 52–58.

178. Полынев, А. О. Конкурентные возможности регионов: Методология исследования и пути повышения / А. О. Полынев. – Москва : КРАСАНД, 2010. – 207 с. – ISBN 978-5-396-00190-9.

179. Полякова, А. Г. Региональное экономическое пространство и территориальное развитие: оценка действия сил связанности / А. Г. Полякова, И. С. Симарова // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. – 2014. – № 2. – С. 48–60.

180. Полякова, Н. Ф. Производственная инфраструктура региона: теоретический подход к изучению / Н. Ф. Полякова // Вестник Костромского государственного университета им. Н. А. Некрасова. – 2013. – Т. 19, № 6. – С. 60–63.

181. Полян, П. М. Территориальные структуры в науке и практике / П. М. Полян, А. И. Трейвиш. – Москва : Знание, 1988. – 48 с.

182. Попов, Е. В. Институты / Е. В. Попов. – Екатеринбург : Ин-т экономики УрО РАН, 2015. – 710 с. – ISBN 978-5-94646-515-1.

183. Попов, Е. В. Становление институциональной теории / Е. В. Попов // Журнал экономической теории. – 2013. – № 4. – С. 13–22.

184. Портер, М. Конкуренция / М. Портер. – 2-е изд., испр. – Москва : Вильямс, 2006. – 608 с.

185. Правительство Свердловской области и «Россети-Урал» на ПМЭФ заключили соглашение об инновационном развитии электросетевого комплекса Среднего Урала. – URL: <https://www.mrsk-ural.ru/news/company/6625.html>.

186. Правительство Свердловской области и ОАО «МРСК Урала» договорились о совместных действиях по развитию электросетевого комплекса Среднего Урала. – URL: <https://www.mrsk-ural.ru/news/company/5898.html>.

187. Приложение № 4 к Схеме и Программе развития электроэнергетики Свердловской области на 2019–2023 гг., утв. указом Губернатора Свердловской области от 19 июля 2018 г. № 200-УГ.

188. Приложение № 5 к Схеме и программе развития электроэнергетики Свердловской области на 2019–2023 гг., утв. указом Губернатора Свердловской области от 19 июля 2018 г. № 200-УГ.

189. Природа фирмы: к 50-летию выхода в свет работы Р. Коуза «Природа фирмы» / под ред. О. И. Уильямсона, С. Дж. Уинтера ; пер. с англ. М. Я. Каждана ; науч. ред. пер. В. Г. Гребенников. – Москва : Дело, 2001. – 360 с. – ISBN 0-19-508356-3.

190. Проблемы инфраструктурного обеспечения пространственного социально-экономического развития макрорегионов : монография / Л. М. Аверина, Е. Д. Игнатьева, С. Н. Котлярова и др. – Екатеринбург : Институт экономики УрО РАН, 2019. – 233 с. – ISBN 978-5-7691-2491-4.

191. Программа и Схема развития электроэнергетики Пермского края на 2021–2025 гг., утв. указ Губернатора Пермского края от 31 июля 2020 г. № 113.

192. Проект Стратегии социально-экономического развития Белоярского городского округа. – URL: <http://beloyarka.com/duma-bgo/konkursnaya-komissiya-potboru-kandidatov-na-dolzhnost-glavy-beloyarskogo-gorodskogo-okruga/>

193. Производственный отчет за 2018 г. ОАО «МРСК Урала» (ГПО). – Екатеринбург, 2018.

194. Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»). – URL: <http://www.fsk-ees.ru>.

195. Пыжев, И. С. Анализ социальной инфраструктуры национальной экономики: теоретические аспекты / И. С. Пыжев, В. Н. Руцкий, К. Н. Судьин // Сибирская финансовая школа. – 2012. – № 2. – С. 3–8.

196. Райзберг, Б. А. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – 2-е изд., испр. – Москва : ИНФРА-М, 1999. – 479 с.

197. Ракчеева, Н. Е. Государство. Платон. / Н. Е. Ракчеева. – Москва : МАКС Пресс, 2001. – 202 с. – ISBN 5-317-00257-5.

198. Регионы России. Социально-экономические показатели / Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.

199. Результаты исполнения инвестиционных программ крупнейших субъектов электроэнергетики / Министерство энергетики Российской Федерации. – URL: <https://minenergo.gov.ru/node/6190>.

200. Рейтинг – Doing Business Всемирного банка. – URL: <http://russian.doing-business.org/custom-query>.

201. Русскова, Е. Г. Инфраструктура рыночной экономики: методология системного исследования / Е. Г. Русскова. – Волгоград : Волгогр. науч. изд-во, 2006. – 294 с. – ISBN 5-98461-287-9

202. Рясин, В. И. Принципы формирования инвестиционной политики в энергетике региона / В. И. Рясин // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. – 2005. – № 4. – URL: <http://vestnik.ispu.ru/sites/vestnik.ispu.ru/files/publications/64-72.pdf>.

203. Савченко, Е. Е. Теоретико-методологические подходы к исследованию системообразующей инфраструктуры на этапе трансформации экономического пространства региона : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Савченко Евгений Евгеньевич. – Иркутск, 2016. – 363 с.

204. Салькаева, Д. Ф. Инфраструктурный потенциал в системе социально-экономического потенциала региона / Д. Ф. Салькаева // Огарев-online. – 2014. – № 10. – URL : http://journal.mrsu.ru/wp-content/uploads/2014/02/2.-STATYA_SAL-KAEVA-D.F.pdf.

205. Самуэльсон, П. Экономика : в 2 т. / П. Самуэльсон. – Москва : Алгон, 1992. – Т. 2. – 416 с. – ISBN 5-201-09971-8.

206. Самуэльсон, П. Э. Проблемы трансферта и транспортные издержки / П. Самуэльсон // Вехи экономической мысли : в 6 т. – Москва : ТЕИС, 2006. – Т. 6: Международная экономика. – С. 364–390. – ISBN 5-900428-49-4.

207. Сапир, Ж. Энергобезопасность как всеобщее благо // Россия в глобальной политике / Ж. Сапир. – URL: <https://globalaffairs.ru/articles/energobezopasnost-kak-vseobshhee-bлаго> (дата обращения: 03.04.2017).

208. Саушкин, Ю. Г. Географическое мышление : монография / Ю. Г. Саушкин. – Смоленск : Ойкумена, 2011. – 217 с. – ISBN 5-93520-069-4.

209. Семиколонов, А. В. Методика оценки эффективности развития предприятий энергетической инфраструктуры для целей формирования региональной политики // А. В. Семиколонов // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2016. – № 1. – С. 37–40.

210. Семиколонов, А. В. Управление развитием энергетической инфраструктуры в экономике региона (на примере Тюменской области) : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Семиколонов Артем Викторович. – Москва, 2016. – 189 с.

211. Сиваев, С. Б. Государственная поддержка жилищного строительства и развития коммунальной инфраструктуры / С. Б. Сиваев, Э. К. Трутнев, В. Ю. Прокофьев. – Москва : Дело, 2009. – 261 с. – ISBN 978-5-7749-0540-9.

212. Силин, Я. П. Исследование приоритетов стратегического развития нового индустриального города / Я. П. Силин, Е. Б. Дворядкина, И. А. Антипин. – DOI: 10.29141/2218-5003-2018-9-6-1 // Управленец. – 2018. – Т. 9, № 6. – С. 2–16.

213. Системный оператор Единой энергетической системы. – URL: https://so-ops.ru/index.php?id=tech_disc.

214. Словарь Л. С. Выготского / Е. Н. Высоцкая, А. А. Леонтьев, Ю. В. Новожилова и др. ; под ред. А. А. Леонтьева. – Москва : Смысл, 2007. – 118 с. – ISBN 5-89357-169-X.

215. Словарь финансовых и юридических терминов. – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=jt;div=LAW>.

216. Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов / А. Смит. – Москва : Эксмо, 2009. – 960 с. – ISBN 978-5-699-18389-0.

217. Современная экономическая интеграция и формирование единого энергетического пространства : монография : в 2 ч. / Е. А. Телегина, Г. О. Халова, В. П. Сорокин и др. ; под ред. Е. А. Телегиной. – Москва : ЦентрЛитНефтеГаз, 2016. – Ч. 1: Экономическая и энергетическая интеграция: опыт Европейского союза. – 219 с.

218. Соловьев М. Ю. Формирование инструментов управления экономикой региона на основе социального партнерства / М. Ю. Соловьев // Экономика региона. – 2007. – № 18, ч. 2. – С. 76–89.

219. Социально-экономическое положение субъектов Российской Федерации / Федеральная служба государственной статистики. – URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/region_stat/sep_region.html.

220. Социально-экономическое развитие регионов: тенденции, оценка, эффективность : кол. монография / В. В. Циганов, Д. А. Андреева, Г. Д. Дроздов и др. ; под науч. ред. В. В. Циганова. – Гатчина : ГИЭФПТ, 2016. – 185 с. – ISBN 978-5-94-895-098-3.

221. Срединный регион: теория, методология, анализ / Е. Г. Анимица, А. А. Глумов, Е. Б. Дворядкина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2009. – 508 с. – ISBN 978-5-9656-0123-3.

222. Статистика Министерства энергетики Российской Федерации. – URL: <https://minenergo.gov.ru/activity/statistic>.

223. Степанов, В. И. Современный подход к содержанию и сущности понятия инфраструктуры / В. И. Степанов, О. В. Рыкалина // Вопросы региональной экономики. – 2012. – Т. 12, № 3. – С. 112–120.

224. Стиглер, Дж. Экономика информации / Дж. Стиглер // Экономика образования. – 2012. – № 2. – С. 54–62

225. Стратегирование пространственного развития и инфраструктурного обустройства территорий : монография / Ю. Г. Лаврикова, С. Н. Котлярова, А. В. Суворова и др. – Екатеринбург : Ин-т экономики УрО РАН, 2018. – 178 с. – ISBN 978-5-94646-608-0.

226. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утв. указом Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642.

227. Стратегия пространственного развития Российской Федерации, утв. распоряжением Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 207-р.

228. Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации, утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 апреля 2013 г. № 511-р (с изм. на 29 ноября 2017 г.).

229. Стратегия социально-экономического развития Белоярского городского округа на период до 2035 г., утв. решением Думы Белоярского городского округа от 31 января 2019 г. № 02.

230. Стратегия социально-экономического развития Свердловской области на 2016–2030 гг., утв. Законом Свердловской области от 21 декабря 2015 г. № 151-ОЗ.

231. Схема и программа перспективного развития электроэнергетики Республики Башкортостан на 2020–2024 гг., утв. Главой Республики Башкортостан 30 апреля 2019 г. № РГ-141.

232. Схема и программа развития электроэнергетики Курганской области на 2020–2024 гг., утв. Врио Губернатора Курганской области 30 апреля 2019 г.

233. Схема и программа развития электроэнергетики Свердловской области на 2019–2023 гг., утв. указом Губернатора Свердловской области от 19 июля 2018 г. № 200-УГ.

234. Схема и программа развития электроэнергетики Свердловской области на период 2021–2025 гг., утв. указом Губернатора Свердловской области от 30 апреля 2020 г. № 224-УГ.

235. Схема и программа развития электроэнергетики Свердловской области на период 2020–2024 гг., утв. указом Губернатора Свердловской области от 26 апреля 2019 г. № 214-УГ.

236. Схема и программа развития электроэнергетики Челябинской области на 2019–2023 гг., утв. распоряжением Губернатора Челябинской области от 28 апреля 2018 г. № 503-р.

237. Схема территориального планирования Российской Федерации в области энергетики, утв. распоряжением Правительства РФ от 1 августа 2016 г. № 1634-р (ред. от 25 июля 2019 г.).

238. Схема территориального планирования Российской Федерации в области энергетики, утв. распоряжением Правительства РФ от 11 ноября 2013 г. № 2084-р.

239. Сэй, Ж.-Б. Трактат по политической экономии / Ж.-Б. Сэй. – Москва : Дело, 2000. – 231 с. – ISBN 5-7749-0190-4.

240. Сюсюкин, А. И. Рынок электроэнергии. Возможна ли эффективная конкуренция? / А. И. Сюсюкин // Портал-энерго. – URL: <http://portal-energo.ru/articles/details/id/681>.

241. Тарасова, Т. Г. Инфраструктура в регулировании экономических процессов : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Тарасова Татьяна Геннадьевна. – Москва, 1994. – 117 с.

242. Тарифы на электроэнергию для населения в России. – URL: https://energybase.ru/tariff/sverdlovskaya-oblast/2019?TariffSearch%5Btype_id%5D=1.

243. Татаркин, А. И. Формирование парадигмальной теории региональной экономики / А. И. Татаркин, Е. Г. Анимича // Экономика региона. – 2012. – № 3. – С. 11–22.

244. Территориальная организация производительных сил СССР : сб. ст. – Москва : Мысль, 1968. – 214 с.

245. Технологическое развитие отраслей экономики / Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189>.

246. Ткаченко А. А. Территориальная общность в региональном развитии и управлении / А. А. Ткаченко. – Тверь : ТГУ, 1995. – 154 с.

247. Толковый словарь русского языка : в 4 т. / под ред. Д. Н. Ушакова. – Москва : Сов. энцикл., 1935–1940.

248. Трубицына Т. И. Инфраструктура как категория экономической теории / Т. И. Трубицына // Известия Саратовского университета. Серия: Экономика. Управление. Право. – 2012. – Т. 12, вып. 2. – С. 3–7.

249. Тюккюлайнен, М. Западные теории регионального развития / М. Тюккюлайнен, О. А. Андреев, Я. Пьянкова. – URL: <http://helion-ltd.ru/westtheories>.

250. Установленная электрическая мощность электростанций. – URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/43486>.

251. Философия: Энциклопедический словарь / под ред. А. А. Ивина. – Москва : Гардарики, 2004. – 1072 с. – ISBN 5-8297-0050-6.

252. Фрактальные структуры в социально-экономическом пространстве Уральского макрорегиона : монография / Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина, Е. В. Рад-

ковская, М. А. Козлова ; науч. ред. Н. М. Сурнина. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014. – 179 с. – ISBN 978-5-9656-0198-1.

253. Хекшер, Э. Влияние внешней торговли на распределение дохода = The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income (1919) / Э. Хекшер // Вехи экономической мысли : в 6 т. / под ред. А. П. Киреева. – Москва : ТЕИС, 2006. – Т. 6: Международная экономика. – С. 154–173.

254. Хили, Дж. Статистика. Социологические и маркетинговые исследования / Дж. Хили. – Киев : ООО «ДиаСофтЮП» ; Санкт-Петербург : Питер, 2005. – 638 с. – ISBN 5-93772-122-5.

255. Хлебников, В. В. Конкурентный рынок электроэнергии в России: проблемы становления и развития / В. В. Хлебников. – Москва : ЦЭМИ РАН, 2003. – 214 с. – ISBN 5-9900061-2-8.

256. Храмов, Ю. В. Влияние процессов конвергенции и дивергенции социально-экономических центров и коммуникационной инфраструктуры на динамику социально-экономических пространств / Ю. В. Храмов // Вестник Казанского технологического университета. – 2008. – № 2. – С. 91–95.

257. Целевые модели упрощения процедур ведения бизнеса и повышения инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации. – URL: https://asi.ru/government_officials/rating/models.

258. Цифра дня / Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы. – URL: https://www.fsk-ees.ru/about/facts_and_figures.

259. Цифровой переход в электроэнергетике России: экспертно-аналитический доклад / под общ. ред. В. Н. Княгинина, Д. В. Холкина. – Москва, 2017. – 47 с.

260. Чемоданов, В. И. Развитие единой национальной электрической сети в складывающихся экономических условиях / В. И. Чемоданов, Н. В. Бобылева, Н. Н. Утц // Электро. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. – 2009. – № 5 – С. 2–7.

261. Чернавский И. Ф. Инфраструктура сельскохозяйственного производства (вопросы теории и практики) / И. Ф. Чернавский. – Москва : Экономика, 1979. – 229 с.

262. Чикинова, М. С. Оценка инфраструктурного потенциала юга Западной Сибири / М. С. Чикинова // Вестник Томского государственного университета. – 2009. – № 325. – С. 211–214.

263. Шарыгин, М. Д. Методика комплексного экономико-географического исследования территориальных социально-экономических систем / М. Д. Шарыгин, А. М. Свисткова. – Пермь : Перм. гос. ун-т, 1978. – 96 с.

264. Шафраник, Ю. К. Потенциал «энергетической цивилизации» и геополитика / Ю. К. Шафраник, В. В. Бушуев, А. М. Мастепанов // Энергетическая политика. – 2015. – № 5. – С. 3–11.

265. Шерешева, М. Ю. Формы сетевого взаимодействия компаний / М. Ю. Шерешева. – Москва : Изд. дом ВШЭ, 2010. – 339 с. – ISBN 978-5-7598-0721-6.

266. Шишкина, Е. А. Региональное стратегическое планирование : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Шишкина Елена Александровна. – Екатеринбург, 2013. – 222 с.

267. Шумпетер, Й. Теория экономического развития / Й. Шумпетер. – Москва : Прогресс, 1982. – 452 с.

268. Электроэнергетика Уральского федерального округа в свете последних событий. – URL: <https://marketelectro.ru/content/elektroenergetika-uralskogo-federalnogo-okruga-sostoyanie-i-perspektivy>.

269. Энергетическая стратегия России на период до 2030 г., утв. распоряжением Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. № 1715-р.

270. Энергетическая стратегия России на период до 2035 г., утв. распоряжением Правительства РФ от 9 июня 2020 г. № 1523-р.

271. Энергоемкость ВРП / Федеральная служба государственной статистики. – URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/effect/energo.xls.

272. Яковлева С. И. Инфраструктурные системы: территориальное развитие и управление : монография / С. И. Яковлева. – Тверь : Сивер, 2002. – 200 с. – ISBN 5-901-402-08-1.

273. Яковлева С. И. Территориальные функции, роль и дисфункции инфраструктуры // Вестник Тверского государственного университета. Серия: География и геоэкология. – 2004. – Вып. 1. – URL: <http://homepages.tversu.ru/~p000697/text1.html>.

274. Яковлева, С. И. Инфраструктурное обеспечение регионального развития : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Яковлева Светлана Ивановна. – Санкт-Петербург, 2005. – 320 с.

275. Яшина Е. Г. Особенности функционирования и развития региональной рыночной инфраструктуры / Е. Г. Яшина. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2004. – 112 с.

276. Aumann, R. J. Spaces of measurable transformations / R. J. Aumann // Bulletin of the American Mathematical Society. – 1960. – Vol. 66, no. 4. – P. 301–304.

277. Choice and consequence. Perspectives of an Errant Economist / ed. by T. C. Schelling. – Cambridge, MA : Harvard University Press, 1984. – 363 p.

278. Clark, J. M. Studies in the economic of overhead costs / J. M. Clark. – Chicago : LBB, 1923. – 502 p.

279. Crawford S. A grammar of institutions / S. Crawford, E. Ostrom // American political science review. – 1995. – Vol. 89, no. 3. – P. 582–600.

280. Doing Business. – URL: <http://russian.doingbusiness.org>.

281. Launhardt, W. Die Bestimmung des zweckmässigsten Standortes einer gewerblichen Anlage / W. Launhardt // Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure. – 1882. – Vol. 26. – S. 106–115.

282. Leontief, W. The future of the world economy: a United Nations study / W. Leontief, A. P. Carter, P. A. Petri. – New York : Oxford University Press, 1977. – 110 p. – ISBN 0-19-502233-5.

283. Miles, R. E. Network organization: new concepts for new forms / R. E. Miles, C. C. Snow // California management review. – 1986. – Vol. 3, no. 28. – P. 62–73.

284. North D. C. Institutions, transaction costs and economic growth / D. C. North. – DOI: 10.1111/j.1465-7295.1987.tb00750.x // Economic inquiry. – 1987. – Vol. 25, no. 3. – P. 419–428.

285. Ostrom, E. Governing the commons: the evolution of institutions for collective actions / E. Ostrom. – Cambridge : Cambridge University Press, 1990. – 294 p.

286. Rosenstein-Rodan, P. N. Notes on the theory of the «big push» / P. N. Rosenstein-Rodan. – DOI: 10.1007/978-1-349-08449-4_3 // Economic development for Latin America: proceedings of a conference held by the International Economic Association / by ed. H. S. Ellis, H. C. Wallich. – London : Macmillan, 1961. – P. 57–80.

287. Torrissi, G. Public infrastructure: definition, classification and measurement issues / G. Torrissi. – Munich : MPRA, 2009. – URL: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/12990/1/MPRA_paper_12990.pdf.

288. Weber, A. Weber's theory of the location of industries / A. Weber ; ed. by C. Friedrich. – Chicago : The University of Chicago Press, 1909. – 302 p.

289. Youngson, A. Overhead capital. Study development economics / A. Youngson. – Edinburgh : University Press, 1967. – 192 p.

Публикации автора по теме исследования

290. Дьячков, А. Г. Анализ развития инфраструктурного электроэнергетического комплекса в пространстве РФ / А. Г. Дьячков // Статистика – основной информационный ресурс современного общества : сб. материалов конф. – Екатеринбург : Управление Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области и Курганской области, 2019. – С. 156–159.

291. Дьячков, А. Г. Анализ развития регионального инфраструктурного комплекса: проблемы и пути решения (на примере электроэнергетики) / А. Г. Дьячков // Промышленность, сельское хозяйство, энергетика, инфраструктура: проблемы и векторы развития : сб. науч. тр. по материалам I Междунар. науч.-практ. конф. – Екатеринбург : НОО «Профессиональная наука», 2017. – С. 12–23.

292. Дьячков, А. Г. Институциональный подход к управлению инфраструктурным комплексом региона (на примере электроэнергетики) / А. Г. Дьячков,

Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина // Менеджмент и предпринимательство в парадигме устойчивого развития : сб. науч. тр. II Междунар. науч.-практ. конф. / отв. за вып. Е. Б. Дворядкина, А. Е. Плахин. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2019. – С. 121–124.

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

294. Дьячков, А. Г. К вопросу организации коммуникационных инфраструктурных пространственных систем региона / А. Г. Дьячков, Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина. – DOI: 10.18334/tr.17.24.37264 // Российское предпринимательство. – 2016. – Т. 17, № 24. – С. 3515–3530.

295. Дьячков, А. Г. Особенности развития электроэнергетического комплекса Свердловской области в экономическом пространстве Российской Федерации / А. Г. Дьячков, Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина // Урал – XXI век: макрорегион неоиндустриального и инновационного развития : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. : в 2 т. / отв. за вып. Я. П. Силин, Е. Б. Дворядкина. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2018. – Т. 1. – С. 206–212.

296. Дьячков, А. Г. Оценка влияния инфраструктурного комплекса на развитие экономического пространства региона (на примере электроэнергетики) / А. Г. Дьячков, Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина // Экономика и менеджмент в условиях цифровизации: состояние, проблемы, форсайт : тр. науч.-практ. конф. с междунар. участием / под ред. А. В. Бабкина. – Санкт-Петербург : Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – С. 238–250.

297. Дьячков, А. Г. Развитие государственно-частного партнерства в регионе / А. Г. Дьячков // Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право. – 2014. – № 5. – С. 92–95.

298. Дьячков, А. Г. Развитие регионального инфраструктурного электроэнергетического комплекса как фактор конкурентоспособности территории (на примере Свердловской области) / А. Г. Дьячков // Конкурентоспособность терри-

торий : материалы XX Всерос. экон. форума молодых ученых и студентов : в 8 ч. / отв. за вып. Я. П. Силин, Е. Б. Дворядкина. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2017. – Ч. 8. – С. 84–87.

299. Дьячков, А. Г. Развитие электроэнергетического комплекса региона в контексте новой технологической парадигмы / А. Г. Дьячков // Цифровая экономика: трансформация механизмов и инструментов управления в экономических системах : монография / под науч. ред. А. Ю. Коковихина. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2018. – С. 33–63.

300. Дьячков, А. Г. Региональная инвестиционная политика развития энергетики в условиях новой индустриализации / А. Г. Дьячков, Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина // Новая индустриализация: мировое, национальное, региональное измерение : материалы Междунар. науч.-практ. конф. : в 2 т. / отв. ред. Д. М. Назаров, В. А. Лазарев. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2016. – Т. 2. – С. 27–30.

301. Дьячков, А. Г. Региональное экономическое пространство и инфраструктурная обеспеченность территории: проблемы согласования стратегий развития (на примере электроэнергетики) / А. Г. Дьячков, Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина // Россия: тенденции и перспективы развития : ежегодник, вып. 13, ч. 1. – Москва : ИНИОН РАН, 2018. – С. 934–936.

302. Дьячков, А. Г. Роль инфраструктуры в процессах пространственной интеграции региональной экономики / А. Г. Дьячков, Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина // Россия: тенденции и перспективы развития : ежегодник, вып. 12, ч. 3. – Москва : ИНИОН РАН, 2017. – С. 921–924.

303. Дьячков, А. Г. Совершенствование стратегического планирования развития сетевой инфраструктуры региона (на примере электроэнергетики) / А. Г. Дьячков, Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина // Материалы IV Всероссийского симпозиума по региональной экономике / отв. ред. Ю. Г. Лаврикова. – Екатеринбург : Ин-т экономки УрО РАН, 2017. – Т. 2. – С. 16–20.

304. Дьячков, А. Г. Согласование стратегических интересов органов власти и предпринимательского сообщества при планировании развития территории

/ А. Г. Дьячков, Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина // Российские регионы в фокусе перемен : сб. докл. XI Междунар. конф. : в 2 т. – Екатеринбург : Изд-во УМЦ УПИ, 2016. – Т. 2. – С. 253–263.

305. Дьячков, А. Г. Стратегическое планирование развития пространственных инфраструктурных систем / А. Г. Дьячков, Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина // Российские регионы в фокусе перемен : сб. докл. XIII Междунар. конф. : в 2 т. – Екатеринбург : Изд-во УМЦ УПИ, 2019. – Т. 1. – С. 103–110.

306. Дьячков, А. Г. Стратегическое управление развитием региональной инфраструктуры (на примере электроэнергетики) / А. Г. Дьячков, Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина // Урал – XXI век: регион инновационного развития : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. : в 2 т. / отв. за вып. Я. П. Силин, Е. Б. Дворядкина. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2017. – Т. 2. – С. 9–17.

307. Дьячков, А. Г. Стратегия развития электроэнергетической инфраструктуры региона // Менеджмент и предпринимательство в парадигме устойчивого развития = Management and Entrepreneurship in the Sustainable Development Paradigm (MESDP-2018) : материалы I Междунар. науч.-практ. конф. : в 2 т. / отв. за вып. Е. Б. Дворядкина, А. Е. Плахин. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2018. – Т. 1. – С. 64–69.

308. Дьячков, А. Г. Управление развитием электроэнергетической инфраструктуры в экономическом пространстве региона / А. Г. Дьячков, Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина // Российские регионы в фокусе перемен : сб. докл. XII Междунар. конф. : в 2 т. – Екатеринбург : Изд-во УМЦ УПИ, 2018. – Т. 1. – С. 352–363.

309. Дьячков, А. Г. Формирование и развитие инфраструктурного электроэнергетического комплекса в экономическом пространстве региона / А. Г. Дьячков. – DOI: 10.18721/JE.12608 // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2019. – Т. 12, № 6. – С. 93–103.

310. Дьячков, А. Г. Формирование Центра государственно-частного партнерства в регионе / А. Г. Дьячков // Бизнес в законе. – 2014. – № 5. – С. 219–221.

311. Дьячков, А. Г. Формирование электроэнергетической инфраструктурной системы региона как приоритетная задача стратегического планирования со-

циально-экономического развития территорий / А. Г. Дьячков, Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина. – DOI: 10.25136/2409-8647.2020.4.33944 // Теоретическая и прикладная экономика. – 2020. – № 4. – URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=33944.

312. Дьячков, А. Г. Энергетическая инфраструктура как фактор пространственного развития территории (на примере электроэнергетики) / А. Г. Дьячков, Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина // Львовские чтения – 2017 : сб. ст. V Всерос. науч. конф. – Москва : Изд. дом ГУУ, 2017. – С. 75–80.

313. Сурнина, Н. М. Механизмы инфраструктурного энергетического обеспечения регионального развития : монография / Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина, Н. В. Новикова, А. Г. Дьячков. – Москва : Русайнс, 2019. – 172 с. – ISBN 978-5-4365-3295.

314. Сурнина, Н. М. Особенности развития института стратегического планирования регионального инфраструктурного комплекса / Н. М. Сурнина, А. Г. Дьячков, Е. А. Шишкина // Региональная экономика: вызовы, приоритеты, стратегические ориентиры : монография / под ред. Я. П. Силина. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2017. – С. 37–56.

315. Сурнина, Н. М. Сбалансированность стратегического планирования пространственных инфраструктурных систем / Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина, А. Г. Дьячков. – DOI: 10.29141/2658-5081-2019-20-5-5 // Journal of New Economy. – 2019. – Т. 20, № 5. – С. 75–91.

316. Сурнина, Н. М. Формирование развивающей электроэнергетической инфраструктуры региона на основе интеграции целей стратегического и инвестиционного планирования / Н. М. Сурнина, Е. А. Шишкина, А. Г. Дьячков. – DOI: 10.18721/JE.12107 // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2019. – Т. 12, № 1. – С. 85–96.

317. Dyachkov, A. Development of regional electric power space: special aspects, trends, overcoming spatial imbalance / A. Dyachkov, N. Surnina, E. Shishkina. – DOI: 10.1007/978-3-030-18553-4_40 // Smart Technologies and Innovations in Design for

Control of Technological Processes and Objects: Economy and Production (FarEastCon 2018) / ed. by D. Solovev. – Springer, 2019. – P. 314–322. – (Smart Innovation, Systems and Technologies, vol. 139).

318. Dyachkov, A. Research of influence of electrical power infrastructure on regional development: conceptual model, diagnostics of a state and vectors of transformation / A. Dyachkov, N. Surnina, E. Shishkina. – DOI: 10.2991/cssdre-18.2018.100 // Proceedings of the International Scientific Conference «Competitive, Sustainable and Secure Development of the Regional Economy: Response to Global Challenges». (CSSDRE 2018) / ed. by E. Russkova. – Atlantis Press, 2018. – P. 485–488. – (Advances in Economics, Business and Management Research, vol. 39).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ОСНОВНЫЕ ТЕОРИИ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ В КОНТЕКСТЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРНОГО КОМПЛЕКСА

Стадии теоретических воззрений	Представитель	Основные концептуальные представления о принципах регионального развития и управления	Теоретические положения, подходы, факторы обоснования регионального развития и роли инфраструктурного комплекса
Ранние	Аристотель, Платон, Т. Мор, Т. Кампанелла, Ш. Фурье, Р. Оуэн	Теории и основные понятия пространства	Источник экономического пространства – размещенческая функция инфраструктуры (инфраструктурного комплекса)
Традиционные теории размещения производства	Й. Тюнен	Теория сельскохозяйственного штандорта	Закономерности размещения экономической деятельности – стимулирующая размещенческая функция инфраструктуры (инфраструктурного комплекса)
	В. Лаунхардт	Теория регионального штандорта	
	А. Вебер	Теория промышленного штандорта	
	А. Леш, Х. Хотеллинг	«Чистые» теории размещения	
	Л. Вальрас, А. Леш, У. Изард	Модели пространственного экономического равновесия	
	В. Кристаллер	Теория центральных мест	
Раннероссийские	М. Ломоносов, А. Радищев, К. Арсеньев, Д. Менделеев, Н. Чернышевский	Территориальные исследования по экономическому и государственному устройству	Роль государственного регулирования важнейших сфер развития региона, управленческая функция инфраструктуры (инфраструктурного комплекса)
Теории XIX–XX веков	Х. Зиберт, Г. Мюрдаль, Дж. Фридман, А. Маршалл и др.	Теория регионального роста	Методы государственного регулирования. Кластеризация территории, формирование точек роста, в том числе на инфраструктурной основе. Теория распространения инноваций в пространстве
	Г. Камерон, А. Леш, Э. Гувер	Теория государственного регулирования	
	А. Смит, Д. Рикардо, Э. Хекшер, Б. Олин	Теория региональной специализации	
	Ф. Перру, Ж. Будевиль	Теория полюсов роста	
	Н. Кондратьев, Т. Хегерstrand	Теория диффузии нововведений	

Стадии теоретических воззрений	Представитель	Основные концептуальные представления о принципах регионального развития и управления	Теоретические положения, подходы, факторы обоснования регионального развития и роли инфраструктурного комплекса
Современные			
Административно- плановые	И. Александров, В. Немчинов	Теоретические основы размеще- ния производительных сил	Теория экономического районирования – значение коммуникационной, связующей функции инфраструктуры (инфраструктурного комплекса)
	Н. Баранский, Н. Некрасов, Ю. Саушкин	Теоретические основы экономиче- ского районирования	
	Я. Фейгин, Р. Шнипер	Теоретические основы планирова- ния и регулирования регионально- го развития	
Программно- целевые	М. Бандман	Теория формирования территори- ально-производственных комплек- сов	Инфраструктурный комплекс как фактор ло- кализации ТПК, обеспечивающая функция ин- фраструктуры
Рыночные	А. Гранберг, П. Щедровицкий, В. Глазычев	Теоретические основы формиро- вания точек роста в пространстве, урбанистические	Методы и критерии формирования точек и полюсов роста – роль обеспечивающей, органи- зующей функции инфраструктуры
Социально- поведенческие тео- рии	М. Сторпер и Р. Уолкер	Индустриально-региональный подход – гибкость, сотрудниче- ство с субподрядчиками и внеш- ними компаниями	Сущность и особенности развития сетевой экономики – сетевая функция инфраструктуры
	М. Портер	Групповой и сетевой подходы	
Социоэкономические	Е. Анимица, В. Сухих	Теория формирования социоэко- номики в пространстве региона	Принципы управления социоэкономикой – роль обеспечивающей функции инфраструк- туры
Пространственные	А. Гранберг, П. Минакир, Н. Сурнина	Теория экономического простран- ства	Методы идентификации фазы трансформа- ции социально-экономического пространства, элементов саморазвития, иерархий, сетей – роль обеспечивающей, трансформирующей, размещенческой функции инфраструктуры

Стадии теоретических воззрений	Представитель	Основные концептуальные представления о принципах регионального развития и управления	Теоретические положения, подходы, факторы обоснования регионального развития и роли инфраструктурного комплекса
<p>Примечание – Составлено автором по: Вальрас Л. Элементы чистой политической экономии, или Теория общественного богатства / пер. с фр. И. Егорова, А. Белянина. – М.: Экономика, 2000. – 448 с.; Вебер А. Б. Проблемы стратегии российского развития: социально-экономические аспекты // Россия реформирующаяся: ежегодник – 2004. – М.: Институт социологии РАН, 2004. – С. 383–403.; Градов А. П. Национальная экономика. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2005. – 240 с.; Гранберг А. Г. Многоуровневая стратегия пространственного развития РФ. – URL: http://www.forumstrategov.ru; Тюккюлайнен М., Андреев О. А., Пьянкова Я. Западные теории регионального развития. – URL: http://helion-ltd.ru/westtheories.; Изард, У. Методы регионального анализа: введение в науку о регионах / сокр. пер. с англ. В. М. Гохмана и др. – М.: Прогресс, 1966. – 659 с.; Минакир П. А. Экономический анализ и измерения пространства // Пространственная экономика. – 2014. – № 1. – С. 12–39. Портер, М. Конкуренция / М. Портер. – 2-е изд., испр. – М.: Вильямс, 2006. – 608 с.; Launhardt W. Die Bestimmung des zweckmässigsten Standortes einer gewerblichen Anlage // Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure. – 1882. – Vol. 26. – S. 106–115; Леш А. Географическое размещение хозяйства. – М.: Иностранная литература, 1959. – 438 с.; Леш А. Географическое размещение хозяйства. – М.: Иностранная литература, 1959. – 438 с.; Саушкин Ю. Г. Географическое мышление: монография. – Смоленск: Ойкумена, 2011. – 217 с.; Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. – М.: Эксмо, 2007. – 960 с.; Айзард У. Методы регионального анализа введение в науку о регионах. – М.: Прогресс, 1966. – 659 с.; Ракчеева Н. Е. Государство. Платон. – М.: МАКС Пресс, 2001. – 202 с.; Кечекьян С. Ф. Учение Аристотеля о государстве и праве. – М.; Л.: Изд-во и 2-я тип. Изд-ва Акад. наук СССР, 1947. – 222 с.; Youngson A. Overhead capital. Study development economics. – Edinburgh: University Press, 1967. – 192 p.; Татаркин А. И., Анимица Е. Г. Формирование парадигмальной теории региональной экономики // Экономика региона. – 2012. – № 3. – С. 11–22; Weber A. Weber's Theory of the Location of Industries / ed. by C. Friedrich. – Chicago: The University of Chicago Press, 1909. – 302 p.; Шишкина Е. А. Региональное стратегическое планирование: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Екатеринбург, 2013. – 222 с.</p>			

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРНОГО ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ В XX–XXI ВЕКАХ

Период	Стратегические, организационные и технологические изменения электроэнергетического комплекса	Пространственное развитие электроэнергетического комплекса
1921–1931	Разработка и реализация Плана ГОЭЛРО. Опережающее развитие энергетики. Использование местных видов топлива. Развитие централизованного энергоснабжения	Строительство 30 крупных районных станций. Концентрация производства электроэнергии, централизация электроснабжения путем создания и развития энергосистем, их объединения в пределах крупных промышленных районов с последующим формированием Единой энергетической системы (ЕЭС) в масштабе всей страны
1941–1950	Разрушено 60 электростанций. Установленная мощность сокращается в два раза (1941 г.). К 1946 г. по установленной мощности и объему производства электроэнергии достигаются показатели довоенного уровня	Перебазирование промышленности на Восток СССР, быстрое развитие энергетики Урала, Западной Сибири, Поволжья и других районов страны
1951–1965	Начало формирования Единой энергосистемы. Появление объединенных энергосистем, строительство мощных тепловых электростанций. Начало строительства атомных электростанций. Формирование ЕЭС СССР (1956 г.), ОЭС «Мир» (1962 г.)	Территориальная концентрация энергоснабжения за счет создания объединенных энергосистем. Развитие территориально-производственных комплексов
1966–1991	Внедрение блочной системы компоновки электростанций. Непрерывное повышение единичной мощности блоков. Использование пара сверхкритических параметров. Создание ЦДУ ЕЭС СССР. Завершение формирования ОЭС «Мир» (1972 г.), ЕЭС СССР (1978 г.). Строительство ЛЭП ультравысокого напряжения. Начало внедрения рыночных отношений – создание Федерального (общероссийского) оптового рынка электроэнергии и мощности (ФОРЭМ)	Увеличение плотности застройки промышленной площадки, повышение коэффициента использования территории и сокращение количества оборудования, снижение в нем энергетических потерь

Период	Стратегические, организационные и технологические изменения электроэнергетического комплекса	Пространственное развитие электроэнергетического комплекса
1991–2002	Прекращение деятельности ЕЭС СССР, стагнация развития промышленности, нарастающий дефицит мощностей. Начало рыночных преобразований. Снижение производства электроэнергии (до 1998 г.). Начало перехода к либеральной организации энергетического хозяйства. Разрушение вертикально интегрированных энергосистем. Ликвидация ЦДУ ЕЭС России. Организация системного оператора и администратора торговой системы	ЦДУ ЕЭС СССР преобразовано в ЦДУ ЕЭС России. Электрические связи между энергообъединениями в составе ЕЭС России стали проходить по территории независимых государств, зависимость от них электроснабжения части регионов (связи ОЭС Урала и Сибири, проходящие по территории Казахстана, связи ОЭС Юга и Центра, частично проходящие по территории Украины, связи ОЭС Северо-Запада с Калининградской энергосистемой по территории стран Балтии)
2002–2016	Создание первой инфраструктурной организации реформируемой энергетики России – ОАО «Системный оператор – Центральное диспетчерское управление Единой энергетической системой» (ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС»)	Развитие распределенной энергетики. Оптимизации структуры оперативно-диспетчерского управления Единой энергосистемы. Появление трех первых региональных диспетчерских управления (РДУ), 14 региональных представительств Системного оператора
2017 г. по настоящее время	Изменения качественных характеристик спроса, появление и развитие «цифрового спроса», формирование новой технологической базы (цифровые системы, аддитивные и высокоточные производства). Распространение цифровых сетей и интеллектуальных систем управления. «Переформатирование» вертикально интегрированной электроэнергетики РФ в активно-адаптивную интеллектуальную с децентрализованными источниками энергии и сетевой архитектурой (умная энергетика – Smart Grid). Появление систем хранения (накопителей) электроэнергии	Вызовы новой урбанизации. Переход к энергетике нового поколения, с высокой концентрацией мощностей, запасом прочности и возможности роста, обеспечение приемлемой доступности присоединения к инфраструктуре и приемлемой стоимости электроэнергии для потребителей
Примечание – Систематизировано автором.		

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ДИНАМИКА ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ В 2013–2019 ГГ. В РАЗРЕЗЕ ЭНЕРГОРАЙОНОВ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И КРУПНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Потребитель	Электропотребление, млн кВт·ч						Темп роста, % 2019 к 2013
	2013	2014	2015	2016	2017	2019	
<i>Энергосистема Свердловской области</i>	44 770,0	43 819,0	42 940,0	42 426,0	42 872,0	43 079,00	96,2
АО «Уральский электрохимический комбинат»	1 167,0	1 133,0	1 063,0	1 042,0	223,2	1 046,10	89,6
ОАО «Российские железные дороги»	1 979,0	1 984,0	1 919,0	1 957,0	Н/д	1 964,20	99,3
«ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат»	2 406,0	2 371,0	2 006,0	1 691,0	Н/д	1 813,80	75,4
АО НЛМК-УРАЛ (бывший ОАО «Нижнесергинский метизно-металлургический завод»)	1 344,0	1 255,0	1 070,0	1 150,0	675,9	1 220,60	90,8
АО НЛМК-Метиз	56,0	44,0	40,5	37,5	Н/д	Н/д	–
Комбинат «Сухоложскцемент»	420,0	426,0	376,0	338,0	Н/д	Н/д	–
ОАО «Северский трубный завод»	904,0	882,0	909,7	910,7	Н/д	Н/д	–
ПАО «Корпорация ВСМПО-Ависма»	702,5	680,8	690,0	690,0	685,9	Н/д	97,6*
ОАО «Богословское рудоуправление»	100,5	98,6	97,5	99,2	81,9	Н/д	81,5*
АО «Уралэлектромедь»	391,0	393,0	378,0	421,0	421,2	Н/д	107,7*
ООО «ВИЗ-Сталь»	490,0	487,0	437,0	444,0	421,2	Н/д	86,0*
ПАО «Синарский трубный завод»	370,0	363,0	370,0	363,0	362,5	452,72	122,4
ЗАО «Золото Северного Урала» («Полиметалл»)	66,0	68,0	68,0	70,0	Н/д	Н/д	–
ПАО «Наеждинский металлургический завод» (бывший ОАО «Металлургический завод им. А. К. Серова»)	439,6	433,0	430,5	423,0	501,5	Н/д	114,1*
ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод»	502,0	508,0	502,0	513,0	480,8	Н/д	95,8*
ОАО «Святогор» – филиал Волковский рудник	228,0	227,0	224,0	216,5	224,7	Н/д	98,6*
АО «Кировградский завод твердых сплавов»	53,0	52,0	48,0	51,0	66,7	Н/д	125,8*

Примечание – Рассчитано автором по: Приложение № 4 к Схеме и Программе развития электроэнергетики Свердловской области на 2019–2023 гг. , утв. указом Губернатора Свердловской области от 19 июля 2018 г. № 200-УГ; Схема и программа развития электроэнергетики Свердловской области на период 2020–2024 гг., утв. указом Губернатора Свердловской области от 26 апреля 2019 г. № 214-УГ; Схема и программа развития электроэнергетики Свердловской области на период 2021–2025 гг., утв. указом Губернатора Свердловской области от 30 апреля 2020 г. № 224-УГ.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

НАИБОЛЕЕ КРУПНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭНЕРГОСИСТЕМЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Таблица Г.1 – Группировка по видам деятельности наиболее крупных потребителей электроэнергии в энергосистеме Свердловской области в 2013–2016 гг.

Вид деятельности	Потребитель	Максимальное потребление активной мощности от общего объема потребления крупными потребителями, %		Число предприятий, ед.	Доля отрасли в общем числе предприятий, %
		2013	2016		
Производство ядерного топлива	АО «Уральский электрохимический комбинат»	9,8	9,2	1	5,6
Деятельность железнодорожного транспорта: междугородные и международные пассажирские перевозки	ОАО «Российские железные дороги»	14,5	16,8	1	5,6
Производство продукции черной металлургии	АО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат»	53,7	50,3	8	44,4
	АО «НЛМК-Урал» (бывший ОАО «Нижнесергинский метизно-металлургический завод»)				
	ООО «НЛМК-Метиз»				
	ОАО «Северский трубный завод»				
	ООО «ВИЗ-Сталь»				
	ПАО «Синарский трубный завод»				
	ПАО «Надеждинский металлургический завод» (бывший ОАО «Металлургический завод им. А. К. Серова»)				

Вид деятельности	Потребитель	Максимальное потребление активной мощности от общего объема потребления крупными потребителями, %		Число предприятий, ед.	Доля отрасли в общем числе предприятий, %
		2013	2016		
Производство цветных металлов	ПАО «Корпорация ВСМПО-Ависма»	16,2	18,1	5	27,8
	АО «Уралэлектромедь»				
	ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод»				
	ОАО «Святогор» – филиал Волковский рудник				
	АО «Кировградский завод твердых сплавов»				
Производство цемента	Комбинат «Сухоложскцемент»	5,3	5,1	2	11,1
Добыча железных руд подземным способом	ОАО «Богословское рудоуправление»				
Добывающая промышленность	ЗАО «Золото Северного Урала» («Полиметалл»)	0,5	0,6	1	5,6
Итого		100	100	18	100
Примечание – Рассчитано автором по: Приложение № 5 к Схеме и программе развития электроэнергетики Свердловской области на 2019–2023 гг., утв. указом Губернатора Свердловской области от 19 июля 2018 г. № 200-УГ; Схема и программа развития электроэнергетики Свердловской области на период 2021–2025 гг., утв. указом Губернатора Свердловской области от 30 апреля 2020 г. № 224-УГ.					

Таблица Г.2 – Группировка по видам деятельности наиболее крупных потребителей электроэнергии в энергосистеме Свердловской области в 2017 г.

Вид деятельности	Потребитель	Максимальное потребление активной мощности от общего объема потребления крупными потребителями, %	Число предприятий, ед.	Доля отрасли в общем числе предприятий, %
Производство ядерного топлива	АО «Уральский электрохимический комбинат»	13,11	1	5,9
Производство продукции черной металлургии	АО «НЛМК-Урал»	33,40	4	23,5
	ООО «ВИЗ-Сталь»			
	ПАО «Синарский трубный завод»			

Вид деятельности	Потребитель	Максимальное потребление активной мощности от общего объема потребления крупными потребителями, %	Число предприятий, ед.	Доля отрасли в общем числе предприятий, %
	ПАО «Наежди́нский металлургический завод»			
Добыча железных руд подземным способом	ОАО «Богословское рудоправление»	1,74	1	5,9
Производство цветных металлов	ПАО «Корпорация ВСМПО-Ависма»	47,84	9	52,9
	АО «Уралэлектромедь»			
	ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод»			
	ООО «Святогор»			
	АО «Кировградский завод твердых сплавов»			
	ОАО «Каменск-Уральский металлургический завод»			
	АО «Уральская фольга»			
	ООО «Русал Кремний Урал»			
	АО «Русал Урал» («РУСАЛ Каменск-Уральский»)			
Производство приборов и аппаратуры	ФГУП «Уральский электромеханический завод»	0,91	1	5,9
Деятельность по обеспечению работоспособности электростанций и электрических сетей	Сургутский филиал ООО «Газпром энерго»	3,01	1	5,9
<i>Итого</i>		<i>100</i>		<i>100</i>

Таблица Г.3 – Группировка по видам деятельности наиболее крупных потребителей электроэнергии в энергосистеме Свердловской области в 2019 гг.

Вид деятельности	Наименование потребителя	Максимальное потребление активной мощности от общего объема потребления крупными потребителями, %	Число предприятий, ед.	Доля отрасли в общем числе предприятий, %
Производство ядерного топлива	АО «УЭХК»	13,7	1	11,1
Производство продукции черной металлургии	АО «Первоуральский новотрубный завод»	7,8	4	44,4
	АО «ЕВРАЗ КГОК», ООО «Металлист»	21,0		
	АО «НЛМК-Урал»	10,0		
	ПАО «Синарский трубный завод»	5,9		
Производство цветных металлов	ОАО «Каменск-Уральский металлургический завод»	4,6	1	11,1
Деятельность железнодорожного транспорта: междугородные и международные пассажирские перевозки	ОАО «РЖД»	26,2	1	11,1
Транспортирование по трубопроводам нефти	ОАО «Северо-Западные магистральные нефтепроводы»	8,0	1	11,1
Добыча асбеста	ОАО «Ураласбест»	2,7	1	11,1
<i>Итого</i>		<i>100,0</i>	<i>9</i>	<i>100,0</i>

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРИСОЕДИНЕНИЮ В РАЗРЕЗЕ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «МРСК УРАЛА», 2018 Г.

Отрасль народного хозяйства (по разделам ОКВЭД)	Вид бизнеса	Категория присоединения	Количество поданных заявок на ТП		Итого по виду деятельности заявок на ТП		Итого по виду деятельности заявок на ТП	
			Всего					
			ед.	кВт	ед.	кВт	кВт	ед.
Раздел А. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	Малый	До 15 кВт включительно	52	691	402	53037,22	2,8	4,7
		Свыше 15 и до 150 кВт включительно	267	16 370,25				
	Средний	Свыше 150 кВт и менее 670 кВт	71	20 825,27				
	Крупный	Не менее 670 кВт	12	15 150,70				
Раздел В. Рыболовство, рыбо- водство	Малый	До 15 кВт включительно	2	30	6	410	0,0	0,1
		Свыше 15 и до 150 кВт включительно	4	380				
	Средний	свыше 150 кВт и менее 670 кВт	0	0				
	Крупный	не менее 670 кВт	0	0				
Раздел С. Добыча полезных ископаемых	Малый	До 15 кВт включительно	2	30	37	41922	2,2	0,4
		Свыше 15 и до 150 кВт включительно	18	1 918,00				
	Средний	Свыше 150 кВт и менее 670 кВт	2	770				
	Крупный	Не менее 670 кВт	15	39 204,00				
Раздел Д. Обрабатывающие производства	Малый	До 15 кВт включительно	7	95	248	255393,18	13,5	2,9
		Свыше 15 и до 150 кВт включительно	112	11 638,34				
	Средний	Свыше 150 кВт и менее 670 кВт	84	28 484,84				
	Крупный	Не менее 670 кВт	45	215 175,00				
Раздел Е. Производство и рас- пределение электроэнергии, га- за и воды	Малый	До 15 кВт включительно	0	0	8	79903	4,2	0,1
(40.10.1 Производство электро- энергии и подразделы)		Свыше 15 и до 150 кВт включительно	1	18				
	Средний	Свыше 150 кВт и менее 670 кВт	0	0				
	Крупный	Не менее 670 кВт	7	79 885,00				

Отрасль народного хозяйства (по разделам ОКВЭД)	Вид бизнеса	Категория присоединения	Количество поданных заявок на ТП		Итого по виду деятельности заявок на ТП		Итого по виду деятельности заявок на ТП	
			Всего					
			ед.	кВт	ед.	кВт	кВт	ед.
Раздел Е. Производство и рас- пределение электроэнергии, га- за и воды (40.10.2 Передача электроэнергии и 40.10.3 Рас- пределение электроэнергии)	Малый	До 15 кВт включительно	8	66	103	163228,76	8,6	1,2
		Свыше 15 и до 150 кВт включительно	21	1 920,00				
	Средний	Свыше 150 кВт и менее 670 кВт	20	3 116,94				
	Крупный	Не менее 670 кВт	54	158 125,82				
Раздел Е. Производство и рас- пределение электроэнергии, га- за и воды (прочие)	Малый	До 15 кВт включительно	140	644,3	292	236997	12,5	3,4
		Свыше 15 и до 150 кВт включительно	48	4 270,60				
	Средний	Свыше 150 кВт и менее 670 кВт	34	12 970,50				
	Крупный	Не менее 670 кВт	70	219 111,60				
Раздел Ф. Строительство	Малый	До 15 кВт включительно	381	2 432,06	1018	153956,18	8,1	11,9
		Свыше 15 и до 150 кВт включительно	457	21 878,02				
	Средний	Свыше 150 кВт и менее 670 кВт	140	50 989,29				
	Крупный	Не менее 670 кВт	40	78 656,81				
Раздел Г. Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранс- портных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	Малый	До 15 кВт включительно	322	2 615,97	693	35248,28	1,9	8,1
		Свыше 15 и до 150 кВт включительно	333	19 243,31				
	Средний	Свыше 150 кВт и менее 670 кВт	31	6 795,00				
	Крупный	Не менее 670 кВт	7	6 594,00				
Раздел И. Транспорт и связь	Малый	До 15 кВт включительно	902	5 392,40	965	14436,6	0,8	11,2
		Свыше 15 и до 150 кВт включительно	53	2 650,20				
	Средний	Свыше 150 кВт и менее 670 кВт	8	1 355,00				
	Крупный	Не менее 670 кВт	2	5 039,00				
Раздел М. Образование	Малый	До 15 кВт включительно	20	236,7	114	18117,53	1,0	1,3
		Свыше 15 и до 150 кВт включительно	44	2 522,30				
	Средний	Свыше 150 кВт и менее 670 кВт	46	12 764,33				
	Крупный	Не менее 670 кВт	4	2 594,20				
Раздел Н. Здравоохранение и предоставление социальных услуг	Малый	До 15 кВт включительно	64	771,4	129	7036,31	0,4	1,5
		Свыше 15 и до 150 кВт включительно	45	1 646,53				
	Средний	Свыше 150 кВт и менее 670 кВт	20	4 618,38				
	Крупный	не менее 670 кВт	0	0				

Отрасль народного хозяйства (по разделам ОКВЭД)	Вид бизнеса	Категория присоединения	Количество поданных заявок на ТП		Итого по виду деятельности заявок на ТП		Итого по виду деятельности заявок на ТП	
			Всего					
			ед.	кВт	ед.	кВт	кВт	ед.
Прочее в том числе: Раздел Н; Раздел J; Раздел К; Раздел L; Раздел О; Раздел Р; Раздел Q	Малый	До 15 кВт включительно	1 673,00	11 085,67	4 572,00	831 298,40	44,0	53,2
		Свыше 15 и до 150 кВт включительно	2 313,00	159 733,72				
	Средний	Свыше 150 кВт и менее 670 кВт	400	117 345,14				
	Крупный	Не менее 670 кВт	186	543 133,87				
ИТОГО по отраслям	Малый	До 15 кВт включительно	3 573,00	24 090,50			1,3%	41,6
		Свыше 15 и до 150 кВт включительно	3 716,00	244 189,27			12,9	43,3
	Средний	Свыше 150 кВт и менее 670 кВт	856	260 034,69			13,8	10,0
	Крупный	Не менее 670 кВт	442	1 362 670,00			72,1	5,1
Итого			8 587,00	1 890 984,46			100	100
Примечание – Рассчитано автором по данным отчетности ОАО «МРСК Урала». – URL: https://www.mrsk-ural.ru .								

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

СРОКИ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПОДГОТОВКИ ДОКУМЕНТОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРНОГО ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Документ	Период
Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ, утв. распоряжением Правительства РФ от 17 октября 2008 г. № 1662-р	2008–2020
Стратегия социально-экономического развития РФ (проект)	2020–2035
Национальные проекты РФ	2019–2025
Стратегия пространственного развития РФ до 2025 г., утв. распоряжением Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 207-р.	2019–2025
Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации, утв. распоряжением Правительства РФ от 3 апреля 2013 г. № 511-р	2013–2030
Энергетическая стратегия РФ до 2030 г., утв. распоряжением Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. № 1715-р	2009–2030
Энергетическая стратегия России на период до 2035 г., утв. распоряжением Правительства РФ от 9 июня 2020 г. № 1523-р	2019–2035
Схема и программа развития Единой энергетической системы России на 2019–2025 гг., утв. приказом Минэнерго России от 28 февраля 2019 г. № 174	2019–2025
Об утверждении Основ государственной политики регионального развития РФ на период до 2025 г.: указ Президента РФ от 16 января 2017 г. № 13	2017–2025
Об утверждении Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики до 2035 г.: распоряжение Правительства РФ от 9 июня 2017 г. № 1209-р	2018–2035
Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры, утв. распоряжением Правительства РФ от 30 сентября 2018 г. № 2101-р	2019–2024
О национальных и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г.: указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204	2018–2024
Стратегия социально-экономического развития Свердловской области на 2016–2030 гг., утв. законом Свердловской области от 21 декабря 2015 г. № 151-ОЗ	2016–2030
Стратегия развития жилищно-коммунального хозяйства Свердловской области до 2035 г., утв. постановлением Правительства Свердловской области от 21 февраля 2019 г. № 110-ПП	2019–2035
Схема и программа развития электроэнергетики Свердловской области на период 2021–2025 гг., утв. указом Губернатора Свердловской области от 30 апреля 2020 г. № 224-УГ	2021–2025
Примечание – Обобщено автором.	

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

ПОКАЗАТЕЛИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ ОАО «МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ УРАЛА» – ФИЛИАЛ «СВЕРДЛОВЭНЕРГО» (СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ), МЛН Р.

№ п/п	Показатель	Утвержденный план						Итого План	Структура, %
		2017	2018	2019	2020	2021	2022		
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4	5
	Источники финансирования инвестиционной программы всего (I + II)	3 112,76	2 395,76	2 412,35	2 345,16	2 598,18	2 676,38	15 540,58	
	Темп роста, %	–	77,0	100,7	97,2	110,8	103,0		
I	Собственные средства всего	2 812,49	2 395,76	2 412,35	2 345,16	2 598,18	2 676,38	15 240,32	98,1
1.1	Прибыль, направляемая на инвестиции	410,06	82,50	48,82	10,30	0,00	0,00	551,67	3,6
1.2	Амортизация основных средств всего	1 882,40	1 964,78	2 012,58	1 994,02	2 220,67	2 287,50	12 361,95	81,1
1.3	Возврат налога на добавленную стоимость	452,38	348,48	350,95	340,84	377,51	388,88	2 259,04	14,8
1.4	Прочие собственные средства всего	67,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	67,66	0,4
II	Привлеченные средства, всего	300,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	300,26	2,0
2.1	Кредиты	300,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	300,26	100,0
2.2	Облигационные займы	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	–
2.3	Векселя	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	–
2.4	Займы организаций	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	–
2.5	Бюджетное финансирование, всего	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	–
2.6	Использование лизинга	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	–
2.7	Прочие привлеченные средства	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	–

Примечание – Рассчитано автором по: Инвестиционная программа ОАО «МРСК Урала» на 2018–2022 гг. и изменения, вносимые в инвестиционную программу ОАО «МРСК Урала», утв. приказом Минэнерго России от 30 ноября 2015 г. № 907, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 22 декабря 2016 г. № 1385, согласно приложениям № 1–8 к приказу. – URL: <https://www.mrsk-ural.ru/investments-innovations/investment-program>.

ПРИЛОЖЕНИЕ И

ДОСТУПНОСТЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ, КВТ·Ч НА ОДНУ СРЕДНЕМЕСЯЧНУЮ НОМИНАЛЬНУЮ НАЧИСЛЕННУЮ ЗАРАБОТНУЮ ПЛАТУ

Территория	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<i>Свердловская область</i>	8 980,5	9 164,9	10 388,0	9 358,6	9 798,0	9 636,1	9 458,5	9 308,4	9 665,6
Байкаловский муниципальный район	5 710,8	6 253,3	7 197,9	6 805,8	7 296,0	6 986,9	6 933,1	6 964,4	7 099,3
Камышловский муниципальный район	5 809,5	5 850,8	6 786,2	6 941,4	7 312,0	7 084,0	6 717,2	7 072,9	7 278,5
Нижнесергинский муниципальный район	6 540,0	6 792,5	7 877,0	7 242,1	8 069,1	8 040,3	7 886,0	8 012,4	8 228,3
Слободо-Туринский муниципальный район	5 645,6	5 948,1	7 132,1	6 832,8	7 229,0	7 023,2	6 780,1	6 694,4	6 942,2
Таборинский муниципальный район	6 211,5	5 921,2	6 894,8	6 520,3	7 219,2	7 289,8	6 925,8	6 731,6	7 151,3
Муниципальное образование «город Екатеринбург»	11 869,2	12 223,5	13 831,7	12 626,0	13 326,8	13 039,7	12 854,9	13 043,0	13 498,2
Артемовский городской округ	7323,0	8 004,0	8 947,9	8 200,5	8 499,0	8 496,5	8 264,9	8 119,6	8 464,4
Артинский городской округ	5 924,2	5 906,8	7 233,7	6 721,4	7 105,4	6 824,3	6 565,1	6 482,0	6 940,9
Ачитский городской округ	5 308,7	5 528,8	6 918,6	6 403,8	7 049,7	6 611,6	6 520,0	6 276,2	6 686,4
Белоярский городской округ	7 320,8	7 721,5	8 833,8	8 049,3	8 563,4	8 285,1	8 116,5	8 182,6	8 584,9
Городской округ Богданович	7 444,9	7 807,9	8 907,6	7 807,0	8 371,9	8 513,9	8 372,5	8 326,3	8 523,7
Верхнесалдинский городской округ	8 590,8	8 984,0	10 684,5	9 748,7	10 085,3	10 822,2	11 324,1	11 469,2	11 651,5
городской округ Верхотурский	6 521,7	6 709,4	8 094,5	7 982,7	8 291,6	8 228,0	7 878,3	7 897,5	8 445,2
Гаринский городской округ	5 579,0	6 098,3	7 292,9	6 988,7	7 680,8	8 186,0	8 037,5	8 726,5	10 075,5
Ирбитское муниципальное образование	6 022,7	6 533,6	7 743,0	6 921,1	7 578,3	7 659,8	7 612,7	7 547,7	7 959,9
Каменский городской округ	6 014,4	6 373,3	7 279,0	6 922,7	7 535,1	7 607,6	7 218,9	7 160,5	7 424,6
Муниципальное образование Красноуфимский округ	4 723,8	4 812,3	5 575,2	5 367,4	5 902,8	5 918,7	5 674,5	5 506,6	5 923,0
Невьянский городской округ	8 166,4	8 460,0	10 219,4	8 598,3	8 690,4	8 455,9	8 690,2	8 531,3	9 385,9
Нижнетуринский городской округ	7 576,1	8 073,0	9 287,5	8 660,8	9 027,7	9 031,5	9 177,7	9 181,4	9 550,3
Новолялинский городской округ	5 373,0	5 387,0	6 535,1	6 634,4	7 007,8	6 934,1	6 796,8	6 713,0	7 157,7
Горноуральский городской округ	5 901,7	6 401,2	7 245,4	6 696,8	7 264,5	7 232,1	6 836,0	6 839,1	7 075,9
Пышминский городской округ	5 477,2	5 849,5	6 828,2	6 561,9	7 033,5	6 726,0	6 709,6	6 664,1	7 149,9
Городской округ Ревда	9 278,0	9 323,4	10 802,4	9 478,4	9 982,5	10 042,3	10 003,5	10 196,7	10 375,3
Режевской городской округ	6 641,3	6 640,5	7 675,9	7 604,9	8 185,9	8 108,8	7 934,0	8 027,2	8 334,7

Территория	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Сосьвинский городской округ	6 151,2	6 006,9	6 356,0	6 225,6	7 226,9	7 835,0	7 422,7	7 612,8	8 025,4
Сысертский городской округ	7 637,4	7 912,2	8 954,8	8 163,5	8 462,4	8 181,9	8 008,1	8 252,4	8 856,9
Тавдинский городской округ	6 100,3	6 271,6	7 239,9	7 421,3	7 504,7	7 087,5	6 876,5	6 855,2	7 351,4
Талицкий городской округ	6 358,9	6 815,8	7 921,9	7 343,7	7 751,1	7 584,5	7 321,8	7 286,3	7 621,9
Тугулымский городской округ	6 292,4	6 613,1	7 541,9	7 062,1	7 333,9	7 207,8	6 913,0	6 603,6	7 024,5
Туринский городской округ	5 494,0	5 908,2	6 758,2	6 141,2	6 609,3	6 542,4	6 415,6	6 364,4	6 822,9
Шалинский городской округ	5 535,4	5 819,5	6 869,2	6 447,0	6 814,8	6 720,7	6 397,4	6 375,9	6 782,4
Муниципальное образование город Алапаевск	6 457,6	6 878,3	8 155,8	7 502,3	7 701,1	7 498,3	7 523,9	7 595,0	8 235,8
Арамилский городской округ	9 099,2	8 956,8	10 656,6	9 831,9	10 492,0	10 604,5	10 756,7	10 235,2	10 508,8
Асбестовский городской округ	6 931,3	7 221,5	8 541,0	7 680,7	8 200,0	8 273,1	8 173,8	8 050,5	8 375,2
Березовский городской округ	8 408,2	8 788,9	10 147,1	9 182,6	9 539,1	9 222,1	9 631,6	9 761,6	10 380,4
Городской округ Верхняя Пышма	11 854,2	12 587,1	14 281,8	12 567,7	13 273,6	13 817,7	13 987,2	14 325,6	15 015,9
Городской округ Верхний Тагил	10 016,3	9 951,2	10 893,9	9 705,7	11 101,0	9 808,0	9 111,8	8 518,0	8 239,9
Городской округ Верхняя Тура	5 322,0	5 240,1	5 971,9	5 906,4	5 971,2	5 931,2	5 747,5	5 675,8	6 177,6
Волчанский городской округ	6 556,9	8 057,0	9 137,6	7 395,5	7 855,0	7 444,8	7 188,3	7 826,4	7 999,5
Городской округ Дегтярск	5 880,9	6 244,4	7 109,2	7 104,1	7 419,5	7 238,5	7 109,4	7 133,8	7 377,0
Городской округ Заречный	12 158,2	12 690,5	14 341,7	13 284,8	13 853,3	13 575,9	13 067,3	13 018,2	13 034,9
Ивдельский городской округ	8 901,0	8 905,4	9 998,4	9 953,9	10 789,8	10 490,2	10 352,8	9 857,7	10 435,0
Муниципальное образование город Ирбит	6 332,4	6 514,8	7 479,7	7 397,5	7 886,5	7 910,4	7 878,0	7 895,0	8 239,2
Город Каменск-Уральский	8 245,5	8 624,6	9 842,4	9 025,8	9 513,7	9 585,9	9 534,1	9 568,3	9 843,2
Камышловский городской округ	8 270,5	8 926,8	10 413,4	9 022,1	9 163,9	8 892,3	8 685,6	8 409,3	8 943,7
Городской округ Карпинск	6 941,5	7 227,9	8 656,5	7 702,6	8 114,9	8 182,4	8 034,5	7 965,0	8 430,6
Качканарский городской округ	9 261,8	10 392,9	12 260,0	10 953,3	11 729,7	11 567,7	10 881,1	11 002,5	11 151,6
Кировградский городской округ	7 568,9	8 031,2	9 309,6	8 296,2	8 714,1	9 134,0	9 278,6	9 385,5	9 711,0
Городской округ Краснотурьинск	8 810,5	9 078,9	10 196,7	9 356,9	9 729,8	9 639,4	9 800,6	9 665,4	9 918,5
Городской округ Красноуральск	7 927,9	8 917,4	10 159,0	8 748,3	8 683,7	9 200,1	9 469,8	9 352,1	9 798,4
Городской округ Красноуфимск	7 668,7	8 264,8	9 751,9	8 798,0	9 115,8	8 732,6	8 570,4	8 614,6	9 030,8
Кушвинский городской округ	6 443,7	7 152,8	8 554,8	7 886,5	8 091,9	7 999,7	7 850,4	7 884,0	8 060,2
Городской округ Нижняя Салда	7 329,0	7 933,9	9 131,3	8 294,7	8 583,4	8 248,2	7 702,8	7 359,5	7 912,8
Город Нижний Тагил	8 282,1	9 069,5	11 190,0	9 709,7	10 251,8	9 789,6	9 382,7	9 593,3	9 743,0
Городской округ Первоуральск	8 471,3	9 213,1	10 232,4	8 915,9	9 435,2	9 368,8	9 394,2	9 436,6	9 595,2
Полевской городской округ	8 017,1	8 764,3	9 960,2	9 101,1	9 608,1	9 547,9	9 613,4	9 648,8	9 848,3
Североуральский городской округ	8 603,1	9 229,4	10 531,7	9 411,6	9 672,0	9 310,5	9 255,4	9 186,9	9 378,0

Территория	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Серовский городской округ	7 921,7	8 416,6	9 519,1	8 696,0	9 015,0	8 850,3	8 759,3	8 777,7	8 946,1
Городской округ Среднеуральск	10 707,6	10 914,9	12 590,8	10 976,1	11 390,5	11 158,6	10 922,8	11 652,3	11 391,1
городской округ Сухой Лог	7 608,2	7 868,7	9 046,6	8 202,9	8 607,0	8 778,9	8 882,8	8 876,3	9 344,3
Бисертский городской округ	5 894,9	6 117,8	7 144,3	6 587,5	6 994,6	6 740,7	6 533,4	6 483,8	6 665,3
Городской округ Верхнее Дуброво	6 707,7	7 048,4	8 787,7	7 606,7	7 967,4	8 038,4	7 212,5	9 178,5	9 916,3
Городской округ Верх-Нейвинский	8 688,7	8 883,2	10 314,2	9 204,2	9 851,8	10 273,8	10 968,5	11 177,7	11 751,9
Малышевский городской округ	5 665,6	5 990,5	7 715,1	7 207,1	7 677,2	8 059,6	8 576,5	8 630,7	9 107,1
Городской округ Рефтинский	12 236,7	12 461,4	13 888,1	11 895,0	12 580,5	12 073,6	11 654,2	11 739,2	11 743,8
Городской округ Пелым	14 208,9	14 101,9	15 193,3	14 242,5	14 914,6	15 578,8	15 316,1	14 733,5	15 308,6
Городской округ Староуткинск	5 735,0	6 634,2	7 344,5	7 010,6	7 199,8	6 894,3	6 513,6	6 276,3	6 402,7
Махневское муниципальное образование	5 092,0	5 880,1	6 608,3	6 077,9	6 417,6	6 366,8	6 262,0	6 353,3	7 022,8
Муниципальное образование Алапаевское (с 2010 г.)	6 153,5	6 652,4	7 433,2	6 945,4	7 284,9	7 355,4	7 466,5	7 602,7	8 021,2
Примечание – Рассчитано автором по: База данных показателей муниципальных образований / Федеральная служба государственной статистики. – URL: http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst65/DBInet.cgi ; Тарифы на электроэнергию для населения в России. – URL: https://energybase.ru/tariff/sverdlovskaya-oblast/2019?TariffSearch%5Btype_id%5D=1 .									

ПРИЛОЖЕНИЕ К

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ИНФРАСТРУКТУРНОГО КОМПЛЕКСА В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 2012–2018 ГГ.

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Темп роста 2018 к 2012, %
Инвестиции в основной капитал, млн р.	351 637,00	352 916,00	371 631,00	349 964,00	328 403,00	320 111,00	378 662,02	107,78
Инвестиции в основной капитал по виду деятельности: производство и распределение электроэнергии, газа и воды, млн р. (в фактически действовавших ценах)	51 121,30	54 429,70	71 960,40	64 296,60	30 289,80	27 279,40*	30 000,70*	58,70
Введение электрических сетей, физические параметры, км	1 820,20	1 936,50	2 060,30	2 072,30	1 820,20	1 710,90*	2 896,00	159,10
Валовой региональный продукт, млн р.	1 484 879,00	1 568 655,20	1 659 783,90	1 822 835,00	1 990 836,70	2 130 909,80	2 277 576,30	153,40
Энергоемкость ВРП, кг усл. топлива на 10 тыс. р.	263,00	237,90	211,50	195,00	186,60	160,30	151,10	57,50
Избыток (–) / дефицит (+) электрической энергии, млн кВт·ч	–6 597,30	–4 397,60	–24 44,60	–39 44,00	–8 974,00	–11 907,80	–11 311,00	171,40
Электропотребление, млн кВт·ч	46 866,80	44 770,30	43 819,30	42 940,60	42 426,00	42 872,10	43 489,60	92,80
Производство электроэнергии, млн кВт·ч	53 464,10	49 167,90	46 263,90	46 884,60	51 400,00	54 779,90	54 800,60	102,50
Количество технологических нарушений, ед.	2 057,00	2 575,00	4 136,00	3 152,00	2 976,00	3 218,00	2 524,00	122,70
Количество недоотпущенной электроэнергии, тыс. кВт·ч	1 564,95	2 233,60	4 634,69	1 959,72	1 833,92	2 217,40	2 327,80	148,70
Отпуск в сеть, млн кВт·ч	34 093,00	33 485,80	31 890,10	30 875,10	29 371,10	30 006,00	30 617,00	89,80
Отпуск из сети, млн кВт·ч	32 011,00	48 449,40	30 055,70	29 059,10	27 588,00	28 248,70	28 938,10	90,40
Потери электроэнергии, млн кВт·ч	2 081,00	1 886,80	1 835,10	1 816,00	1783,1,	1 757,20	1 678,80	80,70
Доля исполненных договоров от числа заключенных, %	0,60	0,70	1,00	1,10	1,10	1,01	0,91	151,70

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Темп роста 2018 к 2012, %
Доля заключенных договоров от числа поданных заявок, %	0,50	0,60	0,90	1,00	1,00	1,00	0,81	162,00
<p>Примечание – Рассчитано автором по данным отчетности ОАО «МРСК Урала». – URL: https://www.mrsk-ural.ru/disclosure; Тарифы на электроэнергию для населения в России. – URL: https://energybase.ru/tariff/sverdlovskaya-oblast/2019?TariffSearch%5Btype_id%5D=1; Инвестиционная программа ОАО «МРСК Урала» на 2018–2022 гг. и изменения, вносимые в инвестиционную программу ОАО «МРСК Урала», утв. приказом Минэнерго России от 30 ноября 2015 г. № 907, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 22 декабря 2016 г. № 1385, согласно приложениям № 1–8 к приказу. – URL: https://www.mrsk-ural.ru/investments-innovations/investment-program.</p> <p>* Значение показателя оценочное.</p>								

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

ОЦЕНКА ИНФРАСТРУКТУРНОЙ СВЯЗАННОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 2012–2018 ГГ.

Параметр оценки	Период	Характеристика энергосистемы				
		Курганской области	Республики Башкортостан	Челябинской области	Пермского края	Тюменской области
Число линий электропередачи	2012	3	1	7	8	9
	2018	3	1	7	10	9
Структура линий электропередачи	2012	ВЛ 220 кВ Высокая – Каменская. ВЛ 110 кВ Верхние Ключи – Каменская. ВЛ 110 кВ Каменская – Колчадан	ВЛ 35 кВ Сажино-Усть-Итимская	ВЛ 500 кВ РефтГРЭС – Тюмень 1,2. ВЛ 220 кВ Тавда – Тюмень ВЛ 110 кВ – Увал. ВЛ 110 кВ МДФ – Тавда. ВЛ 110 кВ Сотник – Тавда 2. ВЛ 110 кВ Молчаново – Устье. ВЛ 110 кВ Гужевое – Кармак. ВЛ 110 кВ Верховино – Перевалово. ВЛ 110 кВ Атымья – Картопья 1,2	ВЛ 500 кВ Калино – Тагил. ВЛ 500 кВ Боткинская ГЭС – Емелино. ВЛ 500 кВ Северная – БАЗ. ВЛ 220 кВ Качканар – Цемент. ВЛ 220 кВ Ирень – Красноуфимская. ВЛ 220 кВ Ирень – Партизанская. ВЛ 110 кВ Красноуфимская – Романовка. ВЛ 110 кВ Качканар – Промысла	ВЛ 500 кВ РефтГРЭС – Тюмень 1,2. ВЛ 220 кВ Тавда – Тюмень. ВЛ 110 кВ – Увал. ВЛ 110 кВ МДФ – Тавда. ВЛ 110 кВ Сотник – Тавда 2. ВЛ 110 кВ Молчаново – Устье. ВЛ 110 кВ Гужевое – Кармак. ВЛ 110 кВ Верховино – Перевалово. ВЛ 110 кВ Атымья – Картопья 1,2
	2018	ВЛ 220 кВ Высокая – Каменская. ВЛ 110 кВ Каменская – В. Ключи с отпайками на ПС ЖБК. ВЛ 110 кВ Колчедан – Чуга-Т	ВЛ 35 кВ Сажино – Усть-Итимская	ВЛ 500 кВ Исеть – Козырево. ВЛ 500 кВ Курчатовская – Шагол. ВЛ 220 кВ БАЭС – Мраморная. ВЛ 220 кВ Кунашак –	ВЛ 500 кВ Тагил – Калино. ВЛ 500 кВ Воткинская ГЭС – Емелино. ВЛ 500 кВ Северная – БАЗ. ВЛ 220 кВ Цемент –	ВЛ 500 кВ Рефтинская ГРЭС – Тюмень № 1 и № 2. ВЛ 220 кВ Тавда – Тюмень. ВЛ 110 кВ Велижаны – Увал с заходом на

Параметр оценки	Период	Характеристика энергосистемы				
		Курганской области	Республики Башкортостан	Челябинской области	Пермского края	Тюменской области
				Каменская. ВЛ 110 кВ Нижняя Тура – 19 км. ВЛ 110 кВ Уфалей – Малахит I, II цепь с отпайкой на ПС Ново-Ивановская. ВЛ 35 кВ Рыбино – Ларино	Качканар. ВЛ 220 кВ Красноуфимская – Ирень. ВЛ 220 кВ Ирень – Партизанская. ВЛ 110 кВ Красноуфимская – Романовка I, II цепь. ВЛ 110 кВ Качканар – Промысла с отпайками. ВЛ 110 кВ Вогулка – Глухарь с заходом на ПС Шамары. ВЛ 110 кВ Европейская – Чекмень	ПС Чугунаево. ВЛ 110 кВ МДФ – Тавда с отпайками. ВЛ 110 кВ Сотник – Тавда 2 с отпайками. ВЛ 110 кВ Молчаново – Устье с отпайками. ВЛ 110 кВ Гужевое – Кармак. ВЛ 110 кВ Перевалово – Верховино. ВЛ 110 кВ Картопля – Атымья № 1 и № 2 с отпайками
Тарифная политика: тариф на электрическую энергию (мощность), поставляемую населению и приравненным к нему категориям потребителей) – одноставочный тариф (население), устанавливаемый органами власти региона, р./кВт·ч	2012	3,75 (2015 г.)	2,45 (2015 г.)	2,51	2,90	2,25
	2018	3,26	2,94	3,09	3,85	2,73
Институциональные основы взаимосвязей	2012	Отсутствуют соглашения о сотрудничестве в сфере инфраструктуры в регионе	Отсутствуют соглашения о сотрудничестве в сфере инфраструктуры в регионе	Отсутствуют соглашения о сотрудничестве в сфере инфраструктуры в регионе	Отсутствуют соглашения о сотрудничестве в сфере инфраструктуры в регионе	Отсутствуют соглашения о сотрудничестве в сфере инфраструктуры в регионе
	2018					

Параметр оценки	Период	Характеристика энергосистемы				
		Курганской области	Республики Башкортостан	Челябинской области	Пермского края	Тюменской области
Перспективное развитие	2012	Схема и программа развития электроэнергетики Курганской области	Схема и программа развития электроэнергетики Республики Башкортостан	Схема и программа развития электроэнергетики Челябинской области	Схема и программа развития электроэнергетики Пермского края	Схема и программа развития электроэнергетики Тюменской области
	2018	Схема и программа развития электроэнергетики Курганской области на 2020–2024 гг.	Схема и программа развития электроэнергетики Республики Башкортостан на 2020–2024 гг.	Схема и программа развития электроэнергетики Челябинской области на 2020–2024 гг.	Схема и программа развития электроэнергетики Пермского края на 2021–2025 гг.	Схема и программа развития электроэнергетики Тюменской области на 2020–2024 гг.
Инвестиционная деятельность		Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Примечание – Составлено автором по: Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Тюменской области на 2020–2024 гг.: распоряжение Губернатора Тюменской области от 29 апреля 2019 г. № 26-р; Схема и программа перспективного развития электроэнергетики Республики Башкортостан на 2020–2024 гг., утв. Главой Республики Башкортостан 30 апреля 2019 г. № РГ-141; Об утверждении схемы и программы перспективного развития электроэнергетики Челябинской области на 2020–2024 гг.: распоряжение Губернатора Челябинской области от 30 апреля 2019 г. № 561-р; Об утверждении Программы и Схемы развития электроэнергетики Пермского края на 2021–2025 гг.: указ Губернатора Пермского края от 31 июля 2020 г. № 113; Тарифы на электроэнергию для населения. – URL: https://energybase.ru/tariff/permskij-kraj/2018?TariffSearch[type_id]=electricity ; Схема и программа развития электроэнергетики Курганской области на 2020–2024 гг., утв. Врио Губернатора Курганской области 30 апреля 2019 г.						