

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ А. С. ПУШКИНА»

На правах рукописи

Белов Валерий Игоревич

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КАК МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (региональная экономика)

Диссертация на соискание ученой степени
доктора экономических наук

Научный консультант:
доктор экономических наук, профессор,
заслуженный экономист РФ
Двас Григорий Викторович

Санкт-Петербург

2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ КАК ИММАНЕНТНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА	18
1.1. Теоретико-методологические основы управления энергоэффективностью в контексте устойчивого развития	18
1.2. Методологические и организационно-правовые основы управления энергоэффективностью в Российской Федерации	37
1.3. Облигаторность учёта особенностей социально-экономического развития регионов при управлении их энергоэффективностью.....	60
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1	78
ГЛАВА 2. ФАКТОРЫ, МЕХАНИЗМЫ И ПАРАМЕТРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕНДЕНЦИЙ ИЗМЕНЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ	82
2.1. Взаимовлияние изменения параметров ВРП и энергопотребления в регионе	82
2.2. Тенденции изменения энергоемкости основных отраслей (и подотраслей) экономики.....	95
2.3. Тенденции изменения энергопотребления в жилищно-коммунальном и бытовых секторах	118
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2.....	148
ГЛАВА 3. МЕТОДОЛОГО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ	152
3.1. Документы стратегического планирования развития региона как сущностная основа для построения системы управления энергоэффективностью региональной социально-экономической системы	152
3.2. Методология и механизмы государственной региональной политики развития электроэнергетики.....	168
3.3. Методология и механизмы государственной региональной политики стимулирования энергосбережения.....	195

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 3	220
ГЛАВА 4. ИМПЛЕМЕНТАЦИЯ МЕТОДОЛОГО-МЕТОДИЧЕСКОГО АППАРАТА УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.....	224
4.1. Обоснование приоритетов политики повышения энергоэффективности для регионов, относящихся к различным группам	224
4.2. Направления совершенствования региональных программ повышения энергоэффективности.....	244
4.3. Апробация методолого-методического аппарата управления энергоэффективностью типологизированных регионов	258
4.4. Апробация методолого-методического аппарата управления энергоэффективностью нетипологизированных регионов	295
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 4.....	308
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	313
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ	324
ПРИЛОЖЕНИЕ	366

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Теоретико-методологическая обоснованность и практическая необходимость реализации региональной социально-экономической политики усиливается по мере нарастания существенных и принципиальных территориально отраслевых проблем, возникающих в национальной экономике на разных уровнях территориального управления: от региональной неравномерности и несбалансированности устойчивого развития субъектов Российской Федерации, социально-экономической дифференциации российских регионов, региональных диспропорций в производстве и потреблении энергетических ресурсов в экономике до повышения энергетической эффективности (энергоэффективности) как отдельно взятого региона, так и страны в целом в условиях обязательности снижения энергоемкости региональных экономик.

Региональная социально-экономической политика была и по сей день остается одним из основных инструментов государственного управления территориальным развитием и характеризуется выработкой как приоритетов устойчивого социально-экономического развития региональных экономических систем, так и целевых показателей такого развития, а также средств и механизмов достижения поставленных целей.

Функционирование и развитие региональных экономик в условиях рыночного хозяйствования определяют и актуализируют цели региональной политики, одна из которых связана с неуклонным повышением эффективности региональных экономических систем, в том числе и энергоэффективности территории.

В ответ на глобальные вызовы в 1970-1990-х гг. появляется триединая концепция устойчивого развития, ставшая в последствии мейнстримом, а сейчас – едва ли не единственной базисной основой в теоретико-методологическом плане в реализации региональной социально-экономической политики. Ее сущностью является сбалансированное экономико-социально-экологическое развитие территорий разного таксономического уровня: от групп стран и национальных

государств до отдельных территориальных образований и муниципалитетов. Теоретические положения концепции в практическом плане способствовали формированию различных моделей, нацеленных на разрешение возникающих проблем, к числу которых можно отнести: модель экономики замкнутого цикла (циклической экономики), модель «зеленой» экономики, модель низкоуглеродной экономики и др.

Признаваемая международным сообществом (Генеральной Ассамблеей ООН), концепция устойчивого развития отвечает общим интересам всех государств мира. Российская Федерация не стала исключением и в рамках мировых трендов поддержала и ратифицировала ряд международных документов (рамочную Конвенцию ООН об изменении климата, Киотский протокол, Парижское соглашение и др.), тем самым приняла на себя определенные обязательства по соблюдению обозначенных устремлений. Более того, национальное законодательство усилилось неизбежностью выполнения международных положений принятием дополнительных отечественных нормативно-правовых документы, к числу которых можно отнести: Указ Президента Российской Федерации о снижении к 2020 году по сравнению с 2007 годом энергоемкости российской экономики на 40% (к настоящему времени не выполнено), Постановление Правительства Российской Федерации, предусматривающее посредством реализации государственной программы в 2035 году снижение энергоемкости ВВП на 35% по сравнению с 2019 годом, Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.10.2021 г. № 3052-р «О Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года», Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности <...>» и др.

Принятые в России законодательные акты таким образом возвели вопросы повышения энергоэффективности в ранг государственной задачи, обязательность выполнения которой становится одним из приоритетов социально-экономической политики государства по устойчивому развитию страны и ее регионов.

В настоящее время повышение энергоэффективности – это уже не просто дань моде или следование в русле мировых тенденций, а необходимость, вызванная к жизни рядом обстоятельств. Современные реалии таковы, что время, когда при производстве продукции использовались безграничные и дешевые энергоресурсы, закончилось. Возрастающие объемы производства, связанные с удовлетворением перманентно растущего спроса, оказывают все большее негативное влияние на окружающую среду. В итоге удорожание себестоимости продукции ведет к росту ее цены, а значит, к неконкурентоспособности продукции и региона, специализирующегося на ее производстве, – к снижению уровня жизни населения на таких территориях.

Кроме того, потребление энергоресурсов в России значительно превышает расход энергоносителей в технологически развитых странах, что делает нашу страну менее конкурентоспособной на мировых рынках. Среднегодовые темпы снижения энергоемкости ВВП отстают от среднемировых в 3 раза, от среднеевропейских – в 5 раз. Энергопотери в отдельных регионах страны достигают 50%. Энергоемкость российской экономики в 2021 году выросла на 4,7%, в то время как, согласно принятым документам, должна ежегодно сокращаться на 3%. В такой ситуации решение вкуче проблем энергоэкономических и устойчивого развития каждой конкретной территории увязывается с неуклонным повышением ее энергоэффективности в рамках реализации региональной социально экономической политики.

Действующее российское законодательство рассматривает энергоэффективность двояко: с одной стороны, на уровне предприятий и организаций, предъявляя, согласно Федеральному закону, определенные требования к ее повышению на каждом этапе создания товаров и услуг; а с другой стороны, на уровне страны в целом, устанавливая конкретные целевые показатели по снижению энергоемкости валового внутреннего продукта Российской Федерации. При этом из виду упускается не менее важный с народно-хозяйственной точки зрения региональный уровень управления энергоэффективностью, что подчеркивает актуальность исследований в этой

области. Неоднородность развития субъектов Российской Федерации, различия в наличии и потреблении энергетических ресурсов, формирующих энергообеспеченность регионов и энергоемкость региональных экономик, а также отличная отраслевая структура и энергетическая инфраструктура экономики регионов предопределяют дальнейшие теоретические изыскания и выработку практических рекомендаций на региональном уровне.

Стоит отметить, что повышение энергоэффективности субъектов Российской Федерации в условиях обязательности устойчивого развития региональных экономик является существенной и масштабной научной проблемой, имеющей важное социо-эколого-экономическое значение для нашей страны, и требует в этой связи разработки соответствующих методолого-методических основ управления энергоэффективностью региональной социально-экономической системы.

Одним из способов решения обозначенной проблемы и регулирования устойчивого развития региона являются региональные программы, способствующие комплексному энергоразвитию территории и достижению целевых показателей за определенный период времени. Такие программы позволяют сформировать определенный набор инструментов и средств с учетом их применимости к конкретным региональным особенностям, а их выбор обуславливается стоящими перед местными властями проблемами в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Кроме того, региональная программа способствует установлению взаимосвязанности реализуемых энергосберегающих мероприятий в различных секторах и отраслях региональной экономики, что в итоге должно привести к более высоким значениям показателей энергоэффективности субъектов Российской Федерации.

Сложившаяся система управления энергоэффективностью в России, когда используются единообразные (типовые) инструменты к энергетически разнородным регионам, не приносит существенных результатов, поскольку наличествующие особенности, своеобразие, тенденции энергоразвития территорий характеризуют многие российские регионы как нетипичные, а применяемые инструменты к таким российским регионам перестают эффективно работать.

Именно учет специфики развития регионов и их научно обоснованная типологизация могут способствовать выработке адекватных инструментов управления со стороны региональных властей, полномочия которых позволяют применять достаточно широкий арсенал средств, и при этом наибольший синергетический эффект может быть обеспечен за счет гармонизации в рамках единой региональной программы применения тех полномочий региональных властей, комбинация которых может быть оптимизирована для каждого конкретного региона с учетом его особенностей.

Таким образом, решение задачи повышения энергоэффективности региона требует сопряжения усилий по изучению механизмов и параметров влияния энергоэффективности регионов на устойчивость их развития, по применению органами государственной власти субъектов Российской Федерации механизмов и инструментария, влияющих на энергоэффективность регионов, а также по изучению региональных особенностей, подлежащих оптимизационному учету при формировании региональных программ повышения энергоэффективности.

Степень разработанности научной проблемы. В научной литературе и периодической печати имеется множество публикаций отечественных и зарубежных авторов, посвященных теме исследования, среди которых можно блоково выделить некоторые из них.

Научные труды, посвященные вопросам устойчивого развития представлены такими авторами, как: А.А. Аверченков, К.Ю. Алексахин, Д.Л. Арманд, С.Н. Бобылёв, В.И. Вернадский, Ю.В. Вертакова, М.А. Ветрова, М.Ф. Замятина, Г.М. Зинчук, П.А. Кирюшин, О.В. Кудрявцева, Б. Коммонер, Т.В. Малеева, В.А. Плотников, С.В. Соловьева, К.К. Рихтер, Н.В. Пахомова, Е.Д. Щетинина, Е.В. Чумаков, А.В. Яшкин и др.

Вопросам энергосбережения и энергоэффективности посвящены труды таких авторов, как: В.Ю. Анисимова, А.О. Березин, Л.Ю. Богачкова, Е.Г. Гашо, М.Н. Гриневич, О.В. Голушкова, Д.Е. Давыдянец, А.П. Дзюба, К.А. Ермолаев, А.Ю. Есипёнок, В.Е. Жидков, Л.В. Зубова, И.В. Ильин, О.В. Кондраков, А.Н. Мельник,

Т.Г. Поспелова, Т.В. Романькова, О.Н. Сенова, М.В. Степанова, Н.М. Тюкавкин, А.В. Федоров, В.С. Чекалин, А.В. Чемезов, Е.Р. Яхина и др.

Работы, посвященные экономическому росту и региональному развитию, представлены в трудах таких авторов, как: В.С. Бочко, Ю.В. Вертакова, А.Г. Гранберг, Н.Н. Горюнова, Г.В. Двас, Т.А. Дадашова, Г.Э. Емалетдинова, Е.А. Ерохина, П.Ю. Иванов, Н.Н. Колосовский, С. Кузнец, С.В. Кузнецов, Л.Ю. Мажар, Н.М. Межевич, А.А. Мироедов, Т.А. Опарина, М. Портер, С.В. Прокопенков, Е.Б. Разуваева, В.М. Разумовский, А.И. Сахбиева, И.В. Смольянова, Дж. Стиглиц, А. Сен, Р. Харрод, Э. Хансен, А.И. Чистобаев и др.

Работы, анализирующие региональные программы развития и региональную политику, представлены в трудах таких авторов, как: Т.Е. Бейдина, Н.В. Васильева, Б.А. Воронин, Я.В. Воронина, А.А. Воронов, Н.А. Григорьев, Б.С. Жихаревич, О.В. Заборовская, Н.В. Ворошилов, С.А. Иванов, А.Н. Калашников, М.Ю. Карпухин, Г.А. Коломенский, Г.Д. Ковалева, С.В. Кузнецов, А.С. Маршалова, А.В. Новикова, В.В. Окрепилов, Н.В. Полуянова, Б.А. Райзберг, Я.П. Силин, М.Н. Смагина, Л.П. Третьякова, А.Я. Троцковский, Г.А. Унтура, Т.В. Ускова, И.П. Чупина, Ю.Н. Чупин, Д.В. Шопенко, К.Г. Эрдынеева и др.

При этом в научной и специальной литературе практически не встречается комплексный подход к энергоэффективности региона как системе механизмов влияния энергетических активов региона на устойчивость его развития, что исключает возможность оптимизации использования мер и механизмов управления энергоэффективностью субъектов Российской Федерации в контексте региональной социально-экономической политики устойчивого развития, что, в свою очередь, не позволяет существенно нарастить результативность региональных программ повышения энергоэффективности.

Сочетание высокой практической значимости проблемы повышения энергоэффективности отдельных регионов и России в целом с недостаточным методологическим обеспечением деятельности по разработке и реализации программ повышения энергоэффективности регионов предопределили следующую **цель диссертационного исследования** – разработать методолого-методические

основы реализации региональной социально-экономической политики устойчивого развития с использованием механизма региональных программ повышения энергоэффективности субъектов Российской Федерации.

Согласно поставленной цели диссертационного исследования в работе необходимо решить следующие **задачи исследования**:

- идентифицировать энергоэффективность региона как фактор устойчивого социально-экономического развития региональной экономической системы и механизм реализации региональной социально-экономической политики;

- обосновать выбор показателей, характеризующих в совокупности энергоэффективность региона и её влияние на устойчивое социально-экономическое развитие территории;

- определить параметры социально-экономической дифференциации российских регионов по их энергоэффективности, выполнить типологизацию субъектов Российской Федерации и установить для каждой выделенной группы регионов значения корреляционных связей между показателями, характеризующими энергоэффективность региона;

- установить степень соответствия существующей системы стратегического планирования развития регионов целям и задачам повышения их энергоэффективности; обосновать рекомендации по повышению степени гармонизации деятельности органов региональной власти по повышению энергоэффективности с функционированием системы стратегического планирования, включающей планирование развития важнейшей составляющей энергетических активов региона – энергетической инфраструктуры;

- обосновать роль и место региональных программ повышения энергоэффективности в системе инструментов и механизмов реализации региональной социально-экономической политики устойчивого развития, а также основные направления совершенствования таких программ;

- разработать методолого-методический аппарат проектирования (модернизации) региональных программ повышения энергоэффективности;

- верифицировать принципиальную возможность и эффективность применения методолого-методического аппарата для всех регионов, нуждающихся в повышении энергоэффективности;

- обосновать рекомендации по модернизации программ повышения энергоэффективности пилотных регионов.

Объектом исследования является система формирования и реализации региональной социально-экономической политики устойчивого развития.

Предметом исследования – методологический подход к применению региональных программ повышения энергоэффективности территории в качестве механизма реализации региональной социально-экономической политики устойчивого развития.

Теоретическую основу исследования составляют фундаментальные труды и концептуальные положения отечественных и зарубежных авторов, некоторые из которых являются лауреатами Нобелевской премии по экономике. В частности, П. Ромер, являющийся автором модели, названной в его честь, показал, что экономический рост обеспечивается ростом инвестиций в научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, то есть можно заключить, что предельная норма технического замещения и энергоэффективность региона зависят от реализуемой в регионах инвестиционной политики. Р. М. Солоу в своей теории экономического роста обозначил роль и значение технологического параметра, так называемого «остатка Солоу», который является основной движущей силой долгосрочного роста, то есть та же предельная норма технического замещения и энергоэффективность региона влияют на устойчивое развитие территорий. Дж. Стиглиц, А. Сен опубликовали труд («Неверно оценивая нашу жизнь: Почему ВВП не имеет смысла?»), в котором описываются последствия принимаемых экономических решений и их влияние на окружающую среду и качество жизни, то есть можно заключить, что принимаемые решения требуют баланса между всеми составляющими устойчивого развития при реализации региональной социально-экономической политики.

Кроме того, теоретическую основу диссертационного исследования составляют фундаментальные труды и концептуальные положения отечественных и зарубежных специалистов: в области изучения потенциала и факторов устойчивого развития регионов, в том числе связанных с наличием и эффективностью использования его энергетического потенциала; по вопросам развития региональной экономики; по теории и практике стратегического планирования регионов; по проблематике формирования и развития региональных проектов (программ), оценке региональной, в том числе энергетической, инфраструктуры и реализации региональной социально-экономической политики.

Методологическую основу исследования составляют общенаучные методы исследования, такие как статистико-экономический анализ и типологизация, а также специальные методы статистической обработки данных – матричный анализ, корреляционно-регрессионный анализ для определения значимости влияния отдельных факторов, характеризующих энергоэффективность региона на устойчивость его развития, семантический и контент-анализ стратегических документов субъектов Российской Федерации, в том числе региональных программ повышения энергоэффективности субъектов Российской Федерации.

Информационную базу диссертации составили данные, приведенные в публикациях международных и отечественных организаций: «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» (резолюция Генеральной Ассамблеи ООН), доклад «Наше общее будущее» (Всемирной комиссии по вопросам окружающей среды и развития), «Цели устойчивого развития. ООН и Россия» (доклад Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации), «Пределы роста» (доклад Римскому клубу), «Повестка дня на XXI век» (Декларация по окружающей среде и развитию) и другие, а также общедоступные информационные ресурсы федеральных и региональных органов исполнительной власти в разрезе различных министерств и ведомств, открытые данные международных организаций и комиссий, массив данных Федеральной службы государственной статистики в разрезе регионов за период 2005–2020 годы, а также архивные статистические данные за период 1913

1990 годы. Диссертационное исследование строилось с учетом принятых и опубликованных Указов Президента Российской Федерации, федеральных и региональных законов, постановлений и распоряжений Правительства Российской Федерации, действующих стратегий развития Российской Федерации в соответствующих областях и сферах.

Обоснованность и достоверность результатов исследования обеспечивается использованием надежных данных, представленных Федеральной службой государственной статистики Российской Федерации, обработкой статистических данных и построением многофакторных зависимостей с помощью прикладных программ, адекватным применением общенаучных методов исследования таких, как системный и сравнительный анализы, экономико-математическое моделирование, метод анализа и синтеза, методы статистической обработки данных, в том числе индексный, методы средних величин, динамических рядов, балансовый, агрегирования, статистической и типологической группировок, успешной апробацией в практической деятельности результатов исследования, а также положительной оценкой научного сообщества полученных научных результатов в рамках их представления на международных и всероссийских научно-практических конференциях.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности 5.2.3.

Региональная и отраслевая экономика по пункту 1. Региональная экономика, в частности:

- пункту «1.3. Региональное экономическое развитие и его факторы. Проблемы сбалансированности регионального развития. Сбалансированность региональных социально-экономических комплексов»;
- пункту «1.7. Факторы устойчивости региональных экономических систем»;
- пункту «1.9. Проблемы региональной социально-экономической дифференциации. Инструменты сглаживания региональных диспропорций в национальной экономике»;

- пункту «1.11. Региональная экономическая политика: цели, инструменты, оценка результатов».

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке методолого-методических основ реализации региональной социально-экономической политики устойчивого развития с использованием механизма региональных программ повышения энергоэффективности субъектов Российской Федерации.

К наиболее важным научным результатам диссертационного исследования, представляющим научную новизну, относятся следующие положения:

- введена авторская трактовка термина энергоэффективность территории, под которой понимается имманентный механизм обеспечения устойчивого развития территории посредством организации рационального использования региональных энергетических активов для удовлетворения перманентно эволюционирующих потребностей экономических субъектов и домашних хозяйств в энергоснабжении в условиях безусловного соблюдения обязательных требований к охране окружающей среды, а также мера такой обеспеченности;

- обосновано применение в качестве системы показателей энергоэффективности региона, характеризующих устойчивость его развития, совокупности параметров, включающей энергообеспеченность региона, рассчитываемую как отношение вырабатываемой в регионе энергии к объему энергии, потребленной внутри региона, энергоемкость ВРП, рассчитываемую как отношение потребленной в регионе энергии к объему ВРП, и ВРП на душу населения;

- установлено, что большинство регионов Российской Федерации могут быть сгруппированы по уровням параметров, характеризующих энергоэффективность региона, в четыре группы, численность которых позволяет корректно выполнить корреляционный анализ взаимозависимости этих параметров; для каждой выделенной группы регионов установлены значения корреляционных связей между показателями, характеризующими энергоэффективность региона;

- установлено, что соответствие существующей системы стратегического планирования развития регионов целям и задачам повышения их энергоэффективности имеет спорадический характер – в силу того, что утверждённые Минэкономразвития России Методические рекомендации по разработке стратегии развития региона не предполагают включение в блок целеполагания задач, связанных с перманентным повышением энергоэффективности региона, хотя энергоэффективность региона является одним из параметров его развития, в значительной степени определяющим уровень жизни населения и его стабильность в контексте устойчивого развития территориальной социально-экономической системы; в этой связи обоснованы рекомендации по повышению степени гармонизации деятельности органов региональной власти по повышению энергоэффективности с функционированием системы стратегического планирования, включающей планирование развития важнейшей составляющей энергетических активов региона – энергетической инфраструктуры, в том числе путем внесения в Методические рекомендации изменений, которыми предусмотреть обязательный раздел по энергоэффективности региона при разработке Стратегии социально-экономического развития субъекта Российской Федерации со всеми вытекающими из этого последствиями, то есть определение энергоэффективности региона как стратегической задачи, разработка целевых показателей по ее повышению и сроков достижения поставленных целей – с обязательным учетом особенностей текущего состояния энергоэффективности каждого конкретного региона и тенденций её изменения, в том числе особенностей, присущих группам регионов, выделенных в рамках предложенной автором типологии;

- доказано, что субъекты Российской Федерации обладают полномочиями, необходимыми для разработки и реализации региональной социально-экономической политики устойчивого развития, и при этом государственные региональные программы выступают интегратором, объединяющим в уникальной для каждого конкретного региона комбинации все иные инструменты региональной политики в сфере повышения энергоэффективности, систематизированные

автором по признаку компонентов этой политики, в наибольшей степени подверженных влиянию этих инструментов, которые являются следствием несовпадения приоритетов политики повышения энергоэффективности относящихся к разным типологическим группам регионов, порождаемых, в свою очередь, различиями в энергетическом развитии российских регионов;

- разработан методолого-методический аппарат проектирования (модернизации) региональных программ повышения энергоэффективности, включающий:

методологию совместного применения носящих стратегический характер рекомендаций, единых для соответствующей группы регионов и имеющих тактический характер мер, учитывающих существенные внутригрупповые отличия и особенности конкретных регионов, определяемые действиями других, не менее важных факторов, оказывающих свое влияние на происходящие процессы, таких, например, как отраслевая структура экономики региона, его природно-климатические особенности, налаженных десятилетиями логистические, производственные, энергетические и прочие связи между регионами и т.п.;

предполагающую 5 этапов методiku реализации указанного методологического подхода;

- верифицирована принципиальная возможность и эффективность применения методолого-методического аппарата – путем его апробации применительно как к типологизированным, так и к нетипологизированным регионам;

- обоснованы рекомендации по модернизации программ повышения энергоэффективности пилотных регионов (Ленинградской, Псковской, Ярославской областей, Ставропольского и Хабаровского краев).

Теоретическая значимость диссертационного исследования определяется обоснованием авторской трактовки термина энергоэффективность территории, позволяющей использовать её в качестве базы для управления выработкой и реализацией региональной социально-экономической политики устойчивого развития субъектов Российской Федерации на основе региональных программ

повышения энергоэффективности региона, а также формированием методологических основ разработки и реализации таких региональных программ.

Практическая значимость диссертационного исследования определяется разработкой методики реализации указанных методологических основ, позволяющей учитывать специфику и особенности конкретного региона, верификацией принципиальной возможности и эффективности применения методолого-методического аппарата путем его апробации применительно как к типологизированным, так и к нетипологизированным регионам, обоснованием рекомендаций по модернизации программ повышения энергоэффективности пилотных регионов (Ленинградской, Псковской, Ярославской областей, Ставропольского и Хабаровского краев), что предопределяет возможность применения разработанного автором методолого-методического аппарата и в других субъектах Российской Федерации.

Апробация результатов диссертационного исследования. Результаты исследования были представлены на международных и всероссийских научно-практических конференциях. Авторские предложения используются в учебном процессе ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет им. А. С. Пушкина». Результаты диссертационного исследования были использованы при доработке государственной программы Ленинградской области «Обеспечение устойчивого функционирования и развития коммунальной и инженерной инфраструктуры и повышение энергоэффективности в Ленинградской области».

Публикации. По теме диссертации автором опубликованы 35 научных работ, в т. ч. 19 статей в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, 7 статей в журналах, сборниках научных трудов и докладов конференций. Объем публикаций – 36,6 п.л. (авторский вклад 20,2 п.л.).

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка источников и приложения. Работа изложена на 429 страницах и содержит 16 рисунков и 35 таблиц.

ГЛАВА 1. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ КАК ИММАНЕНТНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

1.1. Теоретико-методологические основы управления энергоэффективностью в контексте устойчивого развития

Универсальность применяемого в современном мире и закрепленного как в международной, так и отечественной правовой базе (например, в стандарте ISO 9000:2015 [108]) термина эффективность, под которой понимается соотношение между результатом и использованными для его достижения ресурсами, является очевидной лишь на первый взгляд. На самом деле, когда речь идет, например, о развитии территориальных социально-экономических систем, подходы к критериям и оценке результатов развития могут принципиально различаться – как в рамках ретроспективного анализа развития одной и той же территориальной социально-экономической системы – для разных исторических периодов, так и в рамках сравнительного анализа развития разных территориальных социально-экономических систем одного таксономического уровня в течение одного и того же исторического периода.

Точно так же оценка ресурсов, использованных для достижения одного и того же или сопоставимого результата, может существенно отличаться в разных секторах пространственно-временного континуума – стоимость единицы одного и того же ресурса может быть разной как в один и тот же момент времени, но в разных территориальных социально-экономических системах, так и в одной и той же территориальной социально-экономической системе, но в разные исторические периоды.

Ярким примером такой пространственно-временной лабильности является понятие энергоэффективность, то есть эффективность использования энергетических ресурсов. С одной стороны, за всю историю развития человечества перманентно менялось как представление о видах энергетических ресурсов, так и

способы использования таковых: в доисторические времена единственным энергетическим сырьем являлась собираемая первобытными людьми древесина, а единственным назначением её использования – создание приемлемых условий быта (обогрев жилья и приготовление пищи); позже на рубеже бронзового века к древесине добавился новый вид энергетического сырья – древесный уголь, а к вариантам его использования – изготовление оружия и предметов быта; позднее перечень энергетического сырья расширился за счет каменного угля, нефти, газа, ядерного топлива и т.д., а перечень способов использования – за счет внедрения новых технологий, среди которых можно особо выделить наиболее масштабную и энергоёмкую из последних – майнинг криптовалют, для которого затраты на электроэнергию превышают 90 процентов от себестоимости¹⁵¹.

С другой стороны, за всю историю развития человечества непрерывно менялось и восприятие обществом и его отдельными сегментами результатов развития соответствующих территорий: как в целом, так и по отдельным аспектам жизнедеятельности, связанным с использованием энергетических ресурсов. При этом с определенной степенью условности всю историю человечества можно поделить с этой точки зрения на два неравных периода: на протяжении первого периода определяющим критерием результативности развития государств и регионов являлся их экономический рост (характеристики, проявления и оценочные показатели которого также менялись со временем), на втором – устойчивость развития, предполагающая необходимость соблюдения баланса между экономическим ростом, возможностью решения за счет этого роста актуальных социальных проблем и сохранением окружающей среды и состояния экологической безопасности на уровне, обеспечивающем будущим поколениям качество жизни не хуже текущего [278].

Таким образом, на первом этапе (до середины-конца 1970-х годов) эффективность использования энергетических ресурсов определялась по достаточно простой формуле – путем деления экономического результата от использования таких ресурсов в качестве средств труда на объем затрат на их добычу и переработку. При этом за счет применения механизма ценообразования

на все товары, работы, услуги, предусматривающего включение в себестоимость всех затрат, включая энергетические, в большинстве случаев была гарантирована или, по крайней мере, закладывалась на этапе проектирования хотя бы минимальная рентабельность, что обеспечивало положительный эффект использования энергетических ресурсов. Последнее обстоятельство однозначно свидетельствовало о прямой и достаточно сильной связи между развитием территории, экономическим ростом и объемом потребления энергетических ресурсов. Причем, как показывает анализ статистических данных, эта зависимость усиливалась по мере появления новых, превышающих предшествующие по энергоемкости технологий: в XIX веке душевое энергопотребление в мире увеличивалось в среднем на 0,3% в год, в первой половине XX века – на 0,9%, а в период с 1950 по 1975 годы – уже на 1,4% в год [154].

На следующем этапе развития общественной мысли, как уже было сказано, произошла достаточно стремительная смена парадигмы: устойчивое развитие заменило экономический рост в базисе целеполагания развития человечества. В определенном смысле, эта смена была вынужденной, так как в связи с одновременным резким ростом населения Земли и удельного энергопотребления, суммарное количество потребляемой человечеством энергии всего за 25 лет (с 1950 по 1975 годы) увеличилось более, чем в 2,3 раза, что кратно приблизило горизонт завершения разведанных запасов невозобновляемого углеводородного сырья. В этот период (1980-е годы) пришло осознание необходимости бережного отношения и к энергетическим ресурсам, и к окружающей среде, испытывающей запредельную нагрузку в процессе жизнедеятельности человечества, в том числе, не в последнюю очередь, в процессе добычи, транспортировки, переработки и использования энергетического сырья.

И хотя на этом этапе темпы роста душевого энергопотребления в мире снизились по сравнению с предыдущим периодом (составили 0,4% в 1980-х годах, 0,1% в 1990-х годах, 1,2% в 2000-х годах и 0,6% в 2010-х годах), они всё равно оставались достаточно высокими, что в сочетании с увеличением за этот же период населения Земли в 1,7 раза привело к увеличению суммарного энергопотребления

с 78 ПВт·ч в 1980 году до 162 ПВт·ч в 2019 году, то есть в 2,08 раза. За этот же период выброс в атмосферу диоксида углерода (основного химического вещества по объему так называемого парникового газа) увеличился в 1,9 раза (с 19,5 миллиардов метрических тонн в 1980 году до 37,08 в 2019 году) [154].

Однако при всей критичности ситуации и с запасами энергетического сырья, и с последствиями интенсификации его использования в мире в целом, необходимо отметить, что «картина» имеет существенные отличия для различных макрорегионов и отдельных стран. Так, в странах Западной Европы и США душевое потребление энергии в XXI веке сокращается в среднем на 0,6% в год, в то время как в странах Африки (без ЮАР и Северной Африки) – росло в 2000-е годы в среднем на 0,8% в год, а в 2010-е – даже на 2,2% в год [154].

Такая разница является следствием глубоких различий как в текущем уровне социально-экономического развития регионов, так и в структуре их природно-ресурсного потенциала, да и экономического потенциала в целом, которые определяют, в том числе и отличия в региональных подходах к оценке энергоэффективности – хотя бы в силу отличий текущих и перспективных целей развития соответствующих государств, в том числе тех целей, возможность достижения которых во многом, если не исключительно, определяется достаточностью и эффективностью использования энергетических ресурсов.

В силу указанного обстоятельства особое значение приобретает задача выработки универсального подхода к определению энергоэффективности, которое, с одной стороны, могло бы стать методологической основой для проведения сравнительных исследований государственных политик разных стран в сфере энергоэффективности, а с другой стороны, позволило бы учитывать описанные выше территориальные особенности в целях оптимизации государственной политики в этой сфере применительно к конкретной территориальной социально-экономической системе того или иного таксономического уровня. В целях решения этой задачи необходимо выполнить анализ истории трансформации теоретико-методологических подходов к оценке роли и места эффективности использования энергетических ресурсов в обеспечении эффективного развития территориальных

социально-экономических систем, выявить актуальные тренды научного осмысления указанной проблемы и опыта их прикладного применения.

Система взглядов на проблему повышения экономического роста и развития территориальных социально-экономических систем за последние несколько десятилетий, начиная с конца 1940-х годов и по настоящее время, претерпела значительную эволюцию. Можно выделить несколько ключевых особенностей, отражающих суть наблюдаемых преобразований.

Во-первых, во главу угла экономической политики разных государств, прежде всего развивающихся стран и стран с переходной экономикой, поставлен количественный рост основных макроэкономических показателей национальной экономики, то есть экономический рост территориальных социально-экономических систем, который, являясь предпосылкой экономического развития, приводит функционирующую систему к качественным и направленным изменениям. При такой организации производственной деятельности для достижения поставленных целей в хозяйственный оборот требуется вовлекать все большее количество энергоресурсов, которые во многом оказываются ограниченными и невозобновляемыми. При этом различные теории экономического роста от кейнсианских [170, 257] до неоклассических [321, 313, 325] в своей основе не рассматривают наступление отрицательных последствий в виде негативного воздействия на окружающую среду (загрязнение атмосферного воздуха, недоброкачественное водо- и недропользование, образование отходов производства и потребления и проч.), что обнаруживается в практике хозяйствования при использовании данного подхода.

Во-вторых, руководствуясь теоретическими основами отраслевого эффекта масштаба [190], многие хозяйствующие субъекты в практической деятельности стремятся нарастить объемы производства за счет его расширения и укрупнения, сокращая при этом условно-постоянные затраты на единицу продукции в долгосрочном периоде. Однако и такой подход, с точки зрения энергоэффективности, фактически ведет к отрицательным экстерналиям. С одной стороны, условно-переменные затраты, связанные с издержками на сырье,

материалы, энергию и прочее не сокращаются, а возрастают в виде дополнительной нагрузки на окружающую среду. С другой стороны, при организации производственно-хозяйственной деятельности проявляется отрицательный эффект масштаба, когда при добыче полезных ископаемых каждая последующая единица ресурса становится технически сложно извлекаемой, а значит, и более дорогой в своей себестоимости. Следовательно, добиться возрастающей отдачи от масштаба становится возможным не за счет сокращения условно-постоянных затрат, а посредством предельной нормы технического замещения: сокращения энергозатрат и увеличения энергосберегающих технологий в производственном процессе, что не наблюдается в подавляющем большинстве стран мира.

В-третьих, в 1970-2000-х годах в дополнение к неоклассическим моделям экономического роста научным сообществом разрабатываются агрегированные модели, в которых акцент делается не на экзогенных как было ранее, а на эндогенных факторах роста. Лауреаты Нобелевской премии по экономике К. Эрроу, Р. Лукас, П. Ромер, внесшие в разные периоды времени значительный вклад в экономическую науку, рассматривали человеческий капитал, знания, инновации, расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) как факторы, положительно влияющие на экономический рост и развитие территориальных социально-экономических систем [322, 315, 316, 311].

Кроме того, согласно неоиндустриальной парадигме [147, 248,], одним из принципов которой является «глобальный дизайн – локальное производство» (вместо принципа «локальный дизайн – глобальное производство», характерного для индустриализации) [217, 233], сокращение энергозатрат в производственном процессе не предполагается. Напротив, для увеличения объемов производства предприятиям и организациям потребуется задействовать большее количество энергоресурсов на локальном рынке, чем было ранее, если ими повсеместно не будут внедряться более современные, производительные, энергосберегающие технологии производства.

В-четвертых, параллельно с теориями экономического роста с середины XX века в научном пространстве начинают появляться публикации по новым теориям

роста (или «новой литературе» по экономическому росту, экономике развития), в которых в центре внимания оказываются проблемы экономического развития территориальных социально-экономических систем [323, 310, 318, 319, 314]. В теориях экономического развития, являющихся в настоящее время преобладающими в научных кругах, в качестве важного компонента дополнительно анализируются факторы и ресурсы, минимизирующие негативные воздействия на природную среду, направленные на устойчивый (сбалансированный) экономический рост и ведущие к положительным эффектам в социо-эколого-экономическом развитии территориальных систем, что позиционирует данные теории более значимыми и востребованными в современном обществе в решении отдельных глобальных проблем.

Соотношение понятий «экономический рост» и «экономическое развитие» при использовании различных моделей роста с учетом основных этапов развития экономических систем представлено в таблице 1.1.

Глобальным проблемам человечества, к числу которых относятся экологическая, демографическая, энергетическая, должное внимание стало уделяться лишь во второй половине XX века, когда пришло осознание научным сообществом их наличия и неотвратимости приближения.

Таблица 1.1 – Общая характеристика экономического роста и развития в базовых моделях роста

Основные этапы развития экономических систем	Базовые модели экономического роста (теоретическая основа)	Краткая характеристика фаз общественного воспроизводства	Система управления энергоэффективностью	Краткая характеристика экономического роста / экономического развития
доиндустриальный	физиократия, политическая экономия, модели общего экономического равновесия, экономического баланса (модель Л. Вальраса)	Объемы производства – незначительные; Объемы потребления – незначительные	Отсутствует рассмотрение энергоэффективности как неотъемлемого элемента системы хозяйствования	Экономический рост – незначительный; Экономическое развитие – незначительное
индустриальный	кейнсианская модель экзогенного экономического роста (модель Харрода-Домара, равновесие D и S – неустойчивое; модель Фельдмана-Махаланобиса; модель Калдора, механизм «самоподдерживающегося роста», неустойчивость равновесия)	Объемы производства: товаров – возрастают, услуг – незначительные; Объемы потребления – возрастают	Акцент сделан на энергоемкости экономики и управлении безграничностью энергоресурсов	Экономический рост – значительный; Экономическое развитие – незначительное
неоиндустриальный	неоклассическая модель экзогенного экономического роста (модель Солоу-Свона, устойчивая траектория сбалансированного роста; модель Менкью-Ромера-Вейла; модель Рамсея-Касса-Купманса)	Объемы производства: товаров – возрастают, услуг – возрастают; Объемы потребления – возрастают	Повышение производительности энергоресурсов за счет внедрения современных технико-технологических новаций	Экономический рост – значительный; Экономическое развитие – значительное
постиндустриальный	агрегированные модели эндогенного роста (модель Ребело, модель Эрроу-Ромера, модель Удзавы-Лукаса, институциональные факторы, устойчивый экономический рост; модель «зеленой» экономики)	Объемы производства – незначительные; Объемы потребления – сокращаются	Формирование системы энергосбережения, переход к возобновляемым (альтернативным) источникам энергии	Экономический рост – сбалансированный; Экономическое развитие – устойчивое

Одной из первых зарубежных работ послевоенного времени (после 1939-1945 гг.), освещавших экологическую проблему, была книга SILENT SPRING (1962 г.) американского морского биолога Rachel Carson [320], ставшая не только первым экологическим бестселлером, но и изменившая взгляд мирового сообщества на проблемы экологии. В ней автором доказывается небезопасное влияние антропогенных факторов на безопасное существование биологической среды. Уже тогда, 60 лет тому назад, ставились под сомнение возможности благополучного существования человека и природы в рамках господствовавшего технооптимизма. В последующие годы (в 1970-е гг.) благодаря этой книге в законодательство США были внесены изменения, которые «закрепили» новые нормы права при оценивании результатов деятельности хозяйствующих субъектов не только с позиции экономической выгоды, но и с позиции воздействия на экосистему в целом.

Одной из первых отечественных работ было появление в печати книги профессора Арманд Н. Л. «Нам и внукам», вышедшей в 1964 г. [114], 1966 г. и 1969 г. общим тиражом более 30000 экземпляров. В ней автором критикуется «хищническое отношение» к природным ресурсам и даются советы по разумному их использованию. Основы такого подхода, связанного с рациональным природопользованием, были заложены еще в начале XX века великим русским ученым В. И. Вернадским в его учении о биосфере и ноосфере [129].

Профессор Стэнфордского университета американский биолог Paul Ralph Ehrlich в своей книге The Population Bomb [305], вышедшей в 1968 году, высказывал предостережения касательно ограниченности ресурсов на планете, а также бурного роста населения Земли, которое будет приносить еще больший вред окружающей среде. Общий тираж книги составил более 3 млн экземпляров, а ее автор снискал большую популярность в академической среде. Правда, заявленные пессимистичные сценарии, связанные с угрозой выживания человечества и природной среды, не сбылись, за что оппоненты его бесщадно критиковали. Но тем не менее, доведение до общественности сути проблемы, способствовало дальнейшим научным изысканиям в поисках решения глобальных проблем.

Другой профессор Калифорнийского университета американский биолог Garrett Hardin в том же 1968 году опубликовал свою статью *Tragedy of the Commons* [308], в которой также высказывал опасения касательно исчерпаемости ресурсов и роста населения Земли.

Еще один американский эколог и биолог доктор Barry Commoner в 1974 году опубликовал свою книгу «Замыкающийся круг: природа, человек, технология», в которой говорится о «роковой иллюзии, что с помощью наших машин мы наконец избавились от давления природных условий» [174], то есть о деградации окружающей среды посредством деятельности человека.

Перечисленные труды, а также множество публикаций, развивающих заложенные в них идеи, стали предпосылками формирования сначала общественного мнения, а на его основе и официальной позиции мирового сообщества о необходимости, наряду с чисто механистически измеряемым экономическим ростом, уделять внимание вопросам его социальной эффективности, а также проблеме соотношения экономического роста с сопровождающими его экологическими издержками.

Первым значимым событием в этом смысле стало принятие состоявшейся в 1972 году в Стокгольме Конференции Организации Объединенных Наций (ООН) по окружающей среде «Программы ООН по окружающей среде», признавшей необходимость участия государств и межгосударственных организаций в решении экологических проблем, в том числе в тех случаях, когда принимаемые решения могут оказать негативное воздействие на экономический рост.

Однако реализация носящего принципиальный, но не конкретный характер решения Стокгольмской конференции столкнулась с проблемой отсутствия научной базы, единого теоретико-методического подхода к оценке влияния человека на окружающую среду, в том числе к оценке динамики изменения этого влияния. Потребовалось 20 лет, пока не появилась возможность на Конференции ООН, состоявшейся в 1992 году в Рио-де-Жанейро, принять Декларацию по окружающей среде и развитию «Повестка дня на XXI век», в которой впервые были обозначены цели и задачи сбалансированного экономико-социально-

экологического развития, также впервые получившего специальное обозначение – устойчивое развитие, под которым в соответствии с докладом «Наше общее будущее» Всемирной комиссии по вопросам окружающей среды и развития подразумевается «необходимость учитывать потребности и стремления настоящего времени, не ставя под угрозу способность учитывать их в будущих условиях» [278].

В последующем данное определение и Доклад в целом способствовали разработке концепции устойчивого развития, ставшей теоретической основой решения отдельных глобальных проблем человечества. В современном виде концепция устойчивого развития включает в себя три аспекта: экологический, экономический и социальный и постоянно находится в фокусе внимания региональных, государственных и международных сообществ и организаций, в первую очередь, ООН.

В таблице 1.2 схематично приведена хронология о проведенных под эгидой ООН значимых конференций, фокусировавшихся на глобальных проблемах по окружающей среде и устойчивому развитию.

Таблица 1.2 – Конференции ООН по окружающей среде и устойчивому развитию

Год, место	Название Конференции	Цель / результат
05.06.1972-16.06.1972, Стокгольм	United Nations Conference on the Human Environment A/CONF.48/14/Rev.1	признано право человека на «свободу, равенство и адекватные условия жизни в окружающей среде»
03.06.1992-14.06.1992, Рио-де-Жанейро	United Nations Conference on Environment and Development A/CONF.151/26/Rev.1(vol.I)	принятые документы: Декларация по окружающей среде и развитию; «Повестка дня на 21 век» и др.
23.06.1997-27.06.1997, Нью-Йорк	19th Special Session of the General Assembly to Review and Appraise the Implementation of Agenda 21	обзор и оценка «по достижению целей Повестки дня на XXI век за пять лет»
06.09.2000-08.09.2000, Нью-Йорк	Millennium Summit (сессия Генеральной Ассамблеи ООН)	в Декларации тысячелетия: цель 7. Обеспечение экологической устойчивости
26.08.2002-04.09.2002, Йоханнесбург	World Summit on Sustainable Development A/CONF.199/20	изменила подход международного сообщества к решению различных задач в будущем; принятые документы: Политическая декларация и План реализации
14.09.2005-16.09.2005, Нью-Йорк	World Summit	принят итоговый документ Всемирного саммита 2005 года (A/RES/60/1)
22.09.2008-25.09.2008,	High-level meeting on the Millennium Development Goals	цель – «обзор среднесрочного прогресса и анализ имеющихся

Нью-Йорк		недостатков в достижении ЦРДТ к 2015 году»
20.06.2012-22.06.2012, Рио-де-Жанейро	United Nations Conference on Sustainable Development A/CONF.216/5	цель – «способствовать созданию чистой энергетики и более рациональному и справедливому использованию природных ресурсов»
25.09.2013, Нью-Йорк	Special Event of the UN General Assembly	цель – достижение Цели развития тысячелетия; инкорпорирование партнерского опыта в масштабах ЦРТ
25.09.2015-27.09.2015, Нью-Йорк	United Nations Summit on Sustainable Development (Резолюция A/70/L.1)	принятый документ: «Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года»
02.06.2022-03.06.2022, Стокгольм	Stockholm+50: a healthy planet for the prosperity of all – our responsibility, our opportunity	лидеры выступили с призывами к решительным экологическим действиям для ускорения реализации Повестки дня на период до 2030 года и Целей в области устойчивого развития

Составлено автором по данным [288]

Наиболее значимым из актуальных на сегодняшний день документом является Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» [290], согласованная 193 странами мира. В данном документе наряду с прочим говорится:

- о Новой Повестке дня, в которую добавляются цели в области развития природоохранной деятельности, приносящей «максимальную пользу» как ныне живущему поколению людей, так и будущему (п. 17, 18 [290]);
- об обеспечении «устойчивого экономического роста» в государствах мира, что может способствовать прогрессу; о создании механизма, способствующего претворению реализации «стратегии устойчивого развития <...> на национальном уровне» (п. 21 [290]);
- о необходимости формирования «рациональных моделей» (п. 28 Резолюции), связанных как с производством различной продукции (в том числе продуктов питания и услуг), так и с потреблением произведенной продукции. По оценкам экспертов ООН примерно 1,3 млрд тонн продовольствия стоимостью порядка 1 триллиона долларов США выбрасывается или становится непригодным в результате неправильного хранения или транспортировки;

- о «сокращение глобальных выбросов парниковых газов» (п. 31 [290]) и о широком круге международного сотрудничества по выработке решений на этом поприще;
- о «рациональном использовании природных ресурсов» (п. 33 [290]), которое влияет на социально-экономическое развитие государств;
- об «устойчивом городском развитии» (п. 34 [290]), которое имеет большое значение в повышении качества уровня жизни населения, для чего потребуется «экологически продуманное регулирование»;
- о возможности применения каждой страной разных инструментов, стратегий, подходов, моделей, способов в целях обеспечения устойчивого развития национальных государств (п. 59 [290]).

С точки зрения настоящего исследования принципиально важным представляется тот факт, что сразу несколько из 17 провозглашенных Генеральной Ассамблеи ООН целей в области устойчивого развития непосредственно увязывают оценку деятельности органов управления странами и регионами с обеспечением ими того или иного уровня эффективности использования энергетических ресурсов:

- цель 7: обеспечение к 2030 году доступа к надежному энергоснабжению (п. 7.1) (по данным экспертов ООН каждый шестой житель на планете Земля не имеет доступа к электроэнергии); увеличение доли энергии из возобновляемых источников энергии (п. 7.2) и главное – удвоение глобального показателя повышения энергоэффективности (п. 7.3);
- цель 8: повышение производительности в экономике, в том числе и за счет высокой добавленной стоимости в различных секторах экономики (п. 8.2); организация и проведение политики национальных государств, направленной на развитие (п. 8.3) и главное – повышение эффективности использования природных и прочих энергоресурсов в системах потребления и производства без нанесения вреда окружающей среде или, по крайней мере, без ухудшения ее состояния (п. 8.4);

- цель 12: всячески способствовать рациональному освоению и эффективному использованию природных ресурсов планеты (п. 12.2); сократить к 2030 году количество потребительских отходов вдвое (п. 12.3); сократить объемы производственных отходов, а также минимизировать негативное воздействие на окружающую среду (п. 12.4) и главное – способствовать применению со стороны различных хозяйствующих субъектов (предприятий, организаций, транснациональных корпораций) устойчивых методов производства, связанных с рациональным использованием энергоресурсов (п. 12.6).

Аддитивный анализ приведенных формулировок целей в явном виде «высвечивает» несколько противоречивый характер целеполагания в сфере освоения и использования энергетических ресурсов в контексте устойчивого развития: с одной стороны, необходимо увеличить объем используемых энергетических ресурсов, дабы расширить доступ населения к надежному энергоснабжению (цель 7.1), с другой стороны, – сократить эксплуатацию таких ресурсов, дабы уменьшить наносимый окружающей среде вред (цель 8.4).

На самом деле, выявленная противоречивость является условной, так как достижение указанных глобальных целей развития человечества в целом затрагивает, чаще всего, совершенно разные территории и регионы: расширение доступа к надежному энергоснабжению населения является важнейшей проблемой для одних регионов, в то время как сокращение наносимого в процессе добычи и переработки энергетического сырья вреда окружающей среде – для других стран и регионов.

Однако случаи, когда необходимо одновременно решать обе проблемы на одной территории, тоже не столь уж редки. Например, ни один из газодобывающих регионов России не имеет 100%-ной газификации территории и на 1 августа 2023 года не входит в число лидеров по этому показателю среди регионов России [204].

Для таких наиболее общих случаев единственным механизмом сглаживания выявленной противоречивости целеполагания является применение оптимизационного подхода, который подразумевает обоснование количественных параметров освоения и использования энергетических ресурсов (в том числе

объемов добычи и уровня воздействия на окружающую среду как в процессе добычи энергетических ресурсов, так и в процессе их транспортировки и переработки), обеспечивающих баланс между социально-экономическим ростом и сохранением окружающей среды.

При этом необходимо сделать два имеющих принципиальное с точки зрения целей настоящего исследования методологических замечания. Первое из них связано с тем, что в формулировке цели 7.1 отсылка к повышению доступности населения к надежному энергоснабжению, а не к энергетическим ресурсам, не случайна. С одной стороны, в настоящее время достаточно хорошо отработаны технологии транспортировки энергетического сырья как углеводородного, так, например, и ядерного, что позволяет утверждать, что недостаточная доступность электроэнергии в отдельных регионах и странах мира является следствием не нехватки энергетического сырья, а недостаточностью мощностей по выработке энергии из такого сырья. С другой стороны, многие современные виды энергетики вообще не используют энергетическое сырье – гелиоэнергетика, ветроэнергетика, приливная энергетика и т. д., что дополнительно подчеркивает первичность проблемы недостаточности мощностей (совокупности производств, процессов, материальных устройств) для выработки, транспортировки и распределения энергии, совокупность которых составляет энергетический актив той или иной территориальной социально-экономической системы.

Второе замечание связано с тем, что определенная доля энергетических ресурсов используется сегодня альтернативными способами – в основном, в качестве сырья для химической промышленности. Причем доля энергетических ресурсов, используемых в качестве сырья, постоянно увеличивается. Так, если в настоящее время, по данным специалистов, доля нефтехимии в структуре мирового спроса на нефть составляет 12,8%, то к 2040 году прогнозируется её рост до 16,3%. Кроме того, необходимо учитывать очевидный факт – в большинстве регионов, обладающих значительными эксплуатируемыми запасами энергетического сырья, в первую очередь углеводородного, для нужд энергообеспечения местного населения используется лишь незначительная доля добываемых энергетических

ресурсов. Таким образом, использование данных об энергетическом потенциале территории, её энергетических ресурсах в целях оценки доступности населения к надежному энергоснабжению, которая необходима для реализации цели 7.1, и которая, вследствие этого является неотъемлемым элементом оценки эффективности социально-экономического развития территории, не вполне корректно. Гораздо более объективную, а главное – пригодную для построения системы управления и выработки управленческих решений, оценку можно получить, анализируя состав и параметры территориальных энергетических активов (ТЭА), как они были определены выше.

С учетом сделанных замечаний, а также учитывая, что сама по себе количественная оптимизация может быть произведена только при условии, если оптимизируемые процессы описаны с применением аналитических формул [250], исходя из содержания приведенных выше формулировок целей ООН в области устойчивого развития, можно предложить следующее, актуальное для нынешнего этапа развития человечества, определение термина энергоэффективность территории – имманентный механизм обеспечения её устойчивого развития посредством организации рационального использования региональных энергетических активов для удовлетворения перманентно эволюционирующих потребностей экономических субъектов и домашних хозяйств в энергоснабжении в условиях безусловного соблюдения обязательных требований к охране окружающей среды, а также мера такой обеспеченности.

Необходимо отметить, что употребление в определении энергоэффективности словосочетания «рациональное использование» опирается на концепцию устойчивого развития, предполагающую переход к рациональным моделям производства и потребления, а также на концептуальные основы экономики замкнутого цикла. Сутью таких моделей является использование устойчивых методов производства, которые позволяют вовлекать во вторичную переработку промышленные и потребительские отходы, тем самым ограничивая использование первоначального энергоресурса (в рамках достижения Цели 12: «Ответственное потребление и производство», ООН). Именно в этом заключается

принципиальное отличие предложенной трактовки термина энергоэффективность от всех имеющихся на сегодняшний день в научной литературе, а также в нормативно-правовых актах.

Так, в монографии Т. Г. Поспеловой энергоэффективность рассматривается как «характеристика социально-экономической, технической системы, технологического процесса, производственного оборудования, бытовых приборов и т. д., предполагающая максимальное использование ими энергии (способности совершать работу) энергетических ресурсов» [219, с. 336]. В другой монографии Т. В. Романькова под энергетической эффективностью понимает «результативность производственной деятельности предприятия, которая определяется путем сопоставления полученных результатов (стоимости выпущенной продукции) и энергетических ресурсов (затрат), расходованных на достижение этих результатов» [231, с. 9].

По мнению Д. Е. Давыдянца «энергоэффективность – степень соответствия эффекта (конечного результата) конкретного вида деятельности примененным или потребленным энергоресурсам с учетом их энергосбережения на момент времени или за определенный период» [149]. По мнению других авторов (А. В. Чемезова, Е. Р. Яхиной, Н. А. Шамаровой) под энергоэффективностью понимается «комплекс мероприятий, направленных на сокращение расхода энергетических ресурсов посредством внедрения совершенных технологий или технологических процессов» [260].

В статье 2 Федерального закона от 23 ноября 2009 года №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» (в последней редакции от 11.06.2021) приводится следующее определение: «энергетическая эффективность – характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю» [23]. Имеются и другие формулировки разных авторов, однако не встречается ни одного определения в контексте устойчивого развития.

Другими важными особенностями предложенного определения являются следующие аспекты:

1) энергоэффективность рассматривается как «имманентный» механизм, то есть находящийся внутри какого-либо объекта и являющийся его неотъемлемой частью, функцией которого является органическая связь с внешней средой;

2) энергоэффективность рассматривается как «механизм», который представляет собой систему организации взаимодействия, то есть способ объединения отдельных элементов в единый механизм [144, 237]. При этом единый механизм включают не только основные составляющие системы (экономическая, социальная, экологическая [120]), но и элементы, входящие в эти составляющие. Например, к таким элементам можно отнести различные технологии: ресурсодобывающие, энергосберегающие, способы получения, преобразования, передачи энергии и др. Такой механизм способствует достижению поставленных целей в процессе его функционирования;

3) оценка энергоэффективности может быть произведена на основе валидных критериальных показателей посредством системы объективных индикаторов, отражающих «использование энергетических ресурсов» и удовлетворяющих «потребности <...> в энергоснабжении» (например, индикаторы: «энергопотребление», «мощность ТЭС», «выработка электроэнергии»), отражающих «рациональное использование» энергоресурсов и энергетических активов (например, индикатор «энергосбережение», «энергоёмкость», «возобновляемые источники энергии (% от общей выработки энергии)»);

4) в определении понятия «энергоэффективность» речь идет о соблюдении двух требований: первое из них связано с охраной окружающей среды, а второе – с обеспеченностью потребностей потребителей (экономических субъектов и домашних хозяйств) в энергоснабжении, причем оба требования являются облигаторными, что предполагает наличие институционализированных систем управления рациональным использованием энергетических ресурсов и территориальных энергетических активов для удовлетворения потребностей

экономических субъектов и домашних хозяйств в энергоснабжении и контроля за соблюдением требований к охране окружающей среды.

Последнее обстоятельство в сочетании с территориальной «привязкой» предложенного термина энергоэффективность, то есть соотношением с конкретной территориальной социально-экономической системой того или иного таксономического уровня, обуславливает необходимость построения интегрированной многоуровневой системы управления энергоэффективностью территории, для каждого уровня которой законодательно определены субъекты управления в соответствующих сферах и их полномочия, в том числе с учетом цели настоящего исследования – на уровне субъектов Российской Федерации.

1.2. Методологические и организационно-правовые основы управления энергоэффективностью в Российской Федерации

Как было показано в параграфе 1.1, подходы к оценке энергоэффективности территорий существенно менялись по мере трансформации парадигмы развития человечества, которая до недавнего времени однозначно ассоциировалась с экономическим ростом и лишь с конца XX века – с устойчивостью развития.

На первом этапе при принятии решений о строительстве энергетических мощностей вопросы возможного воздействия предполагаемого строительства на окружающую среду даже не рассматривались. Более того, экологические последствия принятых решений не были оценены и позднее, несмотря на то, что первые тепловые электростанции, построенные в рамках плана ГОЭЛРО – Каширская и Шатурская – работали на низкокачественном торфе, что сопровождалось большими объемами выбросов в окружающую среду загрязняющих веществ, а при строительстве первых ГЭС – Волховской, Днепровской и Рыбинской – было затоплено огромное количество заселенных территорий (только сельскохозяйственных земель при строительстве указанных ГЭС было затоплено 10000, 16000 и 42000 гектаров соответственно, что

нашло отражение исключительно в расчетах экономической эффективности строительства электростанций) [300].

Стоит отметить, что в литературе того времени такие понятия, как «энергоэффективность» и «энергосбережение» практически не встречаются. И это понятно. Строительство огромных предприятий-гигантов в тот период осуществлялось без оглядки на рациональное природопользование и экологические последствия: изначально они проектировались и строились как энергоемкие единицы, поскольку непреодолимых проблем в плане добычи и переработки ресурсов не было, страна строилась. Об этом свидетельствуют данные советской статистики: «энерговооруженность труда» и «электровооруженность труда» в промышленности (в среднем на 1 рабочего) выросла в 1940 году по сравнению с 1913 годом в 5 раз и 8 раз соответственно [200, с. 230].

Высоких темпов экономического роста в период индустриализации (1929-1941 гг.) в советское время (до 1992 года) удалось добиться благодаря (наряду с прочим) увеличению нормы валового накопления в основной капитал, а также посредством эксплуатации экстенсивным способом колоссального количества природных ресурсов.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в начале XX века экономическое развитие СССР осуществлялось по отраслевому принципу: формирование и развитие той или иной отрасли хозяйства на определенной территории определялось руководством страны. Территориальные же планы развития «встраивались» в отраслевые и оказывались подчиненными при доминирующей роли отрасли. Такая модель развития территориальных социально-экономических систем характерна для плановой экономики и административно-директивного управления.

Образование и становление таких систем в нашей стране насчитывает вековую историю, когда в период индустриализации на территории СССР начали формироваться заложенные в план ГОЭЛРО территориально-производственные комбинаты (предприятия-гиганты). Позднее, в 1930-1940-е годы, на базе территориально-производственных комбинатов стали образовываться

территориально-производственные комплексы (ТПК) (понятие было введено в научный оборот Н. Н. Колосовским [173]), включающие уже не одно, а несколько предприятий, взаимосвязь между которыми осуществлялась по принципу технологической цепочки. Такая организация производств различных отраслей на определенной территории (локализация), позволяла за счет задействования общей инфраструктуры, энергоресурсов, кадрового потенциала, экономико-географического положения и проч. формировать горизонтальные связи и получать синергетический эффект [188].

В 1970-е годы рассмотрение ТПК только с позиции производства начинает меняться. В научных кругах появляются представления о необходимости рассмотрения ТПК как интегральной и многокомпонентной системы, куда наряду с производством включаются население и природопользование. Так стали зарождаться территориальные социально-экономические системы [141], впоследствии получившие название территориальных общественных систем (ТОС). Под ТОС понимают «пространственно-временную форму организации ойкумены, в которой взаимосвязанно и взаимообусловлено сочетаются все сферы жизни людей, включенные в процессы общественного развития и воспроизводства. Каждая ТОС представляет собой территориальное единство всех элементов общества, тесно взаимодействующее с окружающей природной средой» [264, с. 8].

В том числе и эти исследования привели к тому, что с конца 1990-х годов в полном соответствии с мировыми трендами, описанными в параграфе 1.1, в развитии социально-экономических (общественных) систем начинает уделяться больше внимания экологическим аспектам: приходит понимание бесперспективности дальнейшего осуществления производственно-хозяйственной деятельности традиционными («старыми») методами и способами и беспощадной эксплуатации природных ресурсов в рамках модели «коричневой» экономики, осознается необходимость экологизации производств и «озеленения» экономики. Начинают формироваться представления о территориальных общественно-экологических системах, под которыми понимают «пространственно-временную форму жизнедеятельности людей, в которой появляется возможность достижения

высокого уровня благополучия населения и формирования гармонично функционирующей окружающей среды» [264, с. 10].

Можно констатировать, что с конца XX века развитие общественно-экологических систем в большей степени стало осуществляться по территориальному принципу. Это стало возможным после перехода нашей страны к смешанной экономике и получения субъектами Российской Федерации территориальной самостоятельности в рамках, определённых Конституцией России [1], что было невозможным при плановой экономике и директивном управлении.

Комплексное восприятие территориальных объектов осуществляется в рамках системного подхода, рассматривающего любую систему как взаимосвязь компонентов, формирующих единое целое, а также базирующегося на понимании в рамках общей теории систем понятия «открытой системы», которая характеризуется обменными процессами между компонентами системы и внешней средой [128, 197]. Следовательно, такие территориальные объекты, как регионы или муниципальные образования, которые в полной мере обладают всеми системными свойствами (например, такими, как взаимосвязь элементов, структурность, функциональность, организованность, эмерджентность, целостность и др.), можно считать территориальными общественно-экологическими системами, рассматриваемые в системе управления в качестве объекта управления.

Как следует из введенного в предыдущем параграфе определения энергоэффективности территории в контексте концепции устойчивого развития, одним из неотъемлемых элементов территориальных общественно-экологических систем является энергоэффективность. Имманентный характер этого механизма обуславливает универсальную (в смысле применимости для любой системы) возможность его применения для решения следующих задач:

- 1) компенсации возникающих в системе в случае воздействия внешних факторов флуктуаций и возрастающей энтропии посредством образования локальной связи (внутрисистемного канала «прямой-обратной» связи между

внутренними элементами) и механизма стабилизации, под которым понимаются действия органов власти по поддержке заданных параметров энергоэффективности;

2) идентификации и учета в целях повышения энергоэффективности особенностей функционирования и потенциала развития территориальных общественно-экологических систем, в том числе воспринимаемой специфики местности, сформированной отраслевой структуры, специализации хозяйства, предъявляемого спроса со стороны потребителей в энергоснабжении;

3) формирования для однотипных территориальных общественно-экологических систем модельных специфических требований (норм, нормативов, показателей) и условий по срокам достижения поставленных целей, что предполагает уход от всеобщности и в целом недостижимости цели, делает процесс управления более точечным, а повышение энергоэффективности реалистичным для всех хозяйствующих субъектов, от которых зависит достижение общих для территории показателей;

4) превращения неустойчивого равновесия системы в устойчивое за счет нивелирования отрицательного воздействия условий и факторов внутренней среды, поскольку энергоэффективность выступает первоначалом и объединяющим фактором в системе;

5) обеспечения перевода системы из одного устойчивого состояния в другое в случае изменения характера и параметров воздействия факторов внешней среды (за счет способности не только адекватно воспринимать сигналы внешней среды, но и адаптировать их под особенности и специфику развития конкретной типологической группы территориальных общественно-экологических систем);

6) проектирования траектории движения системы к детерминированности с заранее известными конечными результатами посредством изначально заданных действий (алгоритмов) и параметров (границ) маневренности, что способствует предотвращению получения стохастических результатов, а также эволюции территориальных общественно-экологических систем как динамических с детерминированной функцией.

Охарактеризованные выше обстоятельства позволяют сформировать внешнее представление об энергоэффективности, внутреннее содержание которой раскрывается через данное в параграфе 1.1 определение. Руководствуясь методом декомпозиции, можно выделить ее основные составляющие:

- рациональное использование ресурсов (экономическая составляющая);
- эволюционирующие потребности экономических субъектов и домохозяйств (социальная составляющая);
- охрана окружающей среды (экологическая составляющая).

Экономическую составляющую энергоэффективности раскрывает модель экономики замкнутого цикла, которая в своей основе призвана обеспечить рациональное использование и энергетических ресурсов, и территориальных энергетических активов (ТЭА). Суть экономики замкнутого цикла состоит в решении проблемы зависимости экономического роста от истощающихся, но используемых на современном этапе ограниченных природных ресурсов. Такой тип экономики, рассматриваемый как часть Industrie 4.0 (Четвертой промышленной революции) [198], описывает невозможность дальнейшего устойчивого экономического роста с соблюдением предъявляемых требований к охране окружающей среды и выступает альтернативой применяющейся в настоящее время традиционной («коричневой») экономике.

Рассмотрим, с одной стороны, отличающийся от традиционной экономики производственный цикл циркуляционной или циклической экономики (как ее также называют в научных кругах [212, 234]), а с другой стороны, взаимосвязи, возникающие в этом цикле между внутренними составляющими энергоэффективности:

- на начальном этапе источником получения сырья и материалов выступают производственные и потребительские отходы, служащие для производителей материалом (вторсырьем) для повторного производственного цикла (то есть начало и конец цикла замыкаются друг на друга посредством доведения продукции до постпотребительской стадии ее жизненного цикла) (взаимосвязь экономической составляющей с экологической). Такой подход (апсайклинг) противопоставляется

традиционной экономике, в которой первоисточником всегда служит ископаемое топливо, принцип организации является линейным («добыча–производство–использование–образование отходов–захоронение отходов»), а экономика – более энергоемкой;

- сам потребитель в многоциклическом процессе производства «превращается» из покупателя-собственника продукции в потребителя-пользователя, то есть потребитель приобретает право пользования той или иной продукцией на весь срок ее эксплуатации, а затем (по истечении срока) возвращает бывшую в употреблении продукцию производителю для ее повторной переработки и создания другой (новой) продукции (взаимосвязь экономической составляющей с социальной).

Вместе с тем экономика замкнутого цикла не только раскрывает экономическую составляющую энергоэффективности, но и одновременно выступает основой реализации требований к охране окружающей среды (экологическая составляющая энергоэффективности). В этом смысле экономика замкнутого цикла предполагает следующее:

- первоисточником в производственном процессе на начальном этапе выступают либо возобновляемые ресурсы, то есть такие ресурсы, которые, с одной стороны, восстанавливаются быстрее, чем процесс их использования в производстве, а с другой, – не производят вредных отходов и не наносят непоправимого ущерба окружающей среде в периоды «добычи» и производства энергии, либо производственные и потребительские отходы, что делает процесс в целом менее энергоемким (взаимосвязь экологической составляющей с экономической);

- в процессе производства продукции акцент делается на применении современного оборудования и экологически «чистых» технологий, стремящихся к минимизации отходов и нанесению минимального ущерба окружающей среде. В то время как для традиционной экономики главной целью производства выступает не «зеленая» повестка, а рост объемов производства посредством вовлечения в хозяйственный оборот еще большего количества природных ресурсов без должной

оценки антропогенного воздействия на окружающую среду (взаимосвязь экологической составляющей с экономической).

Социальная составляющая энергоэффективности, предполагающая удовлетворение эволюционирующих потребностей экономических субъектов, также тесно связана с экономикой замкнутого цикла, поскольку:

- экономика замкнутого цикла в своей основе опирается на возобновляемые (альтернативные) источники энергии, а не на невозобновляемые природные ресурсы, которые являются ограниченными и исчерпаемыми, что позволяет гарантировано удовлетворять возрастающие у предприятий и домашних хозяйств потребности в энергии в долгосрочной перспективе (взаимосвязь социальной составляющей с экологической и экономической);

- в экономике замкнутого цикла предполагается определенный баланс между производством продукции и ее использованием (потреблением в терминах традиционной экономики), то есть производится ровно столько, сколько обеспечено реальным спросом: не происходит перепроизводства продукции, а значит, нивелируется проблема избыточной нагрузки на окружающую среду (взаимосвязь социальной составляющей с экологической и экономической). При этом возрастающие потребности экономических субъектов не нарушают равновесия, а приводят к сбалансированному росту экономики в целом, что не только позволяет реализовать «зеленую» повестку, но и априори «вписывается» в концепцию устойчивого развития. Это объясняется тем, что объем выпуска продукции при использовании возобновляемой энергии (ресурсов) и вторсырья не ограничивается ни ростом затрат на сырье, ни действием закона убывающей отдачи (так, как это происходит в традиционной экономике), что и позволяет «безболезненно» наращивать объемы производства, если спрос будет возрастать (взаимосвязь социальной составляющей с экономической).

Проведенный декомпозиционный анализ внутренних составляющих энергоэффективности позволил выявить их взаимное соответствие друг другу, определить имплицативную взаимосвязь между всеми составляющими, продемонстрировать их комплементарность. При этом эквивалентность бинарных

связей в этом анализе обеспечивается моделью экономики замкнутого цикла, представляющую собой принципиально иной (новый) подход не только к организации производства и пользования (потребления) продукции, но и к управлению энергоэффективностью, который может быть назван как имплицитивно-комплементарный (авторская разработка). Сущность данного подхода проявляется в том, что положенный в его основу конститутивный принцип, основывается на бинарных связях между внутренними составляющими, комплементарность которых обеспечивается взаимным соответствием друг другу и образованием между ними имплицитивных связей. Кроме того, данный подход в контексте концепции устойчивого развития «делает» управление энергоэффективностью и развитием системы устойчивым.

В отличие от системного подхода, который также выделяет отдельные элементы объекта управления, анализирует взаимосвязи между компонентами системы, представляющими единое целое, имплицитивно-комплементарный подход не рассматривает сам объект (явление) как систему, не выделяет структуру, внутреннюю организацию, функциональность и проч., присущее системному подходу.

Управление энергоэффективностью и устойчивым развитием территориальных общественно-экологических систем наряду с системным подходом, рассматривающим энергоэффективность как имманентный механизм – неотъемлемый элемент системы, и имплицитивно-комплементарным подходом, раскрывающим внутреннее содержание энергоэффективности, представляется необходимым вкуче с территориально-отраслевым подходом (предлагается автором), который в соответствии с теорией конвергенции позволяет сочетать и территориальный, и отраслевой принцип одновременно. При таком подходе становится возможным сочетание отраслевого начала, учитывающее профиль производственно-хозяйственной деятельности организаций (предприятий), и месторасположение организаций (предприятий) в определенных границах, позволяющее объединять разнопрофильные организации на одной территории. Кроме того, необходимость сочетания территориального принципа и отраслевого

вызвана наличием не одной, а нескольких специализаций и отраслей производства, расположенных на одной местности с разнообразными условиями хозяйствования. Вместе с тем в управленческом процессе территориально-отраслевой подход позволяет реализовать так называемый горизонтальный тип управления (или «управление по горизонтали»), когда субъект управления может осуществлять управленческое воздействие по отношению к каждому объекту управления, находящемуся в определенных административно-территориальных границах.

Управление динамическими комплексными образованиями является сложной и составной задачей, качество выполнения которой во многом зависит от применяемой методологии управления. В управленческом процессе объект управления, характеризующийся многокомпонентной внутренней структурой, требует конкретизации целенаправленного воздействия со стороны субъекта управления, то есть необходимо определить предмет управления, под которым понимаются «изменяемые в процессе и результате управления компоненты управляемой системы» [205, с. 83]. В качестве такого «компонента» – предмета управления – предлагается рассматривать энергоэффективность с ее внутренними составляющими.

В то же время объект управления в управленческом процессе, воспринимая от субъекта управления управленческое воздействие, может сам оказывать на него такое воздействие, «превращаясь» из «простого» объекта управления в управляющий субъект. Так, возникают субъект-субъектные отношения между органами государственной и муниципальной властями и потребителями энергии (социальная составляющая энергоэффективности). Однако управляющий субъект не становится полноценным субъектом управления, хотя и имеет воздействие на «настоящий» субъект управления в виде формирования со стороны экономических агентов (предприятий, организаций, фирм) и домашних хозяйств своих потребностей (спроса) как облигаторных требований в энергоснабжении (см. определение в п. 1.1). Субъект управления остается таковым по праву (по закону), в котором определяются его властные полномочия, уровень компетенций, инструменты управления. В противном случае, в схеме управленческого процесса

объект и субъект управления могли бы поменяться местами и управление как таковое потеряло бы смысл.

Стоит заметить, что подобные метаморфозы с объектом управления (управляющим субъектом) ценны тем, что, во-первых, возникает локальная обратная связь, позволяющая на более ранней стадии (до момента получения конечного результата) более оперативно решать обнаруживающиеся проблемы в процессе производственно-хозяйственной деятельности и потребления энергоресурсов. А в случае усиливающейся обратной связи (ситуации, когда результаты на «выходе» усиливаются по возвращению на «вход» по сравнению с предыдущими данными на «входе») возможен экспоненциальный рост значений критериальной оценки энергоэффективности. Во-вторых, поступающая через предмет управления (имманентный механизм) к субъекту управления информация позволяет своевременно принимать оптимально выверенные решения не только в оперативном режиме, но и в стратегическом плане на средне- и долгосрочную перспективу, что повышает не только результат функционирования системы, но и ее устойчивость в целом.

Результат управленческой деятельности может быть оценен по определенным критериям, оценки по которым измеряются системой различных показателей, индикаторов. При этом процесс оценки заключается в установлении зависимости между значениями оценок по критериям и значениями показателей состояния системы (см. рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Методологическая основа управления энергоэффективностью в Российской Федерации

На рисунке 1.1 представлена методологическая основа управления энергоэффективностью в Российской Федерации, на котором выделяется проактивное управление как более перспективный инструмент повышения энергоэффективности. Дело в том, что используемое в настоящее время реактивное управление энергоэффективностью, заключающееся в простой схеме «есть проблема – нужно срочное решение», требует пересмотра подхода в сторону проактивного управления. В отличие от реактивного, которое без достаточного учета объективных и субъективных обстоятельств приспосабливается к ситуации, проактивное направлено на поиск оптимального решения с учетом оценки влияния факторов внешней и внутренней среды на будущее развитие системы.

Вместе с тем на схеме «проблема – решение», представленной на рисунке 1.2, показано, что важный исследовательский этап (указан пунктирной линией), связанный с обязательностью учета особенностей и специфики развития различных территориальных образований в России, как бы выпадает из общего процесса, что является недопустимым. Пренебрежение выполнением данной процедурой снижает количество территориальных образований достигших целевых показателей по повышению энергоэффективности, а само управление энергоэффективностью становится менее эффективным.

Вопросами управления энергоэффективностью в нашей стране занимаются различные министерства и ведомства. Посредством структурно-функционального анализа рассмотрим деятельность органов государственной власти (прежде всего федеральных органов управления), в функции которых непосредственным образом входят выработка и принятие нормативно-правовых (законодательных и иных) основ (решений) по управлению энергоэффективностью в Российской Федерации. Методика проведения структурно-функционального анализа предполагает структурное расчленение единого целого (всей нормативно-правовой базы) на составные элементы (отдельные документы), которые имеют функциональное предназначение [180, 230].



Рисунок 1.2 – Проблема повышения энергоэффективности

На основе метода контент-анализа была изучена деятельность основных структурных подразделений министерств и ведомств Российской Федерации за период с 1996 года по 2022 год по наиболее значимым для соответствующих сфер вопросам. Результаты структурно-функционального и контент-анализа сведены в таблицу 1.3 (см. Приложение А.1.3).

Данные результаты позволяют систематизировать законодательное обеспечение в области энергоэффективности по 3 составляющим, характеризующим ее внутреннее содержание.

Экологическая составляющая энергоэффективности.

С начала 1990-х годов забота об охране окружающей среды проявилась в подготовке и принятии в соответствии с подписанными Россией международными соглашениями таких документов, как:

- закон РСФСР от 19.12.1991 № 2060-1 (ред. от 10.01.2002) «Об охране окружающей природной среды» [67],
- «Земельный кодекс РСФСР» (утв. ВС РСФСР 25.04.1991 № 1103-1) (ред. от 24.12.1993) [32],
- «Водный кодекс Российской Федерации» от 16.11.1995 № 167-ФЗ (ред. от 31.12.2005) [30],
- «Лесной кодекс Российской Федерации» от 29.01.1997 № 22-ФЗ (ред. от 24.07.2007) [33],
- федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ (последняя редакция) [15],
- закон Российской Федерации «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1 (последняя редакция) [66],

а также:

- Указ Президента Российской Федерации от 04.02.1994 г. № 236 «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития» [2],
- Указ Президента Российской Федерации от 01.04.1996 г. № 440 «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» [3].

Именно эти основные документы сформировали требования к охране окружающей среды и заложили основу рационального использования природных ресурсов. Последующие нормативно-правовые акты, принятые в 2000-х годах, были в большей степени направлены на достижение целей устойчивого развития. Так, появились следующие документы:

- Указ Президента Российской Федерации от 04.06.2008 г. № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» [4],
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.12.2010 № 2446-р (ред. от 16.02.2013) «Об утверждении государственной программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» [102],

- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.02.2021 № 161 «Об утверждении требований к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности <...>» [50],

- Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261-ФЗ (последняя редакция) [23].

Таким образом, можно отметить, что проводимая государством на протяжении 30 лет экологическая политика в целом сформировала необходимую законодательную базу: от регулирования отдельных видов ресурсов до конкретных требований к энергосбережению и энергоэффективности. Основным документом достижения поставленных целей выступают программы развития, ответственным – Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

Вторая составляющая энергоэффективности – экономическая, связанная с экономикой замкнутого цикла, регулируется в рамках экономической политики государства (Департаментом многостороннего экономического сотрудничества Министерства экономического развития Российской Федерации был подготовлен обзор международных подходов по экономике замкнутого цикла). В 2022 году утвержден паспорт федерального проекта «Экономика замкнутого цикла». Основными документами выступают: государственная программа Российской Федерации «Охрана окружающей среды», подпрограмма «Регулирование качества окружающей среды». Ответственный за исполнение – Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Примечательным здесь выступают два факта. Первый связан с тем, что документ разрабатывается одним ведомством, а его практическую реализацию осуществляет другое. Второй связан с тем, что и экологическая, и экономическая составляющие энергоэффективности регулируется одним ведомством – Минприроды России.

Третья составляющая энергоэффективности – социальная, связанная с эволюционирующими потребностями экономических субъектов, представляется не совсем однозначной. Дело в том, что в концепции устойчивого развития одной из

проблем является рост численности населения, превышающий возможности экосистемы по обеспечению необходимыми энергоресурсами. В то время как в России в рамках социально-демографической политики реализуются мероприятия, напротив, направленные на увеличение численности населения, что в общем-то противоречит принципам устойчивого развития. Так, государственная поддержка предполагает значительные выплаты (материнский капитал) по рождению первого и последующего ребенка [28], поскольку в России наблюдается ситуация, когда сальдо естественного прироста на протяжении 30 лет (начиная с 1992 года) почти всегда является отрицательным (за исключением 2013-2015 гг.) [241]. Но именно такое положение дел (отрицательное сальдо) и «возвращает» нашу страну на траекторию устойчивого развития. Парадокс в данном случае состоит в том, что чем меньше населения проживает на территории, тем больше эта территория соответствует критериям энергоэффективности и устойчивого развития. Ответственным за исполнение государственных программ поддержки населения выступает Пенсионный фонд Российской Федерации.

В качестве предварительного вывода можно заметить, что разрозненное и несогласующееся друг с другом законодательство, различная ведомственная принадлежность в отношении трех составляющих энергоэффективности, а также возникающее противоречие в политике государства по одной из них, не могут способствовать полноценному достижению цели – повышению энергоэффективности в Российской Федерации.

Вместе с тем в Российской Федерации в 2009 году был принят ФЗ № 261 «<...> о повышении энергетической эффективности <...>» [23], который, вероятно, должен был выправить ситуации с нормативно-правовой базой и создать все необходимые условия по повышению энергоэффективности различными субъектами. Однако солидарности и в этом документе не усматривается: ответственным за исполнение закона является Министерство энергетики Российской Федерации, то есть еще одна дополнительная структура. В итоге складывается ситуация, когда то или иное ведомство в рамках своих полномочий регулирует свой объект энергоэффективности, но «картины» в целом никто не

видит: отсутствует межведомственное взаимодействие и единый «центр управления» энергоэффективностью, что приводит к «размыванию» и перекладыванию ответственности полномочных лиц при достижении поставленных целей. Это означает, что закон нуждается в доработке, поскольку, с одной стороны, носит «рамочный» характер и регулирует лишь отдельные отрасли экономики, а степень влияния ответственных министерств на повышение энергоэффективности остается незначительной и узковедомственной. С другой стороны, при «размытости» ответственности на федеральном уровне непосредственное управление энергоэффективностью «переходит» (должно быть сосредоточено) на уровень региона, где определена конкретная территория (в границах субъекта Российской Федерации) и имеются конкретные ответственные лица (например, руководитель субъекта Российской Федерации).

С точки зрения целей настоящего исследования, в содержательном плане (касательно ФЗ № 261) следует обратить внимание на следующие моменты.

1. Федеральный закон регулирует «отношения по энергосбережению и повышению энергетической эффективности» (ст. 1, п. 1), которые при осуществлении производственно-хозяйственной деятельности возникают между производителем и потребителем; регулирует «<...> деятельность, связанную с использованием энергетических ресурсов <...>» (ст. 5, п. 1). То есть федеральная норма сразу же «спускается» на микроуровень – уровень предприятия, минуя важный уровень управления – региональный. Такой подход объясняется тем, что, во-первых, само федеральное законодательство рассматривает энергетическую эффективность «<...> применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю» (ст. 2), то есть на уровне предприятий и организаций. Во-вторых, энергоэффективность производств рассматривается как ключевой компонент конкурентоспособности предприятия, которая позволяет быть успешным предприятием на рынке не только в текущем моменте, но и в средне- и долгосрочной перспективе [267]. В-третьих, обнаруживаются проблемы, которые являются характерными в плане энергоэффективности для предприятий и организаций. Например, в практике

хозяйствования возникают ситуации, получившие название «технологического разрыва», когда применяемые в настоящее время традиционные технологии исчерпали свой потенциал развития, а более современные не достигли сравнимого с прежним уровня эффективности. То есть внедрение новых энергетических технологий подразумевает сокращение текущих затрат на энергоресурсы, но одновременно с этим ведет к повышению конечной цены на продукцию за счет увеличения доли менее энергоемкого, но более дорогого оборудования в структуре себестоимости продукции, что делает произведенную по современным экологически «чистым» технологиями продукцию предприятий менее конкурентоспособной по цене (по крайней мере на начальном этапе) [171, 196]. В целях нивелирования возникающих негативных ситуаций, связанных с высокой себестоимостью экологически «чистой» продукции, данные и подобные им обстоятельства требуют регулирования этого процесса со стороны государства.

Однако регулирование энергоэффективности только на уровне предприятия (микроуровне) представляется недостаточным, необходимо управление и на уровне региона, поскольку именно здесь происходит первичная регуляция отношений, выявление особенностей и специфики территории, на которой осуществляют свою деятельность предприятия и организации разных отраслей. При этом административно-территориальное деление страны и границы региона позволяют консолидировать предприятия разных отраслей в территориальном разрезе, что является необходимым для демонстрационной оценки уровня развития каждого региона и страны в целом по определенным количественным показателям и качественным характеристикам энергоэффективности.

2. Согласно «закону расхождения», сформулированному Г. Спенсером (Herbert Spencer), внутри любой системы возникают разнородности. Так, две одинаковые (тождественные системы) накапливают различия и изменяются каждая по-своему: «различные части однородной агрегации неизбежно подвержены действиям разнородных сил, разнородных по качеству или по напряжённости, вследствие чего и изменяются различно» [209]. Это означает, что управление энергоэффективностью и территориальными общественно-экологическими

системами, имеющими изначально различный потенциал развития и воспринимающими сигналы внешней среды также различно, безусловно, требуют учета своих особенностей при принятии управленческих решений на каждом уровне управления.

3. В статье 7 ФЗ № 261 описываются полномочия органов региональной власти, позволяющие влиять на повышение энергоэффективности региональных систем. Так, региональные власти имеют право осуществлять государственную политику, содействовать осуществлению инвестиционной деятельности, устанавливать социальную норму потребления населением энергетических ресурсов, разрабатывать и реализовывать региональные программы в области повышения энергоэффективности, а также устанавливать требования к ним. Достижение целевых показателей в рамках реализации региональных программ по повышению энергоэффективности обеспечивается разработанной в Министерстве экономического развития Российской Федерации методикой расчета значений целевых показателей [81].

Наряду с данным законом (ФЗ № 261), полномочия региональных властей в области энергоэффективности предусмотрены и в иных документах. Их систематизация позволила выделить две группы законов: первая – общефедеральные, представленные Конституцией Российской Федерации [1] и ФЗ «Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации» [14], вторая – федерально-отраслевые законы и нормативно-правовые акты, представленные: Законом Российской Федерации «О недрах» [66], Законом «Об отходах производства и потребления» [24], Законом «Об охране окружающей среды» [16], Законом «О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей» [28] и Законом «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности <...>» [23].

Проведенный анализ данных документов позволил сгруппировать полномочия органов региональной власти по 3 составляющим, характеризующим внутреннее содержание энергоэффективности. Результаты представлены в таблице 1.4 (см. Приложение Б.1.4).

Таким образом, применительно к цели настоящего исследования можно сделать следующие выводы:

1. Согласно рассмотренным федеральным законам, исполнительные органы власти субъекта Российской Федерации в организационно-правовом плане имеют широкий спектр полномочий как по управлению энергоэффективностью региона в целом, так и по регулированию отдельных видов деятельности в разрезе каждой составляющей энергоэффективности региона в частности. В арсенале средств у региональных властей имеются: законодательная инициатива, принятие и утверждение административно-правовых регламентов, изменение и отмена региональных налогов, предоставление налоговых льгот, организация и осуществление региональных и межмуниципальных программ и проектов, осуществление контрольно-надзорной функции, регулирование цен (тарифов) и размера ставки регулярного платежа, государственная регистрация и выдача лицензий, привлечение к ответственности за нарушение законодательства, утверждение инвестиционных программ, стимулирование производителей и потребителей энергетических ресурсов и др.

2. Удовлетворение перманентно эволюционирующих потребностей экономических субъектов и домашних хозяйств в энергоснабжении как облигаторное требование в таком формализованном виде в правовом пространстве не встречается. Однако проводимая на протяжении полутора десятков лет социально-демографическая политика государства направлена на количественное увеличение численности населения. Если ее цели будут достигнуты, то у региональных властей имеются законодательные полномочия и практические инструменты регулирования выработки электроэнергии в большем объеме. Электрическая энергия в основном производится на электростанциях трех видов: тепловых электростанциях (ТЭС), гидроэлектростанциях (ГЭС) и атомных электростанциях (АЭС). По данным концерна «Росэнергоатом», являющегося дочерней структурой Госкорпорации «Росатом», на территории Российской Федерации выработку электроэнергии осуществляют 11 атомных электростанций, суммарная мощность которых составляет более 29,5 ГВт (~ 20% от всего

производимого электричества в стране) [274]. По данным ПАО «РусГидро» общая мощность всех гидроэлектростанций (ГЭС) составляет ~ 50 ГВт [253] (выработка энергии несколько меньше мощности). На долю ГЭС приходится порядка 63-67 % выработки электроэнергии. Подавляющее большинство электростанций находится под управлением государственных структур либо напрямую, когда государство является собственником или главным акционером в обществе, либо опосредованно – через аффилированные с государством структуры, что позволяет влиять на объемы выработки энергии в случае повышения спроса со стороны хозяйствующих субъектов и домашних хозяйств и оперативно удовлетворять его в полном объеме.

3. Разрозненность нормативно-правовых документов касательно повышения энергоэффективности региона не умаляет действия имеющихся законов и предоставленных полномочий органам региональной власти, но предполагает определенную концентрацию в правовом пространстве на конкретном документе, направленном на безотносительное выполнение поставленных целей и достижение показателей энергоэффективности региона. В случае отсутствия подобного документа (на переходном этапе), а также в целях повышения результативности функционирования системы управления энергоэффективностью предлагается использовать «принципы и методы конфигурационного управления, которое направлено на систематический учет различных изменений» [123] (в том числе и в правовом поле) и скоординированные действия субъекта управления по достижению поставленной цели (повышение энергоэффективности). Сам термин «конфигурационное управление» чаще всего употребляется применительно к IT-индустрии в технических системах. Вместе с тем его достоинства позволяют использовать его и в других различных системах управления. Конфигурационное управление применяется в том числе и в тех случаях, когда «необходимо повысить качество управления в трудно прогнозируемых условиях внешней и внутренней среды» [123].

1.3. Обязательность учёта особенностей социально-экономического развития регионов при управлении их энергоэффективностью

На протяжении, как минимум, полувека дифференциация в уровнях социально-экономического развития российских регионов остается одной из важных внутриэкономических проблем и приоритетных задач государственного управления. Имеющиеся существенные различия между субъектами Российской Федерации демонстрируют неоднородность единого территориального пространства страны, разнонаправленность развития регионов, неравные возможности в достижении поставленных целей, что создает определенные трудности в регулировании социально-экономических процессов.

Так, например, различия между территориями страны по показателям «производство электроэнергии» и «число больничных коек» в 1970 году были большими, чем в настоящее время. По другим показателя остаются такими же (по показателю «среднемесячная заработная плата») или возрастают (по показателю «розничный товароборот»). В целом можно отметить, что дифференциация между регионами страны характеризуется значениями, величина которых отличается друг от друга в десятки и сотни раз (абсолютное отклонение). Отдельные показатели дифференциации российских регионов за период 1970-2020 гг. представлены в таблице 1.5.

Неравномерное развитие региональных социально-экономических систем подчинено закону неравномерности развития систем, согласно которому сложно организованные системы имеют более неравномерное развитие своих частей [245]. Этим обстоятельством во многом объясняется формирование различных диспропорций и противоречий, усиливающих неравномерность развития системы.

Таблица 1.5 – Дифференциация регионов Российской Федерации по отдельным показателям

	Среднемесячная денежная заработная плата, руб.			Розничный товароборот (торговля), млрд. руб.			Производство электроэнергии, млрд кВт-ч			Число больничных коек (на 10 000 чел.)		
	1970	1993	2020	1970	1993	2020	1970	1993	2020	1970	1993	2020
Чувашская республика / Чукотский автономный округ	87 / 331 (в 3,8 раз)	39060 / 197252 (в 5 раз)	31844 / 120641 (в 3,8 раз)									
г. Москва / Республика Калмыкия				10,4 / 0,1 (в 104 раза)	6094,7 / 34,2 (в 178 раз)	5176,5 / 23,3 (в 222 раза)						
Иркутская область / Республика Адыгея							36,3 / 0,2 (в 181 раз)	61,9 / 0,1 (в 619 раз)	61,2 / 0,37 (в 165 раз)			
Республика Мордовия / Чукотский автономный округ										87 / 164 (в 1,9 раз)	155 / 214 (в 1,4 раза)	80,5 / 128,8 (в 1,6 раза)

Составлено и рассчитано автором по данным: [275, 283]

Причинами дисбаланса и территориального несоответствия в социально-экономической системе выступают не только первоначально сложившиеся объективные условия, но и возникающие внутренние и внешние субъективные факторы, оказывающие влияние на происходящие воспроизводственные процессы. Наряду с природно-климатическими, социально-демографическими, экономико-географическими, производственно-экономическими, инновационно-инвестиционными, территориально-инфраструктурными и другими «движущими силами» общественного производства в контексте устойчивого развития особую значимость приобретает такой фактор, как энергоэффективность, который, с одной стороны, способен оказывать влияние на устойчивость социально-экономического развития регионов, а с другой стороны, является управляемым фактором со стороны региональных властей, реализующих императив повышения энергоэффективности региона (см. рисунок 1.3). Императив повышения энергоэффективности региона вытекает не только из международных резолюций и отечественных нормативно-правовых документов (см. параграф 1.2), но и экономической целесообразности использования «чистого» производства, в результате которого сокращаются энергетические затраты и повышается конкурентоспособность продукции в среднесрочной перспективе, а также имидж хозяйствующего субъекта в краткосрочной перспективе.



Рисунок 1.3 – Энергоэффективность как фактор устойчивого развития региона

Энергоэффективность региона как результирующий показатель производственно-хозяйственной деятельности субъектов рыночных отношений может быть оценен посредством набора параметров, описывающих состояние энергоэффективности, его свойства, взаимосвязи, то есть с помощью фазовых «отображающих» переменных [158, с. 45-57], позволяющих «зафиксировать» конкретное состояние в определенный период времени.

Степень влияния энергоэффективности на устойчивое развитие региона определяется путем установления для каждого параметра, связывающего его значение с оценкой состояния определенной зависимости «состояние–значение», так как именно состояние определяет свойства в определенной среде, а зависимости должны выявлять эти свойства.

Исходя из обоснованной в параграфе 1.1 трактовки термина энергоэффективность и его ориентированности на устойчивое развитие региона, предполагающего в качестве цели, как минимум, неухудшение качества жизни населения, в процессе оценки уровня энергоэффективности региона необходимо выяснить, в какой степени фактическое использование энергетических активов региона (совокупности производств, процессов, материальных устройств для выработки, транспортировки и распределения энергии) способно удовлетворить потребности экономических субъектов и домашних хозяйств в энергоснабжении, а также, в какой степени экономика региона способна удовлетворить потребности домашних хозяйств в иных материальных и нематериальных благах в случае полного удовлетворения потребностей экономических субъектов в энергоснабжении и при условии безусловного соблюдения требований к охране окружающей среды, которые, в силу используемой трактовки, являются облигаторными, то есть обязательными и неизменными, граничными условиями для проектируемых и реализуемых оптимизационных процессов.

Очевидно, что используемые для таких оценок данные должны быть верифицированы и иметь единую методическую основу, исключая множественность интерпретаций как самих данных, так и результатов их анализа. Исходя из этого посыла, в качестве одного из анализируемых параметров

целесообразно использовать показатель энергообеспеченности региона, который рассчитывается как отношение вырабатываемой в регионе энергии к объему энергии, потребленной внутри региона.

К сожалению, на нынешнем этапе исследования абсолютно корректно определить полную энергообеспеченность того или иного региона невозможно в силу отсутствия официальных статистических данных о производстве и потреблении в разрезе регионов тепловой энергии, объемы которой превосходят объемы производства и потребления электрической энергии (например, по данным Росстата в 2018 году в России было произведено 1115 млрд кВт·ч электроэнергии, а тепловой энергии – 1284 млн Гкал, что эквивалентно 1493 млрд кВт·ч), что не умаляет возможностей, которые может обеспечить исследование влияния на устойчивость развития региона его обеспеченность электрической энергией.

Это связано с двумя обстоятельствами. Во-первых, разработанная для таких исследований методолого-методическая база практически без изменений сможет быть использована и для определения влияния на устойчивое развитие региона его обеспеченность тепловой энергией – в случае появления соответствующих официальных статистических данных. Во-вторых, результаты, выполненных на текущем этапе исследований, могут непосредственно стать основой, информационно-методической базой для разработки государственных региональных программ развития электроэнергетики и повышения энергоэффективности территории. Более того, именно для таких программ осуществление заявленных исследований имеет максимальное значение, так как размещение (или развитие) генерирующих мощностей в электроэнергетике (что является неотъемлемой составляющей повышения энергоэффективности в условиях устойчивого развития региона) гораздо вариабельнее, чем в тепловой энергетике, где возможности размещения генерирующих мощностей ограничены условием их максимальной приближенности к потребителям – тепловая энергия, в отличие от электрической, не может передаваться на значительные расстояния.

С учетом сделанного замечания, энергообеспеченность¹ региона может быть рассчитана по следующей формуле:

$$\text{ЭО}_p = \frac{V_p^{\text{эл}}}{P_p^{\text{эл}}} \times 100\%, \quad (1.1)$$

где ЭО_p – энергообеспеченность региона,

$V_p^{\text{эл}}$ – выработано электроэнергии в регионе,

$P_p^{\text{эл}}$ – потреблено электроэнергии в регионе,

Энергообеспеченность региона демонстрирует, насколько та или иная территория обеспечивает свои потребности в энергии за счет собственных энергетических активов или, напротив, является в той или иной степени энергозависимой.

Определим уровень энергообеспеченности регионов России по формуле (1.1). Все исходные данные для расчета по каждому региону представлены в таблице 1.6-1.9 в Приложении В.1.6, Г.1.7, Д.1.8, Е.1.9. Источником информации послужили данные [283, 111]. Расчет произведен по имеющимся данным региональной и ведомственной статистики за последние 10 лет (рассчитана средняя арифметическая величина за период 2010-2019 гг.).

Для обобщения статистических данных воспользуемся методом построения типологических групп, позволяющим сгруппировать имеющуюся совокупность (85 субъектов Российской Федерации) на группы по количественному признаку (основанию группировки) [124]. Для этого необходимо определить число групп и установить интервал группировки. Задача данного анализа состоит в том, чтобы сформировать три группы регионов, отражающих уровень их энергообеспеченности по типам: «высокий», «средний», «низкий».

Далее необходимо определить интервал между типологическими группами, то есть количественные границы изменения группировочного признака, по которому и будет произведено упорядочивание регионов в массиве. Предпосылкой

¹ Здесь и далее термины энергообеспеченность, энергоэффективность и другие будут употребляться в контексте, подразумевающим и применением к электрической энергии

построения интервального вариационного ряда распределения может быть то обстоятельство, что наблюдаемая величина принимает много разных значений. В этом случае группировка совокупности на равные интервалы считается нецелесообразной и применяются неравные интервалы.

В целях определения колеблемости значений группировочного признака рассчитаем коэффициент вариации ($K_{\text{вар}}$) по формуле (1.2) и тем самым определим характеристику интервала:

$$K_{\text{вар}} = \left(\frac{\sqrt{\sum \left(\left(\frac{x_{\max} + x_{\min}}{2} - \frac{\sum x}{n} \right)^2 \times f_i \right)}}{\sum f_i} \right) \div \left(\frac{\sum x}{n} \right) \times 100, \quad (1.2)$$

где x_{\max} – верхняя граница интервала,

x_{\min} – нижняя граница интервала,

x – значение группировочного признака,

n – количество значений группировочного признака,

f_i – частота группировочного признака.

Расчет показал, что значение коэффициента вариации равняется 123%, то есть характер изменения варьирующего признака демонстрирует большие различия в массиве (совокупность неоднородна), что обуславливает применение определяемого (неравного) частичного интервала для группировки статистических данных.

В этом случае распределение значений варьирующего признака при построение интервального вариационного ряда может быть осуществлено в следующих границах:

- 0,00% – 80,00% – низкая энергообеспеченность региона;
- 80,01% – 120,00% – средняя энергообеспеченность региона;
- > 120,01% – высокая энергообеспеченность региона.

Определение нижней границы интервала в 80% (тип «средняя») объясняется тем, что именно это значение можно считать минимальной критической величиной по данному типу. Согласно установленным требованиям, допустимые потери напряжения в сетях 6–20 кВ (сети среднего напряжения) и 0,4 кВ (сети низкого

напряжения) не должны превышать 12,5 % и 7,5% соответственно. Верхняя граница данного интервального ряда – 120% – объясняется тем, что системе энергообеспечения региона необходимо иметь некий «запас прочности» при пиковых нагрузках потребления электроэнергии в случае наступления непредвиденных или форс-мажорных обстоятельств.

Группировка субъектов Российской Федерации по типам энергообеспеченности представлена в таблице 1.10 (см. Приложение Ж.1.10).

Согласно проведенным расчетам, плотность распределения регионов России по типам выглядит следующим образом (см. таблицу 1.11):

Таблица 1.11 – Плотность распределения регионов России по критерию «энергообеспеченность» (2010-2019 гг.)

Критерий с шириной определяемого частичного интервала	типологическая группа	плотность распределения по регионам
Энергообеспеченность > 120%	высокая	20
Энергообеспеченность > 80%; < 120%	средняя	26
Энергообеспеченность < 80%	низкая	39

Составлено и рассчитано автором по данным Росстата

Расчеты показали, что 20 регионов России (23,5% от всех субъектов Российской Федерации) надежно обеспечены электроэнергией как для осуществления производственной деятельности, так и удовлетворения спроса со стороны домашних хозяйств и прочих экономических субъектов. В некоторых субъектах Российской Федерации производство электроэнергии многократно превышает их собственные потребности. Так, например, в Республике Калмыкия производство в 8,5 раз превышает потребление электроэнергии (856%), в Республике Алтай в – 7,62 раза, в Тверской области – в 4,75 раза, в Костромской и Смоленской областях – в 4 раза. Регионы, входящие в состав данной типологической группы («высокая»), могут считаться самодостаточными и энергоизбыточными.

Другая типологическая группа регионов («средняя» (30,5%), 26 субъектов Российской Федерации) характеризуется определенным разнообразием варьирующего признака. Так, например, имеются регионы, где значение критерия

немногим превысило пороговый уровень в 80%: в Ненецком автономном округе – 82%, в Архангельской области – 83%, в Карачаево-Черкесской Республике – 83%, в Республике Дагестан – 85%. В то время как другие регионы из этой же группы обеспечены собственной электроэнергией более 100% (например, Магаданская и Свердловская области – 107%, Тюменская область – 110%, Республика Коми – 111%). То есть такое положение дел, когда в одной типологической группе наблюдается и недостаточная энергообеспеченность региона ($> 80\%$, но $< 100\%$), и относительная энергоизбыточность региона (производится более 100% электроэнергии от своих собственных потребностей), требует дифференцированного подхода в осуществлении региональной энергетической политики.

Следующая типологическая группа регионов («низкая», 39 субъектов Российской Федерации) также характеризуется значительной колеблемостью значений группировочного признака. Так, например, Брянская область имеет значение около 2%, Калужская область – 4%, Еврейская автономная область – 0,02%, Республика Ингушетия – 0,00% (!). Почти наполовину обеспечены собственной генерацией электроэнергии Республика Мордовия (46,5%), Краснодарский край (45,6%), Орловская область (46%), Севастополь – 49%. Несмотря на внутригрупповые различия по производству и потреблению электроэнергии следует признать всю группу регионов энергодефицитной и энергозависимой от поставок из других регионов страны (это $\sim 46\%$ от всех субъектов Российской Федерации), что, безусловно, необходимо учитывать при выработке соответствующей региональной политики в области энергообеспеченности.

Методологический вывод из выполненного анализа очевиден – предложенный показатель энергообеспеченности региона позволяет достаточно объективно оценивать, насколько существующие региональные энергетические активы (а точнее, их сегмент, формируемый генерирующими мощностями и связанными с ними сетевыми объектами), удовлетворяют потребности экономических субъектов и домашних хозяйств в энергоснабжении.

Несколько сложнее обстоит вопрос с оценкой того, в какой степени экономика региона способна удовлетворить потребности домашних хозяйств в иных материальных и нематериальных благах в случае полного удовлетворения потребностей экономических субъектов в энергоснабжении. В качестве исходной точки логического обоснования предложенного автором подхода к решению этой методологической проблемы представляется допустимым использование сделанного многими учеными [155, 156, 251, 258, 132, 246] общеметодологического вывода о том, что на самые разные аспекты и параметры качества жизни населения влияет размер валового продукта региона проживания. В перечисленных (да и во многих других) работах исследуются различные специфические нюансы этого явления, но для представленного диссертационного исследования важно лишь принципиальное и общее для всех публикаций резюме – чем больше величина валового регионального продукта (ВРП) на душу населения, тем, в общем случае, выше качество жизни.

Таким образом, с определенной долей условности, связанной с наличием в реальной жизни специфических нюансов, отсылка к которым сделана выше, можно считать, что социальную сторону устойчивого развития региона с достаточной степенью объективности отражает показатель ВРП на душу населения. Значения показателя ВРП на душу населения позволяют наблюдать за происходящими процессами в экономике и социальной сфере, а динамика изменения его величины – фиксировать влияние различных факторов на развитие региональных социально-экономических систем в определенный момент времени. Методика его исчисления явствует из самого названия, когда один индикатор – ВРП – делится на другой – численность населения региона ($Ч_{\text{нас}}$):

$$\text{ВРП}_{\text{нас}} = \frac{\text{ВРП}}{Ч_{\text{нас}}}, \quad (1.3)$$

В целях определения колеблемости значений группировочного признака по данному критерию рассчитаем коэффициент вариации ($K_{\text{вар}}$) по формуле (1.2). Его значение составило 144%, то есть коэффициент вариации более чем в 4 раза превышает нормируемое значение (33%), что свидетельствует о большой

неоднородности анализируемой совокупности и обуславливает применение определяемого частичного интервала для группировки статистических данных.

В этом случае определим среднее арифметическое значение массива по данному критерию (оно равняется 470623,5883 руб. / чел.) и примем его за 50-процентную величину, тогда 100-процентной величиной будет являться среднее значение, умноженное на 2, то есть 941247,1766 руб. / чел. Для типологического распределения всей совокупности на три группы регионов определим длину интервала значений варьирующего признака в следующих границах:

- 0,00% – 33,3% – низкий уровень ВРП на душу населения;
- 33,4% – 66,6% – средний уровень ВРП на душу населения;
- > 66,7% – высокий уровень ВРП на душу населения.

Типологическая группировка регионов России по критерию «ВРП на душу населения» представлена в таблице 1.12 (см. Приложение И.1.12).

Результаты расчетов представлены в таблице 1.13.

Таблица 1.13 – Плотность распределения регионов России по критерию «ВРП на душу населения» (2010-2019 гг.)

Критерий с шириной определяемого частичного интервала	типологическая группа	плотность распределения по регионам
ВРП на душу населения > 66,7%	высокая	6
ВРП на душу населения > 33,4%, но < 66,6%	средняя	38
ВРП на душу населения < 33,3%	низкая	41

Составлено и рассчитано автором по данным Росстата

Расчеты показали, что почти половина регионов страны (41 из 85 субъектов Российской Федерации) относятся к группе с низким ВРП на душу населения, что может означать низкую экономическую активность и недостаточный уровень качества жизни людей, то есть низкая продуктивность экономической деятельности ведет к низким заработкам, а значит, – к констатации низкого уровня благополучия граждан.

В типологической группе «высокая» оказалось 6 регионов: Ненецкий автономный округ, Ханты-Мансийский автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ, Сахалинская область, Чукотский автономный округ и г. Москва,

составляющие всего 7% от всей совокупности. Можно заметить, что все они являются малочисленными субъектами Российской Федерации (за исключением Москвы) и, вероятно, поэтому при расчетах (в знаменателе – численность населения) «попадают» в категорию «высокая». Кроме того, в районах Крайнего Севера (за исключением Москвы, все оставшиеся регионы полностью или частично к ним относятся или приравнены), где стоимость жизни значительно выше средних показателей по России, законодательно определен повышающий коэффициент при начислении заработной платы, а также имеются государственные компенсации [54], а потому данные регионы и демонстрируют более «высокий» уровень жизни.

Типологическая группа «средняя» представлена 38 субъектами Российской Федерации (44,7%), которые характеризуются как регионы с невысоким уровнем развития своих экономик и невысоким уровнем жизни населения, поскольку пороговое значение варьируемого признака само по себе является невысокими (менее 66,6%). При этом «средние» значения в данной группе отличаются значительно друг от друга, в некоторых случаях в 2 раза и более (например, между Тюменской областью -- 659319,1 руб./чел и Республикой Хакасия -- 324050,28 руб./чел или между Магаданской областью -- 837105,8 руб./чел и Амурской областью 334160,5 руб./чел (в 2,5 раза)), что указывает на внутреннюю неоднородность самой группы регионов со «средними» значениями.

Возвращаясь к ранее упомянутому общеметодологическому положению о влиянии ВРП на самые разные аспекты и параметры качества жизни населения региона, с учетом целей и задач настоящего исследования можно утверждать, что его необходимо дополнить и конкретизировать более частными выводами публикаций [232, 117, 119], в которых нашли отражение некоторые гипотезы о механизмах и параметрах влияния на качество жизни (непосредственно или через влияние на размер валового продукта) энергоёмкости валового продукта, методика расчета которого предполагает вычисление отношения израсходованной в регионе энергии к ВРП:

$$\text{ЭЭ}_{\text{ВРП}} = \frac{\text{П}_{\text{р}}^{\text{ЭН}}}{\text{ВРП}} \times 100\%, \quad (1.4)$$

В целях определения колеблемости значений группировочного признака по данному критерию рассчитаем коэффициент вариации ($K_{\text{вар}}$) по формуле (1.2). Его значение составило 57%, то есть коэффициент вариации более 33%, что говорит о неоднородности совокупности и необходимости исключения самых маленьких и самых больших значений. В этом случае для группировки статистических данных на равные интервалы следует определить размах вариации группировочного признака по следующей формуле (из расчета было исключено самое большое значение по Республике Хакасия – 9,6889%):

$$R = y_{\max} - y_{\min}, \quad (1.5)$$

где R – размах вариации,

y_{\max} – максимальное значение совокупности,

y_{\min} – минимальное значение совокупности.

Для определения длины интервала (l) воспользуемся следующей формулой:

$$l = \frac{R}{n}, \quad (1.6)$$

где n – число типологических групп.

Типологическая группировка регионов России по критерию «энергоемкость ВРП» представлена в таблице 1.14 (см. Приложение К.1.14).

Согласно проведенным расчетам, плотность распределения регионов России по типам по данному критерию выглядит следующим образом (см. таблицу 1.15).
Таблица 1.15 – Плотность распределения регионов России по критерию «энергоемкость ВРП» (2010-2019 гг.)

Размах вариации признака		нижняя граница интервала	верхняя граница интервала	типологическая группа	плотность распределения по регионам
значение max (-1)	5,467756	0,404053071	2,09195421	низкая	58
значение min	0,404053	2,09195421	3,779855348	средняя	24
величина интервала	1,687901	3,779855348	5,467756487	высокая	3

Составлено и рассчитано автором по данным Росстата

Как следует из представленных расчетов, большинство регионов Российской Федерации (68%) относится к группе, характеризующейся низкой энергоемкостью ВРП, однако причины низкой энергоемкости в разных регионах могут быть разными. С одной стороны, в эту группу попадают регионы с низкой долей промышленности в ВРП – как преимущественно аграрные регионы, так и регионы постиндустриального типа, то есть с высокой долей в ВРП сферы услуг. С другой стороны, в эту группу попадают и индустриальные регионы, в структуре промышленности которых преобладают отрасли и производства не из числа энергоемких. Кроме того, в эту же группу попадают и регионы, которые условно можно назвать депрессивными, характеризующиеся слабым развитием производительных сил и удельным (на душу населения) объемом ВРП, существенно более низким, чем среднероссийские показатели.

Следующая типологическая группа регионов («средняя») представлена 24 субъектами Российской Федерации (28%). Более высокое значение энергоемкости в данной группе наблюдается в таких регионах, как Красноярский край (значение энергоемкости ВРП – 2,95%), Челябинская область (3,26%), Свердловская область (2,67%), Кировская область (2,73%), Вологодская область (3,27%), Курская область (2,6%), Липецкая область (2,86%) и др. Предприятия, расположенные в данных регионах, осуществляют свою экономическую деятельность в материальном производстве: тяжелом машиностроении и металлообработке, черной и цветной металлургии, нефтегазодобывающем и перерабатывающем производствах, химическом производстве, то есть в тех отраслях промышленности, производство продукции которых является энергоемким. Производимые в этих регионах так называемые товары начального передела (сталь, алюминий, цемент, удобрения) далее могут выступать сырьем для изготовления готовой продукции в других регионах страны (из группы «низкая»), то есть регионы, занятые в производстве товарной группы начального этапа передела, будут вынуждены затрачивать больше энергии по сравнению с другими регионами страны, использующими их продукцию в своем производстве.

Третья типологическая группа регионов («высокая») представлена 3 субъектами Российской Федерации (3,5%): Республикой Хакасия (9,69%), Иркутской областью (5,47%) и Кемеровской областью (4,3%), значения энергоемкости которых соответственно в 4,74 раза, в 2,68 раза и в 2,1 раза превышают среднее арифметическое значение по совокупности (2,043%). Это связано с тем, что в данных регионах располагаются достаточно энергоемкие производства: в Хакасии, например, Абаканский вагоностроительный завод, Саяногорский алюминиевый завод, Сорский горно-обогатительный комбинат, завод стального литья, несколько пивоваренных заводов, предприятия по производству кирпичей и пенопласта; в Иркутской области находятся Братский завод ферросплавов, Ангарский завод катализаторов и органического синтеза, Ангарский азотно-туковый завод, Ангарский цементно-горный комбинат, Усольский машиностроительный завод, Иркутский трубный завод, Янглевский горно-обогатительный комбинат, Ангасольский щебеночный завод, Коршуновский горно-обогатительный комбинат, Иркутский завод тяжелого машиностроения; на территории Кузбасса находятся Киселевский завод горного оборудования, угольная компания Кузбассразрезуголь, Топкинский цементный завод, Яйский нефтеперерабатывающий завод, Кемеровский механический завод, Анжерский машиностроительный завод, Юргинский машиностроительный завод, Калтанский завод металлических конструкций, Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций, Новокузнецкий алюминиевый завод и др.

Выбор данных критериев (энергообеспеченность региона, энергоемкость ВРП и ВРП на душу население) не случаен. Во-первых, методика их расчета показывает взаимосвязанность всех трех критериев посредством установления бинарной связи между ними. Так, например, знаменатель в «энергообеспеченности региона» – потребление электроэнергии – «переходит» в числитель критерия «энергоемкость ВРП», а его знаменатель – «валовой региональный продукт» – становится числителем в «ВРП на душу население». Во-вторых, поскольку число степеней свободы определяет размерность пространства, то одновременное рассмотрение трех независимых переменных позволяет наблюдать

воспроизводственные процессы в региональной социально-экономической системе в трехмерном пространстве. Известно, что свойства такого пространства обеспечивают изучение соответствия между элементами множества одномерных многообразий в трехмерном евклидовом пространстве, а также позволяют определить сочетательность элементов (свойство бинарной операции) и степень влияния одних на другие. В-третьих, замена координат трехмерного пространства (осей X, Y, Z) делает возможным построение матрицы энергоэффективности регионов сразу по трем критериям (3 x 3 x 3 или 3³).

Основу такой матрицы составляют 3 типологические группы регионов с критериальными оценками: «высокая», «средняя», «низкая». На основе матрицы представляется возможным разработать типологию российских регионов по уровню энергоэффективности. Теоретически всевозможные варианты сочетания в трехмерном пространстве критериев энергоэффективности в одномерном пространстве, а также количество фактически соответствующих им субъектов Российской Федерации представлены в таблице 1.16.

Таблица 1.16 – Типология регионов России по уровню энергоэффективности на основе смоделированной матрицы в трехмерном пространстве

	Энергообеспеченность региона	Энергоемкость ВРП	ВРП на душу населения	Количество регионов
1	высокая	высокая	высокая	0
2	высокая	высокая	средняя	1
3	высокая	высокая	низкая	0
4	средняя	средняя	средняя	1
5	средняя	средняя	высокая	0
6	средняя	средняя	низкая	3
7	низкая	низкая	низкая	19
8	низкая	низкая	средняя	9
9	низкая	низкая	высокая	1
10	высокая	средняя	высокая	1
11	высокая	средняя	средняя	5
12	высокая	средняя	низкая	5
13	средняя	высокая	низкая	0
14	средняя	высокая	средняя	1
15	средняя	высокая	высокая	0
16	низкая	высокая	высокая	0

17	низкая	высокая	средняя	1
18	низкая	высокая	низкая	0
19	низкая	средняя	высокая	0
20	низкая	средняя	средняя	5
21	низкая	средняя	низкая	4
22	высокая	низкая	низкая	7
23	высокая	низкая	средняя	1
24	высокая	низкая	высокая	0
25	средняя	низкая	высокая	4
26	средняя	низкая	средняя	14
27	средняя	низкая	низкая	3

Составлено и рассчитано автором по данным Росстата

Для каждой из перечисленных выше групп цели и задачи повышения энергоэффективности, а также основные механизмы решения этих задач могут отличаться более или менее кардинально.

Например, для группы 1, характеризующейся высокими значениями всех трёх параметров энергоэффективности сама по себе задача снижения энергопотребления в регионе не стоит, и вопрос об инвестировании в энергосберегающие технологии вырождается в элементарную счётную задачу рентабельности инвестиционного проекта, инвариантную относительно объекта инвестиций, в то время как для групп 2, 3 с высокими значениями энергообеспеченности региона и энергоемкости ВРП, но недостаточно высоким уровнем ВРП на душу населения, повышение энергоэффективности, то есть отдачи от региональных энергетических активов, может быть обеспечено путем наращивания (значительного для группы 3 или не очень – для группы 2) объемов ВРП за счет инвестиций в расширение существующих промышленных мощностей или создания новых, среди которых могут быть и энергоёмкие.

Подход же к повышению энергоэффективности регионов с высоким уровнем энергоемкости ВРП и недостаточно высоким уровнем ВРП на душу населения, но со средним уровнем энергообеспеченности, то есть для регионов, входящих в группы 13 и 14, хотя и является близким, имеет важную оговорку – в таких регионах существуют определённые ограничения, которые могут не позволить расширение или создание новых энергоёмких промышленных мощностей.

А вот для регионов со средним уровнем энергообеспеченности, но с высоким уровнем энергоемкости ВРП и высоким уровнем ВРП на душу населения (группа 15), повышения энергоэффективности можно добиться путем усиления энергообеспеченности региона. Решение этой задачи, в свою очередь, можно добиться либо за счет наращивания региональных энергетических активов, либо путем снижения энергоемкости ВРП за счет внедрения энергосберегающих технологий.

Таким образом, наблюдаемая вариабельность развития российских регионов по показателю энергоэффективности, безусловно, требует дифференцированного подхода к управлению региональными социально-экономическими системами, что предопределяет, с одной стороны, обязательный учет разнообразия социальных и экономических особенностей каждого регион, а с другой стороны, выработку различных управленческих решений с учетом имеющихся особенностей территориального развития по повышению энергоэффективности регионов.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1

Обобщая представленную часть исследования, можно сделать следующие выводы:

1. Эффективность использования энергетических ресурсов характеризуется пространственно-временной лабильностью, которая является следствием, с одной стороны, принципиальных изменений в истории развития человечества представлений о видах энергетических ресурсов и способах их использования, а с другой стороны, постоянной трансформации восприятия обществом и его отдельными сегментами результатов социально-экономического развития как в целом, так и по отдельным аспектам жизнедеятельности, связанным с использованием энергетических ресурсов.

2. На современном этапе технологического развития производительных сил на результаты устойчивого развития региональных социально-экономических систем в большей степени оказывают влияние энергетические активы региона (совокупности производств, процессов, материальных устройств для выработки, транспортировки и распределения энергии), нежели их энергетические ресурсы.

3. Для нынешнего этапа развития человечества, исходя из содержания формулировок целей ООН в области устойчивого развития, актуальной является обоснованная автором трактовка термина энергоэффективность территории, под которой понимается имманентный механизм обеспечения устойчивого развития территории посредством организации рационального использования региональных энергетических активов для удовлетворения перманентно эволюционирующих потребностей экономических субъектов и домашних хозяйств в энергоснабжении в условиях безусловного соблюдения обязательных требований к охране окружающей среды, а также мера такой обеспеченности.

4. Требования, связанные с охраной окружающей среды и с обеспеченностью потребностей потребителей (экономических субъектов и домашних хозяйств) в энергоснабжении, являются обязательными, что предполагает наличие институционализированных систем управления рациональным использованием энергетических ресурсов и территориальных энергетических активов для

удовлетворения потребностей экономических субъектов и домашних хозяйств в энергоснабжении и контроля за соблюдением требований к охране окружающей среды, что в сочетании с территориальной «привязкой» предложенного термина энергоэффективность соотносится с конкретной территориальной социально-эколого-экономической системой того или иного таксономического уровня, обуславливает необходимость построения интегрированной многоуровневой системы управления энергоэффективностью территории, для каждого уровня которой законодательно определены субъекты управления в соответствующих сферах и их полномочия, в том числе на уровне субъектов Российской Федерации.

5. Результаты совместно выполненных автором структурно-функционального и контент-анализа свидетельствуют о том, что государственные органы власти субъекта Российской Федерации в организационно-правовом плане имеют достаточный спектр полномочий как по управлению энергоэффективностью региона в целом, так и по регулированию отдельных видов деятельности в разрезе каждой её составляющей. Однако при этом имеют место некоторая разрозненность и неполная сопряженность нормативно-правовых документов, что может быть исправлено за счет сведения всех полномочий и механизмов их реализации в единый, имеющий стратегический характер, документ, направленный на обеспечение целей региона в сфере энергоэффективности.

6. Цели региональной политики в сфере энергоэффективности могут существенно различаться от региона к региону в зависимости от текущего социально-экономического положения региона и его текущей энергоэффективности, которая должна быть оценена на этапе обоснования целеполагания региональной политики в сфере энергоэффективности.

7. В процессе оценки уровня энергоэффективности региона необходимо выяснить, в какой степени фактическое использование энергетических активов региона способно удовлетворить потребности экономических субъектов и домашних хозяйств в энергоснабжении, а также, в какой степени экономика региона способна удовлетворить потребности домашних хозяйств в иных материальных и нематериальных благах в случае полного удовлетворения потребностей

экономических субъектов в энергоснабжении и при условии безусловного соблюдения требований к охране окружающей среды, которые, в силу используемой трактовки, являются облигаторными, то есть обязательными и неизменными, граничными условиями для проектируемых и реализуемых оптимизационных процессов.

8. С учетом требования использования для таких оценок данных, которые должны быть верифицированы и иметь единую методическую основу, исключаящую множественность интерпретаций как самих данных, так и результатов их анализа, в качестве системы показателей может быть использована обоснованная автором совокупность характеризующих устойчивость развития региона параметров, включающая энергообеспеченность региона, рассчитываемую как отношение вырабатываемой в регионе энергии к объему энергии, потребленной внутри региона, энергоемкость ВРП, рассчитываемую как отношение потребленной в регионе энергии к объему ВРП, и ВРП на душу населения.

9. Как обосновано автором, с учетом невозможности абсолютно корректного определения полной энергообеспеченности регионов (в силу отсутствия официальных статистических данных о производстве и потреблении в разрезе регионов тепловой энергии), без потери общности рассуждений и практической значимости выводов и результатов на нынешнем этапе целесообразно осуществить исследование влияния на устойчивость развития региона его обеспеченность электрической энергией. Результаты таких исследований могут непосредственно стать основой, информационно-методической базой для разработки государственных региональных программ развития электроэнергетики и повышения энергоэффективности территории, так как размещение (или развитие) генерирующих мощностей в электроэнергетике (что является неотъемлемой составляющей повышения энергоэффективности в условиях устойчивого развития региона) гораздо переменчивее, чем в тепловой энергетике, где возможности размещения генерирующих мощностей ограничены условием их максимальной приближенности к потребителям – тепловая энергия, в отличие от электрической, не может передаваться на значительные расстояния.

10. Идентифицированная автором вариабельность развития российских регионов по состоянию энергоэффективности требует дифференцированного подхода к управлению этой сферой региональных социально-экономических систем, что предполагает, с одной стороны, обязательный учет разнообразия социальных и экономических особенностей каждого региона или их типологических групп, а с другой стороны, выработку различных управленческих решений с учетом имеющихся особенностей территориального развития по повышению энергоэффективности регионов и механизмов государственной политики, полномочиями по применению которых обладают региональные органы власти.

ГЛАВА 2. ФАКТОРЫ, МЕХАНИЗМЫ И ПАРАМЕТРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕНДЕНЦИЙ ИЗМЕНЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

2.1. Взаимовлияние изменения параметров ВРП и энергопотребления в регионе

Как было установлено в главе 1, энергоэффективность российских регионов отличается в достаточно широком диапазоне, и, как следует из приведенной в таблице 1.16 введенной автором типологии регионов России по уровню энергоэффективности, ни один из трех параметров, используемых для идентификации энергоэффективности регионов, не влияет линейно ни на один другой. Так, и среди регионов с высокой энергообеспеченностью, и среди регионов с низкой энергообеспеченностью имеются регионы как с высоким, так и со средним и низким уровнем ВРП на душу населения. Аналогично – среди регионов с низким уровнем энергоемкости ВРП есть регионы как с высоким, так и со средним и низким уровнем ВРП на душу населения.

С одной стороны, это свидетельствует о том, что выбор параметров был сделан методически корректно и в общем случае они не имеют жесткой увязки друг с другом. С другой стороны, возникает задача исследовать механизмы взаимного влияния параметров, определяющих энергоэффективность региона, что необходимо для построения системы управления таковой в контексте устойчивого развития региона.

Если ранее одной из главных задач социально-экономической политики государства являлось повышение долгосрочного экономического роста, предопределяющего дальнейшее экономическое развитие страны и повышение качества и уровня жизни населения, то на переходном этапе (совпавшем по времени с переходом к концепции устойчивого развития) к постиндустриальной стадии развития общества, базирующейся на экономике знаний, преобладании инновационного сектора с высокопроизводительной промышленностью, доминирующей долей всевозможных услуг в экономике, применяются различные

социо-эколога-экономические модели, позволяющие с наименьшим воздействием на окружающую среду удовлетворять эволюционирующие потребности населения и обеспечивающие устойчивое развитие национальных экономик.

Традиционно повышение экономического роста во многом обеспечивалось ростом энергопотребления в стране. Так, в одних странах со сложившейся энергоемкой структурой экономики и энергоемким производством характерной тенденцией становится создание все большего количества продукции посредством увеличивающейся добычи энергоресурсов и выработки в большем объеме электроэнергии. Для других стран, вставших на путь «зеленой» экономики и применяющих модели замкнутого цикла, характерной тенденцией становится замена традиционных (невозобновляемых) источников энергии на альтернативные – возобновляемые энергетические ресурсы. При этом и в первом, и во втором случаях наблюдается определенная взаимосвязь между экономическим ростом и энергопотреблением.

Однонаправленная причинность между энергопотреблением и экономическим ростом проявляется в линейных моделях прямой зависимости, в которых главным аргументом выступает энергетическая эластичность. Для выхода на траекторию устойчивого развития теоретически следовало бы «отвязать» энергопотребление от экономического роста. Однако на практике в большинстве стран и регионов происходит обратное: чем больше в производственно-хозяйственную деятельность вовлекается энергоресурсов, тем выше темпы экономического роста, несмотря даже на то, что удельная стоимость дополнительно привлекаемых энергетических ресурсов оказывается выше и, кроме того, возникают дополнительные издержки на реализацию мероприятий, связанных с предотвращением увеличения нагрузки на окружающую среду в процессе добычи и переработки дополнительных энергетических ресурсов.

Другой вариант повышения экономического роста, пока не получивший в силу разных обстоятельств широкого распространения в практике хозяйствования, связан не с увеличением энергопотребления, а напротив, с его сокращением. Так происходит, когда в производственный процесс удается вовлечь современные

«зеленые» материалосберегающие технологии, являющиеся менее энергоемкими, но позволяющие сохранить или даже улучшить технико-экономические показатели производства продукции, сохраняя или улучшая её потребительские свойства.

В научной литературе посредством построения экономико-математических моделей практически доказывается причинно-следственная связь между рассматриваемыми показателями в отдельно взятых странах, причем именно энергопотребление влияет на экономический рост, а не наоборот [223]. В теоретическом плане подобные изыскания опираются на модели множественных временных рядов, а точнее, на модель исправления ошибок, которая исследует влияние одного временного ряда на другой как в краткосрочном, так и в долгосрочном периодах, где базовые переменные имеют общий стохастический тренд. Использование данной модели позволяет избегать ложных корреляций при анализе не связанных, но интегрированных временных рядов, а также определять долгосрочную взаимосвязь между рассматриваемыми переменными [272, 307]. Однако даже в этом случае все равно могут возникать ложные корреляции в силу стохастической природы тренда, поэтому в практических расчетах и дальнейшем построении экономико-математических моделей часто применяются двухэтапный подход Энгла–Грейнджера и процедура (тест) Йохансена [302, 269], позволяющие более точно определить коинтеграционную взаимосвязь и сформировать векторную модель исправления ошибок.

Поскольку в теоретико-практическом плане однонаправленная причинность между энергопотреблением и экономическим ростом считается доказанной, то возникает вопрос: возможно ли обратное влияние экономического роста на энергопотребление, то есть существует ли двунаправленная (встречная) причинность между данными переменными.

Рабочей гипотезой выступает предположение о том, что в разрезе регионов экономический рост и энергопотребление оказывают взаимное влияние друг на друга, являются взаимосвязанными и взаимозависимыми переменными, и что энергоэффективностью региона можно управлять как в краткосрочном периоде (тактически), так и в долгосрочном периоде (стратегически).

Для проведения дальнейшего исследования необходимо внести некоторые корректировки. Так, экономический рост, понимаемый как количественно-качественный параметр роста-развития территориальных систем (см. параграф 1.1), может быть оценен множеством показателей-индикаторов, фиксирующих различные макроэкономические ситуации и реализуемые стратегии: «рост без развития», «развитие без роста» [145, 157]. К наиболее распространенным можно отнести следующие: прирост (реального) валового национального продукта, прирост национального дохода, прирост чистого национального продукта на душу населения, индекс национального производства и др.

В международной системе национальных счетов Организации Объединенных Наций основным макроэкономическим показателем, получившим широкое распространение во многих странах мира, принято считать валовой внутренний продукт, который учитывает количественные параметры экономического роста. Качественные же аспекты состояния экономики и уровень развития страны отражает признаваемый мировым сообществом и применяемый в отечественной статистике такой показатель, как валовой внутренний продукт на душу населения, который оценивает уровень жизни граждан, материальное благополучие домохозяйств, уровень экономической активности.

В региональной статистике аналогичным обобщенным показателем социо-эколого-экономической деятельности, учитывающим количественно-качественные изменения состояния экономики и уровень жизни населения в масштабе региона, выступает валовой региональный продукт (ВРП) на душу населения [199]. Можно сказать, что данный показатель является единым интегральным параметром, включающим в себя следующие аспекты:

- **экономический:** отражает в денежном выражении результаты деятельности хозяйствующих субъектов, приходящиеся на одного жителя в регионе (вновь созданную стоимость товаров и услуг в расчете на одного человека), то есть отражает экономический рост в регионе. При этом стоит заметить, что структура ВРП состоит из: а) отраслей, производящих товары, б) отраслей, производящих услуги (рыночные и нерыночные) и в) чистых налогов на продукты,

которые не учитывают субсидий, выплачиваемых государством производителю социально значимых товаров и услуг [134];

- социальный: отражает уровень и качество жизни людей: чем выше значение ВРП на душу населения, тем выше социальное благополучие граждан, поскольку, с одной стороны, более высокая заработная плата трудящихся (ввиду более продуктивной и эффективной их работы) позволяет увеличивать количество и объем различных потребляемых благ в экономике. С другой стороны, за счет плодотворной деятельности экономически активного населения и соответственно увеличивающихся чистых налогов на продукты у государства появляется возможность оказывать необходимую социальную помощь нуждающемуся населению в виде субсидий в большем объеме, что в итоге и приводит к повышению качества жизни населения в целом, а значит, к так называемому социальному росту в регионе;

- экологический: отражает безусловное соблюдение обязательных требований к охране окружающей среды при производстве различной продукции. Предполагается, что предприятиями и организациями выполняются все требования законодательства Российской Федерации и ее субъектов, предъявляемые к ведению экономической деятельности в части соблюдения экологических нормативов в регионе, то есть реализуется устойчивый рост в регионе.

Безусловно, измерение и оценка происходящих в регионе процессов возможны с помощью различных индикаторов, однако именно такое представление о ВРП на душу населения позволяет в дальнейшем использовать этот показатель как единственный, отражающий экономический рост в регионе. В свою очередь, энергопотребление может быть заменено более емким понятием «энергоэффективность» (см. параграф 1.3), так как является ее составным элементом. Именно поэтому в работе рассматриваются три параметра, характеризующие энергоэффективность региона: энергообеспеченность, энергоемкость ВРП и валовой региональный продукт на душу населения, взаимосвязанность и взаимозависимость между которыми должны быть установлены.

Прежде чем перейти к непосредственному исследованию двунаправленной причинности между энергоэффективностью и ВРП на душу населения необходимо определить вектор состояния валового внутреннего продукта и энергопотребления в России за определенный период времени, который уже на начальном этапе дает представление о нестационарных (интегрированных) временных рядах.

Взаимосвязанность между экономическим ростом, измеряемым валовым внутренним продуктом (ВВП), и потреблением электрической энергии в России демонстрирует график динамики изменения значений параметров за 10 лет, на котором наблюдается схожесть линий трендов (см. рис. 2.4). Исключение составляет 2015 год, показывающий разновекторность движения: ВВП – снижается, энергопотребление – растет. Вероятная причина снижения ВВП – неблагоприятная для России конъюнктура рынка по продаже нефтепродуктов. Так, цена российской нефти марки Urals в 2015 году упала на 47,5 % до 51,23 долларов США за баррель (среднегодовая цена) по сравнению с 2014 годом, когда среднегодовая стоимость бочки нефти составляла 97,6 USD/баррель, что, по-видимому, и привело к сокращению доходной части консолидированного бюджета Российской Федерации. Кроме того, недружественная политика западноевропейских государств и присоединившихся к ним странам после 2014 года, связанная с наращиванием различного рода санкций в отношении Российской Федерации [121], привела к значительным ограничениям во внешнеэкономической деятельности страны: экспорт России в 2015 году сократился на 31 % по сравнению с 2014 годом (с 497359 млн долл. США до 343543 млн долл. США [296]).

Установленная взаимосвязь между ВВП и энергопотреблением в целом по Российской Федерации позволяет перейти к корреляционному анализу ее субъектов для определения взаимозависимости между энергоэффективностью региона и ВРП на душу населения в регионе.



Рисунок 2.4 – Темпы роста (снижения) ВВП и энергопотребления в России
(в % к предыдущему году)

Осуществление множественного корреляционного анализа энергоэффективности региона позволяет, с одной стороны, установить статистическую взаимосвязь между ее отдельными критериями в каждом конкретном регионе или группе распределенных по типам регионов, с другой стороны, определить степень (силу) влияния одного критерия на другой, что представляется необходимым при выработке региональной энергетической политики и принятии управленческих решений по повышению энергоэффективности региона в контексте его устойчивого развития.

Рассчитаем линейные коэффициенты парной корреляции всех трех критериев энергоэффективности для распределенных групп регионов (см. табл. 2.17), в которых число субъектов Российской Федерации превышает 6 (корректность корреляционного анализа предполагает число наблюдений минимум в 6 раз превышающее число факторов), то есть для 4 групп регионов (всего 49 субъектов Российской Федерации – 57,65%):

- группа 7 (19 субъектов Российской Федерации),
- группа 8 (9 субъектов Российской Федерации),
- группа 22 (7 субъектов Российской Федерации),
- группа 26 (14 субъектов Российской Федерации).

Временной интервал определен 2010-2019 годами, то есть, с начала действия ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» [23], с одной стороны, и до вступления в 2020 году мировой и российской экономик в «коронавирусную» аномалию, с другой стороны. При расчете коэффициента корреляции принималось среднее арифметическое значение (за период 2010-2019 годы) по каждому критерию энергоэффективности по всем субъектам Российской Федерации.

Для расчета коэффициента корреляции воспользуемся формулой 2.7 (коэффициент линейной корреляции Пирсона (r_{XY})):

$$r_{XY} = \frac{\sum (X - \bar{X}) \times (Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \times \sum (Y - \bar{Y})^2}}, \quad (2.7)$$

где X – значения одного коррелируемого критерия,

Y – значения другого коррелируемого критерия,

\bar{X}, \bar{Y} – среднее арифметическое значение для критерия X и Y соответственно.

Результаты расчетов представлены в таблице 2.17:

Таблица 2.17 – Значения коэффициентов парной корреляции по критериям энергоэффективности в распределенных группах

	Энергообеспеченность / Энергоемкость	Энергообеспеченность / ВРП на душу населения	Энергоемкость / ВРП на душу населения
Группа 7	0,58	0,60	0,49
Группа 8	-0,57	0,67	-0,75
Группа 22	-0,84	-0,49	0,27
Группа 26	-0,36	0,76	-0,47

Составлено и рассчитано автором по данным Росстата

Интерпретируя рассчитанные коэффициенты линейной корреляции Пирсона в соответствии со шкалой Чеддока [207], можно сделать два принципиальных вывода:

1. Все попарные корреляции являются, как минимум, заметными (за исключением пар, имеющих коэффициенты 0,27 и -0,36, подлежащие трактовке,

как отражающие умеренное влияние) или даже высокими, что подтверждает гипотезу о сильном влиянии выделенных факторов на энергоэффективность региона, а также свидетельствует о возможности построения системы управления энергоэффективностью путем сопряжения и гармонизации трёх региональных политик – в сфере энергообеспеченности, в сфере управления энергоёмкостью ВРП и в сфере управления ВРП на душу населения;

2. В разных группах одни и те же попарные корреляции имеют разные знаки, то есть взаимное влияние одних и тех же факторов может иметь прямо противоположную направленность для регионов с разными параметрами развития, что, с одной стороны, подчеркивает необходимость типологизации регионов при выработке региональной политики в сфере энергоэффективности, и, с другой стороны, свидетельствует о том, что предложенная автором типология вполне может применяться в целях такой типологизации.

Применительно к выделенным группам выполненные расчеты позволяют сделать и конкретные выводы прикладного характера:

- для наиболее многочисленной группы 7, характеризующейся одновременно низкими значениями энергообеспеченности, энергоёмкости ВРП и ВРП на душу населения, имеет место наиболее сильное влияние среди всех анализируемых групп энергоёмкости ВРП на ВРП на душу населения, то есть для входящих в эту группу регионов первоочередной и наиболее острой задачей, с точки зрения повышения энергоэффективности, является обеспечение роста энергоёмкости ВРП. При этом в регионах этой группы энергоёмкость ВРП достаточно сильно зависит от энергообеспеченности региона. Таким образом, для регионов группы 7 первоочередной является двуединая задача наращивания опережающими темпами региональных энергетических активов и развития на их базе энергоёмких производств. Гораздо меньший эффект могут дать меры по внедрению на действующих предприятиях энергосберегающих технологий с перераспределением высвобождающихся энергетических мощностей для расширения существующих или привлечения новых неэнергоёмких производств;

- в группе 8, отличающейся от группы 7 более высоким (но в пределах средних по стране показателей) ВРП на душу населения, картина совершенно иная – в регионах этой группы наибольшее влияние на рост ВРП на душу населения оказывает не удельная энергоёмкость ВРП, а энергообеспеченность региона. Более того, с ростом энергоёмкости ВРП уровень ВРП на душу населения снижается. Таким образом, в целях улучшения энергоэффективности региона, повышения величины ВРП на душу населения в регионах этой группы необходимо увеличивать энергообеспеченность при одновременном снижении энергоёмкости ВРП. Если обратиться к понятию «энергообеспеченность», под которой понимается отношение произведенной в регионе электроэнергии к объёму её потребления внутри региона, то поставленная задача сводится к необходимости сокращения энергопотребления в регионе – как за счет реализации мероприятий по энергосбережению, так и за счет структурной трансформации сферы производства с замещением энергоёмких отраслей и производств на менее энергоёмкие или на предприятия сферы услуг. Для регионов этой группы гораздо меньший эффект может дать активизация такого механизма, как наращивание энергетических мощностей, так как это приведет к снижению мотивации в сфере энергосбережения, стимулированию развития энергоёмких производств, что в результате негативно скажется на качестве жизни населения, с определенной степенью условности ассоциируемого, как было обосновано в главе 1, с величиной ВРП на душу населения;

- в регионах, входящих в группу 22 и имеющих парадоксальное, на первый взгляд, сочетание параметров, характеризующих энергоэффективность, когда при высокой энергообеспеченности регионов имеют место одновременно и низкий уровень удельной энергоёмкости ВРП, и низкий уровень ВРП на душу населения, умеренное прямое влияние на уровень ВРП на душу населения оказывает уровень удельной энергоёмкости ВРП, но при этом рост энергообеспеченности в этих регионах приводит к снижению как ВРП на душу населения, так и удельной энергоёмкости ВРП. При таком сочетании параметров и особенностей их взаимного влияния стратегия повышения качества жизни населения сводится к

необходимости роста энергоёмкости ВРП при одновременном снижении энергообеспеченности региона. То есть, с точки зрения государственной политики, реализуемой региональными властями, в целях повышения энергоэффективности региона необходимо привлекать в регион инвесторов, заинтересованных в реализации проектов по созданию (развитию) энергоёмких производств, но при этом не стоит стимулировать создание дополнительных генерирующих мощностей;

- для регионов 26 группы, у которых и энергообеспеченность, и ВРП на душу населения находятся на среднем уровне при низких показателях удельной энергоёмкости ВРП, характерны те же качественные закономерности взаимного влияния параметров энергоэффективности, что и для регионов группы 8, однако количественные пропорции этого влияния отличаются существенно – зависимость ВРП на душу населения от энергообеспеченности заметно сильнее, в то время, как влияние энергообеспеченности на удельную энергоёмкость ВРП и энергоёмкости ВРП на удельную величину ВРП – заметно слабее. То есть задача повышения энергоэффективности региона и качества жизни населения может решаться за счет совместной реализации мероприятий по энергосбережению и проектов по развитию региональных энергетических активов таким образом, чтобы темпы суммарного прироста доступных энергетических мощностей превышали темпы повышения удельной энергоёмкости ВРП (в том числе, например, за счет строительства или расширения генерирующих мощностей, ориентированных на передачу избыточной электрической энергии в другие регионы страны).

Полученные результаты могут быть использованы для построения региональных систем управления энергоэффективностью конкретных регионов, но, помимо этого, они позволяют сделать и несколько выводов, имеющих общеметодологическое значение:

1. Отличия стратегических направлений повышения энергоэффективности у регионов, относящихся к разным типологическим группам, обуславливают необходимость выработки региональных политик в сфере повышения энергоэффективности при общей их координации на федеральном уровне (что является обязательным в силу наличия, как было установлено в параграфе 1.2, у

федеральных органов базовых полномочий по многим аспектам, влияющим на энергоэффективность регионов).

2. Исходя из формально-логического подхода, в отдельных случаях (как, например, для регионов, входящих в группу 22) в целях повышения энергоэффективности того или иного региона и, соответственно, качества жизни его населения необходимо снизить уровень энергообеспеченности этого региона, однако в условиях функционирования в России единой энергетической системы такое решение может привести к появлению дефицита электроэнергии в системе и возникновению угрозы энергобезопасности других регионов. Во избежание ситуаций «конфликта энергетических интересов» целесообразно разработать и внедрить систему компенсационных мер, направленных на компенсацию энергоизбыточным регионам затрат, связанных с добычей и переработкой энергетических ресурсов в объемах, невостребованных на местных рынках, в случаях, если эта деятельность создает угрозу ухудшения качества жизни населения. Одной из таких компенсационных мер могло бы стать введение так называемого налога Пигу, который предполагает введение повышенных ставок налога для хозяйствующих субъектов, загрязняющих окружающую среду и формирующих отрицательный внешний эффект в обществе [176].

3. Отраслевые структуры экономик регионов внутри каждой из выделенных групп существенно разнятся, что обуславливает необходимость при переходе от стратегического планирования в рамках региональной системы управления энергоэффективностью к разработке комплекса практических мер по реализации общей для той или иной группы регионов стратегии учитывать особенности отраслевой структуры, а также иные особенности регионов, влияющие на их энергопотребление, например, климатические особенности, во многом определяющие потребление тепловой и электрической энергии в рамках функционирования регионального жилищно-коммунального хозяйства.

4. С учетом того, что, как было отмечено выше, для остальных групп регионов коэффициент корреляции не может быть рассчитан корректно ввиду малочисленности каждой из групп, для регионов, входящих в такие группы, может

быть применена несколько иная методика корреляционного анализа, в которой в качестве объекта исследования используются не пространственные, а временные ряды, отражающие изменение параметров энергообеспеченности, энергоемкости ВРП и ВРП на душу населения в одном, отдельно взятом регионе на протяжении ряда лет. При этом, правда, стоит ожидать, что во многих случаях, в силу отличий в степени инерционности изменения трех исследуемых параметров, коэффициенты линейной корреляции Пирсона окажутся меньше (по модулю), чем приведенные в таблице 2.17, что может потребовать уточнения результатов такого корреляционного анализа с использованием данных структурно-отраслевого анализа, аналогичного описанному в предыдущем выводе.

В целом, необходимо отметить, что рабочая гипотеза подтверждена: двунаправленная (встречная) причинность между энергоэффективностью региона и ВРП на душу населения существует. Становится очевидным взаимовлияние структуры региональной экономики и энергоэффективности региона. Для разных распределенных групп регионов, с учетом разной энергообеспеченности и энергоемкости региональных экономик требуются различные действия как в стратегическом, так и в тактическом плане. То есть для повышения энергоэффективности региона необходимо совершенствовать структуру региональной экономики в рамках проводимой избирательной региональной энергетической (промышленной) политики, учитывающей особенности энергетического развития территории.

Территориальный подход, а также дескриптивный и корреляционный анализ показали, что повышение энергоэффективности регионов невозможно путем принятия единого решения (одного документа) для всех субъектов Российской Федерации ввиду сложившейся структуры региональных экономик, специализации регионов, разной энергообеспеченности и энергоемкости территорий. Особенности и специфика развития регионов требуют не только учета и анализа различных факторов, влияющих на энергоэффективность региона, но и реализации дифференцированной региональной политики как в рамках территориального подхода, так и с учетом функционирования на территории региона различных

(энергоёмких / неэнергоёмких) отраслей хозяйства в рамках осуществления отраслевого подхода.

2.2. Тенденции изменения энергоёмкости основных отраслей (и подотраслей) экономики

Как следует из обоснованной автором в параграфе 1.1 трактовки понятия энергоэффективность, критерием энергоэффективности территории является устойчивость развития соответствующей территориальной социально-экономической системы, под которой в контексте настоящего исследования понимается рациональное использование энергетических активов территории с учетом обязательных требований к охране окружающей среды при удовлетворении целесообразных потребностей в энергетическом обеспечении различных объектов и населения как в настоящем времени, так и в будущих периодах.

Использование в представленном определении лексемы слова *рациональность* указывает на то, что энергоэффективность как механизм обеспечения устойчивого развития экономики предполагает оптимизацию энергопотребления в регионе, исходя из сохранения баланса основных компонентов, формирующих качество жизни его населения – качества окружающей среды, эффективности региональной экономики, доступности и качества социальных услуг. Другими словами, целью повышения энергоэффективности региона является не сокращение его энергоёмкости, а именно её оптимизация.

Можно привести два примера, иллюстрирующих справедливость такого вывода. Первый связан с внедрением технологий тепловой переработки отходов жизнедеятельности – как бытовых, так и производственных. С экономической точки зрения, наиболее эффективными являются технологии слоевого сжигания при температурах 800-900°C, требующие наименьших (по сравнению с другими технологиями) затрат энергии, однако именно эти технологии несут наибольшие риски загрязнения окружающей среды – как за счет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, так и за счет формирования достаточно большого объема

несгораемых остатков. Плазменные технологии утилизации отходов при температурах до 4000°C, наоборот, являются наиболее экологичными, так как предполагают близкую к полной степень разложения отходов, однако являются несопоставимо более энергоёмкими и сопровождаются чрезмерно высокими эксплуатационными расходами. Таким образом, в каждом конкретном случае необходимо, исходя из особенностей морфологического состава отходов, подлежащих утилизации в конкретном регионе, выбирать технологию переработки с учетом баланса экологических и экономических интересов.

Второй пример – из сельскохозяйственной сферы. Очевидно, что при стойловом содержании скота в осенне-зимне-весенний период количество потребляемых кормов зависит от температуры помещений, в которых содержатся животные: чем эта температура ниже, тем большее количество кормов требуется для поддержания животными нормальной температуры тела, что, в свою очередь, с неизбежностью приведет либо к увеличению расхода кормов, либо (в случае сохранения количества кормов) к снижению производительности стада – количества производимых яиц, мяса, молока, шерсти и т. д. Как показали исследования соответствующих специалистов [275], минимальное увеличение расхода кормов при понижении температуры ниже критической составляет 15%, а сокращение производительности в случае сохранения расхода кормов фиксируется на уровне 2-3% на каждый градус понижения температуры содержания для крупного рогатого скота и на уровне 4% у свиней. Исходя из этих данных, чаще всего имеет смысл не экономить на энергообеспечении животноводческих комплексов, а расчетным путем устанавливать оптимальный уровень энергопотребления, определяя тем самым текущий уровень энергоемкости животноводческой отрасли, которая может, в силу очевидных причин, серьезно варьироваться от одного региона к другому.

Последний пример весьма показателен и с той точки зрения, что не всегда сокращение энергоемкости производства способствует повышению его конкурентоспособности и может стать причиной роста, а не снижения себестоимости продукции. Аналогично – вряд ли снижение зимой в порядке

экономии энергии на 5-6°C температуры в комнатах гостиницы привлечет дополнительных постояльцев. В этом вопросе, безусловно, необходима оптимизация энергопотребления, а не его минимизация.

Кроме того, при анализе тенденций изменений энергоемкости основных отраслей экономики необходимо принимать во внимание два фактора, определяющих эффективность мер по повышению энергоэффективности соответствующих отраслей. Во-первых, необходимо учитывать, что, как правило, проекты по повышению энергоэффективности достаточно затратны (за исключением мероприятий, связанных с выявлением и сокращением энергопотерь), и инвестиции в их реализацию на предприятиях, где доля энергозатрат в себестоимости готовой продукции (услуг) низкая, чаще всего имеют низкую или вообще отрицательную окупаемость. Важный нюанс – в рамках одной отрасли могут функционировать предприятия с существенно отличающимися долями энергозатрат в себестоимости готовой продукции, в связи с чем целесообразно оценивать рентабельность планируемых мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности производства, на уровне подотраслей.

Во-вторых, необходимо учитывать, что во многих отраслях (подотраслях) экономики производственные мощности исторически формировались в привязке к источникам сырья – как местного, так и привозного (например, для предприятий, построенных вблизи портовых комплексов, обеспечивающих перевалку соответствующего импортируемого сырья). Зачастую это обуславливает наличие на разных предприятиях технологий, значительно отличающихся, в том числе, по своей энергоемкости, а также по возможностям реализации экономически целесообразных мероприятий, направленных на снижение энергоемкости производства [122].

Ниже представлены результаты выполненного автором анализа тенденций изменений энергоемкости основных отраслей (подотраслей) экономики, которые позволили уточнить механизмы и параметры влияния описанных выше факторов

на энергоэффективность регионов, на территории которых расположены предприятия соответствующих отраслей.

Современный уклад технико-технологического развития общества, пройдя эволюционный путь от изобретения водяного колеса, парового и электрического двигателя до ядерных установок, вычислительной техники и программного обеспечения, характеризуется постоянно возрастающим энергопотреблением как в различных отраслях хозяйства страны, так и со стороны населения в целом. Доминантой технико-технологической парадигмы [187, 304] остается энергоемкое промышленное производство в сырьевых отраслях экономики и использование энергоемкой бытовой и офисной техники населением, что снижает энергоэффективность и замедляет темпы устойчивого социально-экономического развития территорий.

Взаимосвязь энергоэффективности отрасли и ее энергоемкости представляется достаточно очевидной: чем более энергоемким является производство продукции, тем ниже оказывается энергоэффективность процесса производства. Следовательно, для повышения энергоэффективности необходимо в производственном процессе оптимизировать энергозатраты, являющиеся одними из важнейших составляющих энергоемкости производства продукции.

Энергозатраты, как показатель предельного значения расходования энергии, не только отражают количество и стоимость потребленной энергии и ресурсов в процессе производства продукции, но и характеризуют сам технологический процесс и применяемые технологии производства. Поэтому энергозатраты в целом можно рассматривать, с одной стороны, как текущие энергозатраты, связанные с оплатой израсходованных энергии и ресурсов, а с другой стороны, как перспективные энергозатраты, связанные с инвестиционной деятельностью, направленной на совершенствование технологии производства, обновление основных средств и т. п.

В рамках рассмотренной ранее периодизации развития экономических систем (см. параграф 1.1, табл. 1.1) энергоемкость отраслей хозяйства в зависимости от выделенных этапов, применяемой технологии производства

продукции, себестоимости процесса производства и включенных в нее энергозатрат различается. Так, для индустриального этапа характерным является задействование факторов производства I порядка (формулировка авторская), к которым можно отнести полезные ископаемые, то есть первичные ресурсы, большинство из которых являются невозобновляемыми. Многие природные ресурсы являются лимитированными, в том смысле, что имеют свой предел, поэтому рассчитываемая производная функция будет являться дифференцируемой и отражать убывающую предельную полезность продукта, существование которой предопределено тем, что с наращиванием потребляемых ресурсов в процессе производства товаров или услуг (в целях увеличения прибыли за счет реализации большего объема продукции) удельная стоимость ресурсов будет увеличиваться, а полезный эффект, соответственно, сокращаться.

Это особенно важно для наиболее энергоёмких отраслей государств и регионов, в экономиках которых доля таких отраслей велика. Во многих странах мира, например, одной из самых энергоёмких отраслей экономики является нефтепереработка, где удельные затраты в себестоимости промышленной продукции составляют от 55% до 71% [163]. В металлургии затраты на топливно-энергетические ресурсы могут превышать 30% (в удельном весе) [229]. В российской экономике согласно ОКВЭД 2 (Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности) более 50% потребления электроэнергии приходится на добывающую и обрабатывающую отрасли хозяйства. Одним из наиболее энергоёмких процессов в промышленности является производство алюминия, когда из бокситов (или иного сырья) посредством глинозема для получения 1 тонны продукции требуется израсходовать ~ 15-16 кВт ч электроэнергии, что в 2 раза больше, чем для производства 1 тонны стали.

Тем не менее политика многих государств, обладающих большими запасами полезных ископаемых, строится на реализации своих конкурентных преимуществ согласно модели ресурсной (сырьевой) экономики, следствием которой является исчерпание невозобновляемых природных ресурсов, порождение увеличивающейся в процессе производства энергоёмкости, что противоречит

концепции устойчивого развития. Такая модель развития экономики, по сути, бесперспективна и требует технологического перехода к более совершенным формам хозяйствования.

Для неоиндустриального этапа характерным является задействование факторов производства II порядка, к которым можно отнести как производные первичных ресурсов (например, электрическая энергия), так и отходы производства, которые могут быть использованы повторно, то есть вторичные ресурсы. К этой группе факторов производства относятся и возобновляемые ресурсы, способные к самовосстановлению, и относящиеся к категории «неисчерпаемые». Производственная функция в этом случае будет недифференцируемой, поскольку приращение функции за счет многократного использования вторичных ресурсов должно приводить к росту производимой продукции, то есть при применении разных технологий, предполагающих разные степени переработки вторичных ресурсов: из одного и того же количества первичных ресурсов может быть получено разное количество готовой продукции (как в физическом объеме, так и в стоимостном измерении). Более того, в случае применения отличающихся технологий могут отличаться и номенклатуры готовой продукции. Таким образом, одному значению параметра (количество использованного первичного ресурса) может соответствовать несколько значений функции (цена готовой продукции), что делает дифференцирование такой функции невозможным.

Технология производства, связанная с вовлечением в хозяйственный оборот отходов в качестве первичного сырья и повторное использование прочих ресурсов, нашла отражение в экономике замкнутого цикла (циркуляционной экономике), что соответствует идеям концепции устойчивого развития. Совершенствование технологических процессов и операций, направленных на сокращение потребления энергоресурсов, а также реализуемая политика государства в сфере энергосбережения и тарифного ценообразования, должны способствовать сокращению энергозатрат в производственном процессе, а значит, снижению энергоемкости.

При этом тарифная политика государства в отношении установления цен на энергоресурсы не должна приводить к противоречивым результатам. Так, например, повышение цен на электроэнергию (в качестве меры по активизации процессов энергосбережения на предприятии) в итоге приводит к включению повышенных тарифов в себестоимость продукции и «перекладыванию» энергозатрат на конечного потребителя посредством более высокой продажной цены. В этом случае имеем диаметрально противоположный от ожидаемого результат: энергосбережение и внедрение современных технологий – отсутствуют, цены, как и энергоемкость, – растут, причем триггером роста цен в экономике выступает само государство. Следовательно, роль государства может быть определяющей на пути оптимизации энергоемкости и повышения энергоэффективности отраслей экономики.

Для постиндустриального этапа характерным является задействование факторов производства III порядка, к которым можно отнести возобновляемые источники энергии, то есть альтернативные ресурсы. Многие такие ресурсы являются нелимитированными, не имеют своего предела и относятся к категории «неисчерпаемых». В этом случае производная функция также будет являться недифференцируемой ввиду отсутствия конечной производной в некоторой точке и приращения используемых источников энергии, стремящихся к бесконечности. То есть с наращиванием в производственном процессе ресурсов отдача от них не будет сокращаться, а энергоемкость – не должна увеличиваться из-за невысокой стоимости энергозатрат при производстве продукции.

Реализуемый некоторыми странами мира энергетический переход, связанный со структурными изменениями в энергетической системе, приводит к следующим последствиям. Во-первых, применяемые новые технологии производства продукции предполагают сначала частичный, а затем и полный отказ от использования в производственном процессе первичных ресурсов и замену их альтернативными источниками энергии. Следовательно, энергозатраты, равно как и энергоемкость, должны сокращаться, что соответствует идеям концепции устойчивого развития.

Во-вторых, происходит смещение акцентов в производственном процессе по части затрат. Так, энергозатраты – сокращаются, но возрастают затраты на научные изыскания и исследования (научные исследования и опытно-конструкторские разработки), процесс становится наукоемким, а продукция – высокотехнологичной. К примеру, согласно классификации Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) к высокотехнологичным отраслям экономики относятся: приборостроение, вычислительная техника, фармацевтика, самолетостроение, роботостроение, микроэлектроника, космическая отрасль, телематика и телекоммуникации и др. [289]; согласно классификации Федеральной службы государственной статистики (Росстата) по ОКВЭД 2 к высокотехнологичным отраслям экономики относятся: производства летательных аппаратов, компьютеров и электронных изделий, лекарственных средств и материалов [89].

В-третьих, тенденцией становится вытеснение с первенства по удельному весу в структуре добавленной стоимости традиционных (энергоемких) отраслей хозяйства. Им на смену приходят высокотехнологичные и наукоемкие отрасли, чья доля в технико-технологическом уровне развития территории, а также в структуре ВРП начинает расти и замещать прежние (в прошлом ведущие) отрасли, происходит структурная перестройка экономики [116].

Энергопереход формирует регенеративную, «зеленую» экономику, суть которой состоит в снижении антропогенного воздействия на окружающую среду в ходе осуществления производственного процесса и обеспечения устойчивости развития социально-экономических систем. Для такой экономики допускается определенная автономность функционирования и несвязность с единой энергетической системой страны возобновляемых источников энергии. В этом случае энергозатраты, образуемые рыночным путем, в жесткой конкурентной борьбе должны сокращаться, энергоемкость – снижаться, а роль государства в установлении тарифов и цен на энергоносители – быть менее значимой.

На рисунке 2.5 отражены основные характеристики взаимосвязи энергоэффективности и энергоемкости отраслей хозяйства на разных этапах развития экономических систем.

Одним из механизмов оптимизации энергоемкости основных отраслей (подотраслей) отечественной экономики (как явствует из рисунка 2.5) является установление оптимального уровня энергопотребления и лежащих в его основе энергозатрат при производстве различной продукции.

Более половины от всех энергозатрат в Российской Федерации в 2020 году приходилось на промышленные организации (абсолютное энергопотребление – 575,9 млрд кВт ч), их доля по электробалансу страны составляла 52% (см. рис. 2.6).

Самым энергоемким видом экономической деятельности в России является металлургическое производство (138,1 млрд кВт ч в 2020 году), на долю которого приходится 23,98% всех энергозатрат в промышленности. В черной металлургии при общей классификации черных металлов выделяют сталь и чугун, отличающиеся друг от друга процентным содержанием углерода (в стали содержание углерода составляет до 2%, в чугуне – более 2%). Значение данной отрасли хозяйства трудно переоценить, поскольку ее продукция (сталь) является основой развития других отраслей хозяйства: машиностроения, металлообработки, строительной индустрии, транспорта, сельского хозяйства, горной промышленности и др. Кроме того, на протяжении нескольких столетий (XVIII-XX вв.) уровень промышленного развития и экономической мощи страны определялся количеством выплавленной стали и чугуна, основным техническим материалом которых является железо [133, 140, 186, 109].



Рисунок 2.5 – Взаимосвязь энергоэффективности и энергоемкости отрасли в контексте устойчивого развития

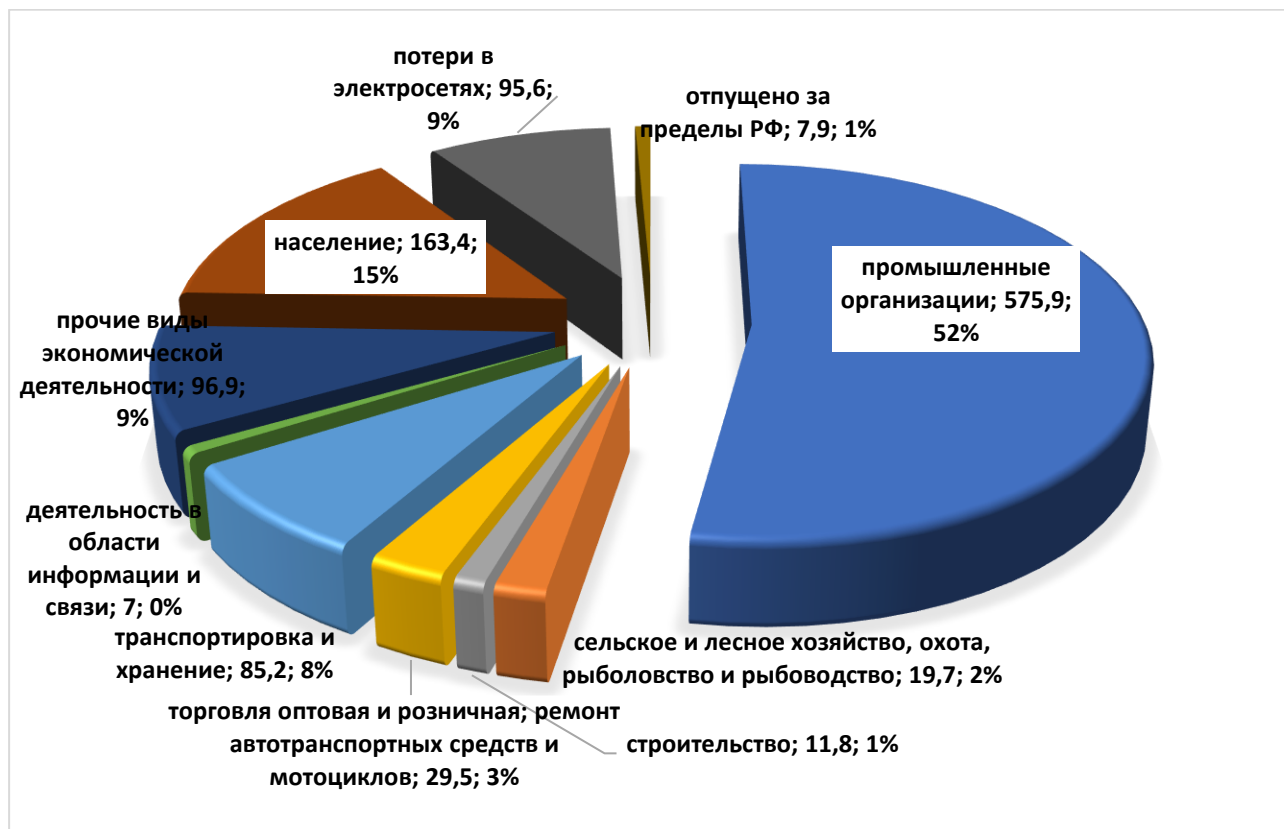


Рисунок 2.6 – Потребление электроэнергии в 2020 году, млрд кВт ч (составлено автором согласно данным Росстата по электробалансу [286, стр. 136])

В СССР, например, значительно наращивали производство чугуна и стали. Так, в 1981 году по сравнению с 1922 годом выплавка чугуна выросла ~ в 600 раз (со 180 тыс. тонн до 107766 тыс. тонн), а стали – ~ в 467 раз (с 318 тыс. т до 148445 тыс. т) [202]. В 1980-1990-е годы их объемы сокращались. Восходящий тренд роста производства в советское время сменился на нисходящий в постсоветское. Производство чугуна в Российской Федерации в 1999 году по сравнению с 1990 годом сократилось на 30% с 59387 тыс. тонн до 40856 тыс. тонн, а стали – на 42,5% с 89622 тыс. т до 51518 тыс. т. [287]. Внутри политические (перестройка в середине 1980-х годов и распад СССР в 1991 году) и экономические (финансовый кризис 1997-1998 годов) процессы привели к тому, что за полтора-два десятилетия сокращались, а в отдельные периоды времени и вовсе отсутствовали, инвестиции в основной капитал; произошло значительное отставание в развитии отечественной промышленности и

применении в российской практике хозяйствования современных технологий, связанных с изменением структуры литейного производства.

В 2000-х годах ситуация с этими металлами несколько изменилась: если в 2016 году производство чугуна составляло 51874 тыс. тонн, то в 2020 году – 52003 тыс. тонн (рост составил символические 0,25%). Однако «слома» тренда не произошло. Более того, ужесточение норм к охране окружающей среды и сокращение объемов производства предъявляют новые требования к выпуску конкурентоспособной на рынке продукции, в том числе и посредством оптимизации энергозатрат. Если в советский период времени большие объемы производства и большие прибыли могли в какой-то степени компенсировать нанесенный ущерб окружающей среде, то их сокращение и применяющийся в настоящее время со стороны предприятий технологический консерватизм снижают энергоэффективность отрасли, что приводит к необходимости выработки новых решений как на уровне государства и проведение им соответствующей политики, так и на уровне хозяйствующих субъектов в части совершенствования технологических процессов и оптимизации энергоемкости.

Положительный зарубежный опыт свидетельствует о том, что проводимая в некоторых странах промышленная политика позволяет снизить энергоемкость отрасли в 2 раза [327]. Следовательно, потенциал повышения энергоэффективности путем оптимизации энергоемкости отечественной отрасли у нас имеется. Например, технологические сдвиги в черной металлургии могут обеспечить переход от применявшихся еще с советских времен мартеновских печей к кислородным конверторам и электродуговым печам постоянного тока нового поколения, а также к непрерывной разливке стали. Данные технологии выплавки стали считаются менее энергоемкими (в 2-4 раза) и более соответствующими устойчивому развитию (с допустимым для такого производства воздействием на окружающую среду), а их применение должно привести к сокращению использования невозобновляемых первичных ресурсов и оптимизации энергозатрат в отрасли без потери ею конкурентоспособности.

При этом стоит заметить, что металлургическое производство является достаточно прибыльным делом. Так, рентабельность проданной российской продукции равнялась: в 2017 году – 20,8%, в 2018 году – 25,8%, в 2019 году – 21,6%, в 2020 году – 25,26%, а рентабельность активов организации составила: в 2017 году – 10,6%, в 2018 году – 13,6%, в 2019 году – 16,3%, в 2020 году – 15,7%. [286, с. 200-201]. То есть в настоящее время у предприятий имеются финансовые возможности осуществления и капитальных вложений в отрасль, и внедрение альтернативного оборудования, обеспечивающего технологическую перспективность.

Несколько иначе выглядит ситуация с другой, не менее энергоемкой отраслью промышленности, – цветной металлургией, доля энергопотребления в которой выше, чем в черной металлургии. Наибольший расход энергозатрат в этой отрасли связан с электролизом никеля, магния, алюминия (на который расходуется ~ 70% электроэнергии по отношению к этой отрасли). Согласно статистическим данным, в 2020 году по сравнению с 2016 годом наблюдался рост объемов произведенной продукции из алюминия почти в 2 раза (с 55,2 тыс. т до 105 тыс. т), а динамика изменений в отношении никеля необработанного в 2019 году и в 2020 году по сравнению с предыдущим годом составляла 102,1% и 102,2% соответственно [286]. При этом можно отметить некоторое снижение электроемкости алюминия. Так, в 2000 году она составляла 21000 кВт ч на 1 тонну, в 2003 году – 19000 кВт ч / т, в 2005 – 16000 кВт ч / т, а в 2008 – 15000 кВт ч / т. Однако лучшие зарубежные производители алюминия достигают показателя энергоемкости в 12000-13000 кВт ч / т.

Причина более высокой отечественной энергоемкости кроется в использовании недостаточно совершенного оборудования и передовых технологий (например, электролизеров с обожженными анодами), а также в недоиспользовании потенциала по производству металла из вторичного сырья (в России используется менее 5% вторсырья, в то время как в США – 30-40%, в Японии – 90%).

Наиболее технологически перспективным в области пирометаллургии цветных металлов считается применение в производстве дуговых печей постоянного тока, которые способны работать на короткой дуге при температурах свыше 2000°C (например, для получения феррованадия, а их эффективность при извлечении драгметаллов составляет 97-99%), или применение новой технологии сухого способа переработки нефелинового концентрата, способной снизить издержки производства, связанные с энергопотреблением, на 40%. Продукция таких производств будет являться конкурентоспособной на рынке и соответствовать устойчивому развитию. Для этого необходимо приобретение соответствующего оборудования, а оно в основном является зарубежным, что в условиях внешнеэкономической нестабильности и противоречий между странами оказывается почти невозможным (имеются лишь единичные случаи использования передового оборудования в нашей стране).

В этом случае при очевидной экономической целесообразности и экологически допустимой нагрузке на окружающую среду в целях повышения энергоэффективности необходимо либо создание собственного высокотехнологичного оборудования, на которое потребуется время и немалые инвестиции, либо оптимизация энергозатрат будет сводиться к так называемой модернизации производства, когда на энергоемких предприятиях будут отчитываться сокращением потребления газа на 3-5% при выпуске 1 тонны глинозема или сокращением выбросов пыли в атмосферу на те же проценты.

В промышленности строительных материалов, технологически связанной с цветной металлургией и относящейся к крупным энергопотребителям, производство цемента является достаточно энергоемким. Так, в структуре затрат на производство промышленной продукции по отраслям промышленности (по данным за 1990 год [201]) при производстве цемента доля энергозатрат (по показателю «энергия») равнялась 4,7%, что близко к значениям 5,1% и 5,2% в отраслях черной и цветной металлургии соответственно. Динамика роста производства цемента в советское время демонстрирует высокие темпы и

значительный абсолютный прирост ~ в 896 раз: в 1922 году было произведено 142 тыс. тонн, а в 1981 году – 127169 тыс. тонн. При этом в 1970-х годах отмечается ежегодный рост всех затрат на рубль товарной продукции (в том числе и энергетических) от 0,1% до 3,2% (в 1979 году). В 1990-е годы динамика объемов производства является отрицательной: в 1990 году выпуск продукции составил 83 млн тонн, в 1999 году – 28,5 млн тонн, сокращение – почти в 3 раза. Нисходящий тренд в рассматриваемый период времени также связан с произошедшими внутри страны политическими и экономическими изменениями, а также с относительной невостребованностью данного материала ввиду отсутствия платежеспособного спроса на российском рынке.

В 2000-е годы наблюдалась положительная динамика: с 54935 тыс. тонн в 2016 году до 56165 тыс. тонн в 2020 году (прирост составил ~ 2,24%). При этом небольшой рост объемов производства цемента наряду с возросшими в 2010-х годах со стороны государства более «жесткими» требованиями к охране окружающей среды сопровождался сокращением удельного расхода электроэнергии с 85 кВт ч / т в 2017 году до 78 кВт ч / т в 2020 году (~ на 8,24%). То есть обязательность соблюдения экологических нормативом и усиленный контроль со стороны органов государственной власти за их выполнением могут оказывать существенное влияние на деятельность хозяйствующих субъектов, продукция которых даже с учетом повышенных требований может быть конкурентоспособной.

Вместе с тем энергоемкость отечественного производства цемента и клинкера остается достаточно высокой, что обусловлено применяющимися технологиями – «мокрым» способом производства. К концу 1999 года производство цемента по «сухому» способу снизилось по сравнению с 1990 годом в 3,76 раза. В зарубежных странах высокая доля «сухого» способа производства обеспечила снижение энергоемкости продукции в Канаде на 9%, в Японии – на 18%, в США – на 29% [189].

Однако стоит заметить, что положительный зарубежный опыт не всегда применим в отечественной экономике. В качестве примера можно привести

развернувшиеся в 2009 году события в моногороде Пикалево (образован в 1954 году) Ленинградской области, градообразующее предприятие которого на протяжении 30 лет успешно работало с 1959 года. С началом приватизации некогда единое объединение, включающее в себя несколько предприятий, неразрывно связанных между собой в единую технологическую цепочку по производству алюминия (добыча нефелиновых руд → производство глинозема → производство поташа и цемента), оказалось в руках разных собственников. Их недоговороспособность между собой, разное видение бизнеса и направлений развития (в том числе организация и применение технологий производства по «сухому» способу), а также внешние обстоятельства (финансовый кризис 2007-2008 годов, вдвое снизивший рыночную цену на алюминий) в итоге привели к тому, что главное в технологической цепочке предприятие сначала стало испытывать трудности с оборотными средствами, оплатой по счетам и выплатой заработной платы, затем и вовсе приостановило свою деятельность со всеми вытекающими из этого последствиями. В свою очередь, это спровоцировало остановку деятельности смежных предприятий, использовавших побочный продукт в качестве основного материала в своем производстве, и как следствие, привело к сокращению нескольких сотен сотрудников. Последнее обстоятельство вызвало сильное возмущение и социальный протест, проблема стала настолько серьезной, что ее решение потребовало вмешательства Правительства Российской Федерации. Возникший социально-экономический коллапс был разрешен подписанием между всеми собственниками предприятий соглашения, которое вернуло процесс производства к изначально использовавшемуся технологически несовершенному «мокрому» способу.

Данный пример «высвечивает» 2 фактора, которые необходимо учитывать при любой оптимизации производства, в том числе и его энергоемкости:

- 1) историческую обусловленность, когда первоначальное формирование предприятий разной направленности предусматривает сохранение неразрывного единства технологической цепочки в создании своей продукции этими предприятиями. Суть такого единого производства состоит в том, что побочные

продукты одного предприятия выступают в качестве основного сырья (материалов) для другого и т. д., то есть возникающая зависимость между предприятиями на одной территории изначально не предполагает их обособленности и самостоятельного (независимого) функционирования;

2) отсутствие отрицательных социальных эффектов, когда работники предприятия становятся его «непрофильным активом» и подлежат увольнению, то есть социальный фактор при очевидной экономической целесообразности является определяющим при принятии соответствующих решений при оптимизации производственного процесса.

Далее рассмотрим еще одну отрасль экономики. К основной группе отраслей с высокой энергоемкостью относится и химическая промышленность. На ее долю приходится ~ 7,45% от всего энергопотребления промышленными организациями. Проведенный ретроспективный анализ позволяет заключить о значительном росте объемов производства химических волокон в СССР: в 110 раз в 1981 году (1213 тыс. т) по сравнению с 1940 годом (11 тыс. т). В 1990-е годы, напротив, наблюдалось значительное снижение производства: за 9 лет в 5 раз (1990 год – 673,5 тыс. т, в 1999 году – 135,6 тыс. т). В 2000-е годы производство химических волокон незначительно выросло со 183 тыс. т в 2016 году до 194 тыс. т в 2020 году (на 6%).

Однако схожесть динамики химпроизводства и направления тренда с промышленностью строительных материалов не соответствует аналогичному энергопотреблению при производстве цемента ввиду некоторых нюансов. Расход электрической энергии при производстве различной химической продукции, связанный с электролизом растворов и расплавов (электрохимический процесс), плавлением и синтезом при высоких температурах (электротермический процесс), обогащением руд (электромагнитные операции), не одинаков. Имеются как достаточно энергоемкие производства, связанные с более глубокой переработкой сырья и получением высококачественной продукции (например, расход электроэнергии при производстве химических веществ и продуктов в 2020 году по сравнению с 2017 годом вырос ~ на 10,57% с 38,3 млрд кВт ч до

42,9 млрд кВт ч), и поэтому требующие большего расхода энергии, так и такие, где энергозатраты могут сокращаться. Например, можно наблюдать сокращение расхода электроэнергии при производстве синтетических каучуков в первичных формах на 10,4% за три года: в 2017 году расход составил 1873 кВт ч / т, в 2020 году – 1678 кВт ч / т при одновременном росте объемов отгруженных товаров собственного производства («производство основных химических веществ, удобрений и азотных соединений, пластмасс и синтетического каучука в первичных формах») ~ на 25% за тот же период (в 2017 году – 2041349 млн руб., в 2020 году – 2546500 млн руб.).

Одной из особенностей этой отрасли является выпускаемая номенклатура продукции. К примеру, отдельным видом химической промышленности является производство удобрений, которые составляют порядка 30% от выпускаемой продукции отрасли и являются экспортным товаром для России (высоко маржинальным, с постоянно растущим рынком сбыта). В то же время доля в производстве отрасли химических волокон составляет порядка 2% (в 15 раз меньше), а энергозатраты ~ в 15 раз выше, чем при производстве удобрений. При этом отказаться от низко маржинального и энергоемкого производства, продукция которого является основой для развития других отраслей или необходимым ее компонентом (например, для легкой промышленности, телекоммуникаций, автомобилестроения, строительства, медицины и др.), вряд ли возможно по соображениям устойчивости развития региональных социально-экономических систем (возникает аналогичная зависимость между отраслями, как было описано выше на примере технологической цепочки). Кроме того, стоит также принимать во внимание объемы выпускаемой продукции и энергозатраты в целом: если по сравнению с другими отраслями хозяйства они будут незначительными, то производство даже такой энергоемкой продукции не делает его первоочередной проблемой при оптимизации энергопотребления.

Тем не менее потенциал сокращения энергозатрат в этой отрасли не исчерпан. Специалистами предлагаются решения, направленные на совершенствование имеющихся и внедрение новых технологических процессов:

исключение промежуточных операций, требующих дополнительного расхода электроэнергии; увеличение мощности технологических установок и производств (технологическое перевооружение); вторичное использование материальных ресурсов в производственном процессе; широкое применение сбросной энергии для технологических нужд, что в целом должно повысить энергоэффективность отрасли. Стоит заметить, что в случае необходимости прирост объемов производства (например, для смежных отраслей экономики) возможен на новых, менее энергоемких мощностях. В этом случае органами государственной власти может быть реализована активная региональная промышленная (энергетическая) политика, предусматривающая ускоренную амортизацию устаревшей техники и оборудования на предприятиях и в организациях.

Таким образом, анализ различных механизмов и параметров влияния разнообразных условий и факторов на энергоемкость отраслей (подотраслей) экономики позволяет выработать наиболее оптимальные решения по повышению энергоэффективности региона с учетом обязательной оценки и баланса следующей триады: экономическая целесообразность технологических нововведений (заинтересованность собственников производств), социальная эффективность производственного процесса (отсутствие асоциальных решений), экологическая рациональность использования энергетических ресурсов (соблюдение экологических требований), что в целом будет соответствовать устойчивому развитию экономики региона.

Однако наряду с рассмотренным выше так называемым общепромышленным подходом к управлению энергоемкостью, который предполагает анализ в целом по отрасли и не всегда выявляет некоторые нюансы внутриотраслевого производства, представляется необходимым регламентация и анализ различных видов производств. Дело в том, что внутри одной отрасли происходит сосредоточение разных видов экономической деятельности, в которых технологический процесс, используемое оборудование, объемы собственного производства, затрачиваемые энергоресурсы, их доли в себестоимости

продукции и темпы роста / снижения – различны. Подобный анализ способен не только определить латентные причины высокой энергоемкости производств и применяемых неэффективных технологий, не обнаруживаемых при общем взгляде на отрасль, но и позволит выработать дифференцированные решения по повышению энергоэффективности с учетом конкретных видов производств.

В таблице 2.18 представлен расчет по отдельным видам производств общих энергозатрат на весь объем производимой продукции в стране с учетом удельного расхода электроэнергии при производстве за период 2017-2020 годы. Данный период времени обусловлен тем, что с 2017 года в России применяется новый классификатор ОКВЭД 2 [88], в результате чего более ранние временные ряды оказались «сломанными» и трудно сопоставимыми друг с другом, а более поздние данные отсутствуют в отечественной статистике и не публикуются в открытых источниках.

С точки зрения настоящего исследования наиболее важным выводом является констатация того, что для большинства наиболее энергоёмких отраслей (подотраслей) промышленности удельная (на единицу готовой продукции) энергоёмкость весьма существенно зависит от объемов производства (за исключением производства синтетических каучуков), причем для некоторых видов продукции (добыча нефти, газового конденсата) эта связь прямая, что указывает на необходимость применения более энергоемких технологий для наращивания объемов добычи, в то время, как для других – отрицательная, что свидетельствует о том, что при увеличении объемов производства удастся добиться снижения удельных энергозатрат на единицу продукции.

Сделанный вывод является принципиальным, так как обуславливает необходимость при построении региональной системы управления энергоэффективностью региона учитывать не только абсолютные значения энергоёмкости ВРП и энергообеспеченности региона, но и отраслевую структуру экономики, так как при одинаковой энергоёмкости ВРП в базовом периоде и одинаковых прогнозируемых темпах роста ВРП, изменения энергоёмкости ВРП

могут отличаться не только количественно, но и иметь прямо противоположные направления.

Таблица 2.18 – Расход электроэнергии на производство отдельных видов продукции

Вид производства / год		2017	2018	2019	2020	коэфф. коррел.
Добыча угля	1	13,60	13,80	13,60	14,60	-0,67
	2	410,00	439,00	439,00	398,00	
	3	5 576,00	6 058,20	5 970,40	5 810,80	
Каучуки синтетические	1	1 873,00	1 897,00	2 081,00	1 678,00	0,29
	2	н/д	1,02	0,99	0,98	
	3	н/д	1 925,46	2 066,43	1 641,08	
Нефть добытая, включая газовый конденсат	1	143,00	142,00	144,00	139,00	0,93
	2	547,00	556,00	561,00	513,00	
	3	78 221,00	78 952,00	80 784,00	71 307,00	
Изделия хлебобулочные	1	247,00	282,00	268,00	267,00	-0,71
	2	7,01	6,36	6,24	6,04	
	3	1 732,21	1 794,08	1 673,39	1 612,15	
Бумага и картон	1	618,00	615,00	607,00	582,00	-0,94
	2	8,73	9,15	9,16	9,72	
	3	5 396,99	5 626,02	5 559,51	5 655,88	
Портландцемент, цемент глиноземистый	1	85,00	80,60	78,50	78,00	-0,59
	2	54,70	53,70	57,70	56,20	
	3	4 649,50	4 328,22	4 529,45	4 383,60	
Прокат готовый	1	135,00	130,00	127,00	128,00	-0,94
	2	60,48	61,65	61,64	61,77	
	3	8 165,34	8 014,50	7 828,15	7 906,30	

1 – доля энергозатрат (удельный расход) на производство продукции (кВт ч на тонну)

2 – объем товаров собственного производства, млн т (каучук - расчет по экспорту)

3 – энергозатраты (всего на весь объем произведенной продукции), кВт ч

Составлено и рассчитано автором по данным [286]

С учетом того, что на протяжении более-менее длительных периодов времени происходят изменения цен как на готовую продукцию в самых разных отраслях экономики, так и на электроэнергию, потребляемую для их производства, целесообразно представленные данные об изменениях удельного количества электроэнергии при производстве разных видов продукции дополнить информацией о трендах изменения доли энергозатрат в себестоимости готовой продукции. С этой целью рассмотрим доли энергозатрат (по показателю «энергия») в структуре затрат на производство и продажу продукции по видам экономической деятельности, а также рассчитаем их темпы

роста / снижения за период 2005-2017 годов (см. таблицу 2.19 в Приложении Л.2.19, по данным [286, 285, 284]), предварив их следующим замечанием:

С учетом произошедшего в 2017 году упоминаемого перехода в России на новый ОКВЭД данные за период 2005-2017 годов хотя и являются более представительными, чем приведенные в таблице 2.19 данные за период с 2017 по 2020 годы, но не являются сопоставимыми с ними и могут быть использованы исключительно для ретроспективного анализа, количественные результаты которого неприменимы для составления прогноза в отношении видов деятельности, описываемых новым ОКВЭД. Сложность ситуации заключается в том, что и данные за период с 2017 по 2020 годы могут использоваться в этих целях ограниченно – по причине краткости временных рядов, снижающей точность корреляционного анализа, проводимого на их базе. Это обуславливает необходимость дополнительного применения либо непубликуемых данных об энергозатратах за период после 2020 года, собираемых в частном порядке в рамках работы по построению региональной системы управления энергоэффективностью региона, либо экспертных оценок параметров экстраполяции в конкретном регионе трендов 2017-2020 годов на будущий период.

Расчет в таблице 2.19 цепных индексов позволяет проследить динамику изменений индексируемой величины за анализируемый период, а расчет базисных индексов способствует определению общей тенденции развития энергоемкости производства через долю энергозатрат в себестоимости продукции.

Как видно из представленной таблицы, примерно для равного количества отраслей (подотраслей) доля энергозатрат в себестоимости продукции либо оставалась относительно стабильной (добыча топливно-энергетических полезных ископаемых, обработка древесины и производство изделий из дерева, целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность, производство неметаллических минеральных продуктов, производство, передача и распределение электроэнергии, сбор, очистка и

распределение воды), либо снизилась за указанный период (добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических, текстильное и швейное производство, химическое производство, производство резиновых и пластмассовых изделий, производство машин и оборудования, производство транспортных средств и оборудования, производство, передача и распределение пара и горячей воды (тепловой электроэнергии)). И лишь в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий доля энергозатрат в себестоимости продукции выросла – практически на четверть.

Кроме того, представленные в таблицах 2.18 и 2.19 данные позволяют оценить количественные характеристики достаточно очевидного явления – в отраслях, потребляющих значительные объемы энергии, доля энергозатрат в готовой продукции разнится в весьма широком диапазоне, что обуславливает принципиально разное влияние мероприятий по энергосбережению в разных отраслях (подотраслях) на энергоэффективность региона, что, безусловно, также необходимо учитывать при построении региональной системы управления энергоэффективностью региона.

И, наконец, последний принципиальный (с точки зрения целей представленного исследования) вывод по таблице 2.19 – наиболее энергоёмкими по показателю доли энергозатрат в стоимости конечного продукта являются три отрасли, конечными потребителями продукции которых, наряду с хозяйствующими субъектами, являются (непосредственно или через предприятия ЖКХ) домохозяйства – производство, передача и распределение электроэнергии, сбор, очистка и распределение воды, а также производство, передача и распределение пара и горячей воды (тепловой электроэнергии). С учетом того факта, что, как было установлено в параграфе 1.2, полномочия государственных и муниципальных субъектов управления в сфере энергоэффективности отличаются, применительно к хозяйствующим субъектам и населению, необходимо отдельно исследовать тенденции изменения энергопотребления в жилищно-коммунальном и бытовых секторах, а также факторы, влияющие на формирование и развитие этих тенденций, включая

механизмы государственного и муниципального влияния на энергопотребление в указанных секторах.

2.3. Тенденции изменения энергопотребления в жилищно-коммунальном и бытовых секторах

Следствием того, что наиболее энергоёмкими по показателю доли энергозатрат в стоимости конечного продукта являются три отрасли, конечными потребителями продукции которых, наряду с хозяйствующими субъектами, являются (непосредственно или через предприятия ЖКХ) домохозяйства – производство, передача и распределение электроэнергии, сбор, очистка и распределение воды, а также производство, передача и распределение пара и горячей воды (тепловой электроэнергии), является следующий факт – согласно электробалансу за 2020 год, вторым крупным энергопотребителем в России (после промышленных организаций – 52 %) стало население (доля потребленной электроэнергии – 15%, 163,4 млрд кВт ч, см. рис. 2.6).

С определенной степенью условности всё энергопотребление в домохозяйствах можно разделить на две большие группы – энергопотребление в целях обогрева жилища и хозяйственных построек и энергопотребление в целях обеспечения функционирования бытовой техники и освещения жилища и хозяйственных построек. Некая условность такого разделения связана с тем, что имеют место случаи, когда относимые к бытовой технике устройства (например, масляные нагреватели или те же кондиционеры) используются для обогрева жилища. Однако, вклад таких случаев, особенно когда бытовая техника является единственным или основным источником тепла, в общий энергобаланс домохозяйств страны является пренебрежимо малым, в связи с чем в целях представленного исследования указанный нюанс может быть исключен из анализа.

Для каждой из выделенных групп объектов энергопотребления на качественном уровне вполне очевидными являются следующие гипотезы об основных факторах, предопределяющих дифференциацию регионов по уровню удельного (на душу населения) энергопотребления домохозяйствами:

- энергопотребление в жилищно-коммунальной сфере (то есть в целях обогрева жилища и хозяйственных построек) существенно зависит от климатических условий региона;

- энергопотребление в бытовой сфере (то есть в целях обеспечения функционирования бытовой техники и освещения) существенно зависит от обеспеченности домохозяйств бытовой техникой.

Вместе с тем в целях использования для выработки оптимальных мер государственного управления энергоэффективностью регионов необходимо знать не только причинно-следственные связи между факторами и результатами их воздействия, но и количественные параметры такого воздействия. Оценка таких параметров осложняется тем, что наряду с указанными, выделенными в качестве основных, имеется определенное количество иных факторов, также оказывающих влияние на энергопотребление. В жилищно-коммунальной сфере такими факторами являются, например, степень износа теплосетей и иных объектов коммунальной инфраструктуры, а также средний класс энергоэффективности эксплуатируемых домов. А в бытовой сфере – например, средняя длительность светового дня и ночи, определяющих потребность в освещении.

Кроме того, определенную сложность представляет и то обстоятельство, что на итоговое энергопотребление домохозяйств одновременно влияют оба фактора – и климатические условия региона, и обеспеченность его жителей бытовой техникой. В этих условиях необходимо на первом этапе провести качественный анализ, раскрывающий механизмы, обосновывающие выдвинутые выше гипотезы, а затем выполнить интервально-корреляционный трехфакторный анализ, позволяющий получить количественные оценки обоснованных на первом этапе связей.

Повышение качества жизни населения, связанное с формированием комфортной среды обитания, созданием удовлетворительных условий и удобств в жизни человека, предполагает обустройство своего жилища всевозможной бытовой техникой и разнообразными электронными устройствами. Сегодня уже трудно представить жизнедеятельность человека без смартфона и компьютера, кофемашины и тостера, телевизора и пылесоса, стиральной машины и холодильника, мультиварки, миксера, блендера, электрофена, соковыжималки, духового шкафа, посудомоечной машины и проч. – вещей, которые прочно вошли в нашу жизнь и стали своего рода стандартным набором повседневного обихода.

Стремление к беззаботной и комфортной, то есть нормальной жизни со стороны населения, поддерживаемое еще советским правительством партийными директивами об улучшении жизни народа, привело к росту числа бытовых устройств, удовлетворяющих эволюционирующие запросы общества. Еще до середины 1950-х годов стирка белья и одежды трудящимися осуществлялась в корыте ручным способом. Первые стиральные машины в СССР собственного производства, признававшиеся чудом социалистической экономики, появились лишь в начале 1950-х годов и пользовались огромным спросом (очередь на них составляла 3-5 лет). Это была продукция Рижского электрозавода («ЭАЯ», «Рига»), в основе которой лежал электродвигатель мощностью 250 Вт.

Со временем технологические совершенствования в производстве привели не только к более комфортным условиям эксплуатации, но и увеличили потребляемую мощность изделия. Так, у стиральной машины «Волга 8Р» потребляемая мощность была уже 350 Вт, а у «Ока 7» – 370 Вт (в 1950-1960-х годах). Мощность современных стиральных машин варьируется от 500 Вт до 3000 Вт (в среднем – 1,5 кВт).

Более высокая динамика энергопотребления наблюдается у советских электрических бытовых пылесосов. Первый пылесос, произведенный в 1952 году марки «Пионер», был мощностью 120 Вт, а более поздние модели имели потребляемую мощность уже 600 Вт (например, «Тайфун-М» завода

«Металлист» в Московской области). Современные пылесосы являются более комфортными и более мощными, а значит, и энергоемкими – расход электроэнергии может составлять 2000 Вт за час его работы. Стоит отметить, что к товарам народного потребления с аналогичным энергопотреблением относятся и печи сверхвысокой частоты (СВЧ-печи, микроволновые печи), появившиеся в СССР в конце 1970-х годов. Однако по данным электробытовых товаров, как и по многим другим (электроутюги, электрообогреватели (вентиляторы), кондиционеры, компьютеры и др.), советская статистика учет не вела (их исчисление началось в конце 1980-х годов – начале 1990-х годов).

Противоположная тенденция наблюдается с некоторыми другими товарами повседневной жизни современного человека, относящимися к категории «домашняя электроника», – телевизионными приемниками. Если первые телевизоры с электронно-лучевой трубкой и их более ранние версии обладали потребляемой мощностью 320 Вт (продукция Ленинградского завода им. Козицкого конца 1940-х годов), то современные ТВ-устройства благодаря передовым технологиям, основанным на жидких кристаллах и светодиодной подсветке, потребляют электроэнергию в 9-10 раз меньше и характеризуются мощностью в 30-40 Ватт (для телевизоров с диагональю 40 дюймов).

Среди крупной бытовой техники можно выделить товар также необходимый для комфортабельной жизни современного человека – это холодильник, демонстрирующий схожую с телевизорами тенденцию – сокращение энергопотребления во времени ввиду совершенствования технологического процесса или самих технологий. Серийное производство холодильников, налаженное в СССР в 1950-е годы, характеризуется сменяемостью применявшихся технологий от абсорбционных (марка холодильника «Газоаппарат», «Север») и термоэлектрических («Морозко», «Саратов») до компрессионных («Ока», «Юрюзань», «ЗИЛ-63»), а также сокращением потребляемой мощности холодильников с 900 кВт ч / год и более (соответствует самому низкому классу энергопотребления G в современной

градации) до 130 кВт ч / год, считающихся одними из самых энергоэффективных товаров (А+++).

Количество произведенных в советское время телевизоров, холодильников, стиральных машин, электропылесосов увеличилось многократно: от нескольких сотен раз до нескольких десятков тысяч раз (см. таблицу 2.20).

Таблица 2.20 – Динамика изменений отдельных видов бытовых устройств

	Наименование / годы	1950	1989	2000	2021	Темп роста, % (1989/1950)	Темп роста, % (2021/2000)
1	телевизоры, тыс. шт. всего:	11,9	9938	7800	6400	835,13	0,82
	- на 1000 чел., шт.	0,0664	67,422	53,314	43,7843	1 015,41	0,82
2	холодильники, тыс. шт. всего:	1,2	6665	2039	5531	5 554,17	2,71
	- на 1000 чел., шт.	0,0067	45,217	13,937	37,8392	6 753,17	2,72
3	стиральные машины, тыс. шт. всего:	0,3	6698	1387	4360	22 326,67	3,14
	- на 1000 чел., шт.	0,0017	45,441	9,4803	29,8281	27 146,44	3,15
4	электропылесосы*, тыс. шт. всего:	6,1	5087	225	36	833,93	0,16
	- на 1000 чел., шт.	0,034	34,512	1,5379	0,24629	1 013,96	0,16
5	численность населения, тыс. чел.	179220	147400	146304	146171	0,82	0,99

* электропылесосы: данные представлены за 2010 год (вместо 2000 года) и за 2015 год (вместо 2021 года) ввиду отсутствия иных официальных сведений

Составлено и рассчитано автором по данным официальной статистики (Росстата)

Динамика производства товаров длительного пользования в категориях «домашняя электроника» и «крупная бытовая техника» в 2000-е годы не отличалась столь высокими темпами роста абсолютного значения производимых изделий (холодильники, стиральные машины) по сравнению с концом XX века, количество некоторых видов товаров даже сократилось (телевизоры, электропылесосы).

С мелкой бытовой техникой в России наблюдается непроясненная ситуация. С одной стороны, в розничной продаже имеется достаточно широкая номенклатура реализуемых изделий, исчисляемая десятками наименований: от

блендера и кофемолки до мультиварки и фритюрницы. С другой стороны, следует отметить то обстоятельство, что отечественная статистика не в полной мере отражает реальное положение дел касательно количества таких источников энергопотребления. Так, например, электроутюг, который есть, наверное, в каждом домохозяйстве, обладающий немалой мощностью 2000-2500 Вт, не включен в статистический учет современной России, как и многие другие энергозатратные изделия. В советский период времени такой учет осуществлялся и в 1989 году было выпущено:

- 1 млн 869 тыс. шт. электромиксеров,
- 2 млн 446 тыс. шт. электрокофемолок,
- 2 млн 442 тыс. шт. электрофенов,
- 7 млн 125 тыс. шт. электроплит,
- 17 млн 854 тыс. шт. электрокипятильников,
- около 1 млн шт. электродуховок и электросоковыжималок,
- свыше 500 тыс. шт. электромясорубок и электрокофеварок.

При этом в российской статистике ведется учет электрочайников, которых в стране в 2021 году было произведено 164 тыс. шт. (это самые «свежие» данные Росстата на март 2023 года), в то время как в 1989 году их производство составляло 4 млн 199 тыс. шт. (~ в 25,6 раза больше). Очевидно, что в отечественной статистике не представлены пономенклатурные сведения по импорту продукции бытового назначения на российский рынок. То есть статистика фиксирует небольшое производство внутри страны, а импортные поставки аналогичной продукции из-за рубежа, которые могут многократно «перекрывать» собственное производство, не учитываются должным образом, что искажает фактические данные о количестве имеющихся и вновь поставляемых источников энергопотребления в стране.

Кроме того, следует учитывать и функциональную особенность мелкой бытовой техники. Дело в том, что потребляемая мощность таких устройств довольно высока и она не стремится к сокращению ввиду заложенных в них функций и свойств, требующих большого напряжения и расхода электроэнергии

на небольшом промежутке времени – в момент эксплуатации бытовых устройств. В то время как крупная бытовая техника, напротив, за счет внедрения более совершенных технологий предполагает сокращение энергопотребления при ее длительном использовании.

Стоит отметить и то, что краткосрочное пиковое энергопотребление при эксплуатации мелкой бытовой техники не превышает долю энергозатрат по сравнению с использованием крупной бытовой техники в долгосрочном периоде, то есть на энергопотребление в целом оказывает влияние не столько мощность электроприборов, сколько время их использования. В таком случае при разработке мер по повышению энергоэффективности следует обращать внимание на срок эксплуатации бытовой техники и электроприборов: чем он выше, тем ниже должно быть энергопотребление.

Вместе с тем обращают на себя внимание и рассчитанные в таблице 2.20 удельные величины – наличие предметов длительного пользования, приходящихся на 1000 человек. В отношении телевизоров и электропылесосов наблюдается тенденция к снижению, что может свидетельствовать об убывающем характере функции предельной склонности к потреблению и средней склонности к потреблению в краткосрочном периоде. Однако согласно «загадке Кузнеца» [177] в долгосрочном периоде предельная и средняя склонности к потреблению равны, а доля потребления в доходе есть величина постоянная. Тогда можно заключить, что в перспективе повышение качества и уровня жизни населения будет связано не с гипертрофированным ростом числа бытовых устройств посредственного качества на базе несовершенных технологий, как это было в период СССР, а с производимой в необходимом количестве технологичной продукцией высокого качества, удовлетворяющей потребности населения и соответствующей современным требованиям к энергопотреблению и положениям устойчивого развития.

При этом по другим предметам длительного пользования наблюдается обратная тенденция – временной рост их числа. Так, например, если в 2010 году на 100 домохозяйств (по итогам выборочного обследования – данные Росстата)

приходилось 3 посудомоечных машины, 8 кондиционеров, 63 персональных компьютера (в 2000 году их было 6 шт.), 228 мобильных телефонов, то в 2021 году было отмечено уже 17 посудомоечных машин (рост составил ~ 567 %), 27 кондиционеров (рост – ~ 159 %), 126 персональных компьютеров (рост – 200 %), 251 мобильный телефон (рост – 10 %) [286, с. 172].

Таким образом, в отношении крупной и мелкой бытовой техники, а также домашней электроники как источников энергопотребления обнаруживаются следующие тенденции. Во-первых, латентный рост количества бытовых электроприборов, статистический учет которых напрямую не выявляет данного тренда. Его формирование явствует из анализа реального положения дел в экономике (роста розничных продаж непродовольственных товаров и стабильных поставок импортной продукции бытового назначения из-за рубежа), а также наблюдаемого ежегодного роста потребляемой электроэнергии в стране, в том числе в жилищно-коммунальном хозяйстве.

Во-вторых, рост количества отдельных предметов длительного пользования на 100 домохозяйств, что может быть связано с востребованностью отдельных видов бытовой техники со стороны населения, ранее не обладавшим высокой покупательной способностью, а также с более широким внедрением в практику хозяйствования и повседневную жизнь цифровых технологий и информационно-телекоммуникационной сети Интернет (например, Интернет вещей и проч.).

В-третьих, в отношении отдельных видов товаров бытового назначения, где имеется насыщенность рынка, можно говорить о формировании противоположной тенденции, связанной не с ростом количества бытовых устройств, а с замедлением такого роста, и о переходе количества реализуемой продукции в качество товаров.

В-четвертых, внедрение в производственный процесс более совершенных технологий, в основу которых положено сокращение потребления электроэнергии самими бытовыми устройствами, предопределяет формирование

тенденции на создание менее энергозатратной продукции при сохранении ею своих функциональных свойств при длительном сроке эксплуатации.

Наряду с рассмотренными выше источниками энергопотребления и выявленными тенденциями в разрезе регионов страны также наблюдаются различия в приобретаемых и используемых электроустройствах, бытовой технике и темпах роста их количества. Например, при сравнении максимального и минимального значений по «музыкальным центрам» между Ямало-Ненецким автономным округом и Пензенской областью в 2002 году разница была в 8 раз, а между Нижегородской областью и Республикой Дагестан в 2020 году она исчислялась в 20,5 раза. По «персональным компьютерам» между Ханты-Мансийским автономным округом и Тамбовской областью в 2002 году разница была в 27 раз, в 2020 году она сократилась в два раза – до 13 раз. Похожая ситуация наблюдается и по «видеокамерам» между Ямало-Ненецким автономным округом и Республикой Ингушетия: в 2002 году разница была почти в 20 раз, в 2020 году – в 12 раз. Примечательно, что Ингушетия по многим социально-экономическим показателям находится в числе отстающих регионов страны, но при этом по количеству «мобильных телефонов» на 100 домохозяйств в 2020 году (405 шт.) в 2 раза опережала Тамбовскую область и занимала первое место среди всех регионов страны.

Среди анализируемых данных имеется и более существенная разница между регионами. Так, в 2020 году в Москве «посудомоечных машин» насчитывалось в 59 раз больше, чем в Курской области (и это в одном Центральном федеральном округе), а в Астраханской области – в 115 раз больше «кондиционеров», чем в Псковской области. Другие различия между регионами по предметам длительного пользования представлены в таблице 2.21.

Таблица 2.21 - Дифференциация регионов России по предметам длительного пользования

		коэффициент вариации			max/min	Субъекты РФ	max/min	Субъекты РФ
		2002	2020	2020/2002		2002		2020
1	Телевизоры	0,100	0,147	147%	315%	Мурманская / Тыва	235%	Мурманская / Тыва
2	Видеокамеры	0,351	0,583	166%	1983%	Ямало-Ненецкий АО / Ингушетия	1200%	Севастополь / Калмыкия
3	Персональные компьютеры	0,788	0,206	26%	2700%	Ханты-Мансийский АО / Тамбовская	1300%	Мурманская / Ингушетия
4	Музыкальные центры	0,552	0,440	80%	800%	Ямало-Ненецкий АО / Пензенская	2050%	Нижегородская / Дагестан
5	Холодильники	0,117	0,100	86%	214%	Красноярский / Ингушетия	170%	Ненецкий АО / Ленинградская
6	Стиральные машины	0,100	0,032	32%	185%	Челябинская / Дагестан	118%	Хабаровский / Кемеровская
7	Электропылесосы	0,164	0,075	46%	433%	Камчатский / Ингушетия	185%	Камчатский / Тыва
8	Микроволновые печи		0,172				825%	Мурманская / Ингушетия
9	Посудомоечные машины		0,879				5900%	Москва / Курская
10	Кондиционеры		1,269				11500%	Астраханская / Псковская
11	Мобильные телефоны		0,137				195%	Ингушетия / Тамбовская

Составлено и рассчитано автором по данным Росстата

В качестве факторов, определяющих такие различия, можно выделить следующие: платежеспособность населения (чем она выше, тем выше вероятность приобретения бытовой техники – дополнительных источников энергопотребления), образ и уклад жизни населения, род занятий, количество детей в семье, доступность электроустройств в регионах, природно-климатические условия и др., то есть многообразие факторов порождает многочисленные различия между регионами. Их обобщение представляется затруднительным, а в отдельных случаях – требуется дифференцированный подход. Вместе с тем, следует отметить, что абсолютное большинство из перечисленных факторов являются относительно постоянными для конкретного региона, за исключением платежеспособности населения, которая является производной от среднедушевых доходов населения. Таким образом, без особого ущерба для точности результатов исследования можно ограничиться корреляционным анализом между среднедушевыми доходами населения и обеспеченностью теми или иными видами бытовой техники, а ещё точнее – с учетом целей представленной работы – между среднедушевыми доходами населения и энергопотреблением домохозяйств.

Как уже было отмечено ранее, наряду с региональными домохозяйствами, являющимися значительными энергопотребителями, ещё более энергозатратным является жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ), основным потребителем услуг которого также выступает население. К сожалению, имеют место определенные явления, которые препятствуют получению корректной информации об объёме услуг ЖКХ, потребляемых в том или ином регионе населением. Во-первых, в связи с разной структурой региональных экономик доля услуг ЖКХ, потребляемых промышленными потребителями, в общем объеме произведенных услуг ЖКХ, не является величиной постоянной и может в разы отличаться в разных регионах, что делает невозможным применение для определения доли услуг, потребляемых населением, единого для всех регионов коэффициента. Во-вторых, в разных регионах – в основном в зависимости от уровня урбанизации – имеют место отличающиеся друг от друга соотношения

городских застроек и частного сектора, чаще всего не подключенного к централизованным системам отопления, что приводит к исключению учета энергозатрат, связанных с отоплением частного сектора, из общего энергобаланса региона. Несмотря на это, общий постулат о зависимости энергопотребления населением от климатических особенностей региона, хотя несколько теряет в значимости, своей актуальности не теряет – при прочих равных параметрах регионов (при близкой структуре экономики регионов и при близких уровнях урбанизации), чем более суровыми являются климатические условия, тем больше потребуется использовать энергии для создания равных по уровню комфорта условий проживания населения на соответствующей территории, в том числе за счет приобретения и использования весьма энергоемких бытовых обогревательных приборов – масляных обогревателей, тепловентиляторов, тепловых пушек, электрических конвекторов и т. д.

Дополнительную сложность при определении количественных параметров описанного явления составляет то обстоятельство, что из всего множества характеристик, по совокупности которых можно судить о суровости климата, официальная статистика в разрезе субъектов Российской Федерации ведет наблюдение только по средней температуре января и средней температуре июля. В этой связи имеет смысл опереться на обоснованный С. Ю. Корнековой [175] вывод о том, что в силу того, что ни совокупность этих двух показателей, ни не имеющее никакого физического смысла их среднее арифметическое не отражают в полной мере климатические особенности регионов, но при этом разброс средних температур по июлю существенно меньше, чем средних температур по январю, то есть картина январских температурных диспропорция более чёткая и контрастная, нежели июльских, в качестве параметра для корреляционного анализа представляется целесообразным использовать среднюю температуру по регионам России в январе. Дополнительным аргументом использования в настоящем исследовании этого вывода является то, что согласно проверяемой гипотезе, энергопотребление населением увеличивается по мере повышения

степени суровости климата, которая, в свою очередь, в наибольшей степени проявляется именно в зимнее время.

И в завершении анализа, раскрывающего механизмы реализации выдвинутых гипотез о влиянии климатических условий и обеспеченности населения бытовой техникой на совокупное энергопотребление домохозяйств, можно выполнить расчет соответствующих коэффициентов попарной корреляции, имея в виду, что полученные коэффициенты могут быть использованы исключительно для качественного анализа – для подтверждения выдвинутых гипотез, но не для определения количественных параметров влияния выделенных факторов на энергопотребление. В этих целях необходимо будет выполнить интервально-корреляционный трехфакторный анализ, позволяющий определить коэффициенты корреляции между двумя факторами на отдельных интервалах, в рамках которых третий параметр сохраняет относительную однородность.

Выполненные автором расчеты коэффициентов линейной корреляции по генеральной совокупности 85 субъектов Российской Федерации по данным за 2019 год (последний допандемийный год, когда на показателях энергопотребления и среднедушевых доходах населения ещё не сказывались последствия COVID) дали следующие результаты:

- коэффициент корреляции между энергопотреблением населения и величиной среднедушевых доходов 0,25;
- коэффициент корреляции между энергопотреблением населения и средней температурой января – 0,29.

То есть даже для генеральной совокупности регионов оба выделенных фактора оказывают умеренное (но не слабое!) влияние на энергопотребление – первый – прямое, второй – обратное, что безусловно подтверждает как верность проверяемых гипотез, так и правильность выбранных параметров для характеристики (в рамках рассматриваемого исследования) факторов влияния – обеспеченности населения бытовой техникой и климатических условий соответственно.

В целях получения более точных оценок степени влияния выделенных факторов (точнее, параметров их характеризующих) на энергопотребление региональной совокупности домохозяйств необходимо, как было сказано выше, выполнить интервально-корреляционный трехфакторный анализ.

Для этого на первом этапе разобьем генеральную совокупность российских регионов на группы, соответствующие следующим интервалам средней температуры января (с шагом 6°C):

- $-2,9^{\circ}\text{C}$ и выше;
- от -3°C до $-7,9^{\circ}\text{C}$;
- от -8°C до $-13,9^{\circ}\text{C}$;
- от -14°C до $-19,9^{\circ}\text{C}$;
- -20°C и ниже.

Рассчитанный для 14 регионов, вошедших в первую группу, коэффициент корреляции между энергопотреблением населения и величиной среднедушевых доходов составляет 0,76, что по Чеддоку соответствует сильной корреляции. Этот факт имеет достаточно очевидное объяснение: в наиболее климатически мягких, тёплых регионах, где доля энергозатрат на отопление наименьшая, параметры энергопотребления почти полностью определяются использованием домохозяйствами бытовой техники, обеспеченность которой, в свою очередь, в основном зависит от доходов населения.

Близкий, но чуть меньший коэффициент корреляции между энергопотреблением населения и величиной среднедушевых доходов (0,68), соответствующий по Чеддоку значительному влиянию – в самой многочисленной группе (29 регионов) с диапазоном средних температур января от -8°C до $-13,9^{\circ}\text{C}$.

Несколько выпадает из этого ряда группа регионов с диапазоном средних температур января от -3°C до $-7,9^{\circ}\text{C}$ (17 регионов), рассчитанный для которой коэффициент корреляции (0,09) свидетельствует лишь о слабом влиянии среднедушевых доходов на энергопотребление населением. Однако, здесь причина этого явления тоже понятна – системная ошибка при подсчете органами

статистики среднедушевых доходов в двух парах столичных регионов – Москва и Московская область и Санкт-Петербург и Ленинградская область. Расчеты, выполненные для остальных 14 регионов, дают совершенно другой коэффициент корреляции (0,26), соответствующий умеренному, а не слабому влиянию среднедушевых доходов на энергопотребление населением.

Практически такой же коэффициент корреляции (0,27), соответствующий умеренному, а не слабому влиянию среднедушевых доходов на энергопотребление населением, имеет место и для самой «холодной» группы, объединяющей 11 регионов.

А вот для регионов со средними температурами января от -14°C до $-19,9^{\circ}\text{C}$ (14 регионов) коэффициент корреляции, хотя и слабый, но отрицательный ($-0,14$), что свидетельствует о том, что в регионах этой группы рост среднедушевых доходов сопровождается небольшим, но всё-таки снижением энергопотребления населением. Вполне вероятно, что это связано с тем, что среднедушевые доходы в целом по этой группе выше, чем у всех более «теплых» групп.

На втором этапе разобьем генеральную совокупность регионов на группы, соответствующие следующим интервалам среднедушевых доходов населения (с шагом 5000 рублей):

- 38000 рублей и выше;
- от 33000 рублей до 37999 рублей;
- от 28000 рублей до 32999 рублей;
- от 23000 рублей до 27999 рублей;
- 22999 рублей и ниже.

Рассчитанный для 14 регионов, вошедших в первую группу, коэффициент корреляции между энергопотреблением населения и средней температурой января составляет 0,14, что по Чеддоку соответствует слабой корреляции. И это – единственная из выделенных групп, для которых влияние «температурного» фактора прямое, в отличие от генеральной совокупности, для которой, как было установлено ранее, корреляция – умеренная обратная ($-0,29$). Как и в

предыдущей части анализа, имеет смысл предположить, что такой «нестандартный» характер влияния связан с тем, что именно в этой группе самая низкая средняя (по группе) температура января.

Представляется целесообразным в этом месте сделать специальную оговорку методического характера. Изложенные результаты корреляционного анализа показывают, что, вероятно, для получения более релевантных для генеральной совокупности параметров корреляционной зависимости целесообразно исключить из рассмотрения регионы с крайне высокими или крайне низкими показателями по тем или иным параметрам. Так, например, самый «холодный» регион – Республика Якутия – в рассматриваемом 2019 году имела среднюю температуру января сразу на $6,1^{\circ}\text{C}$ ниже ближайшего по этому показателю региона (Магаданской области), в то время как средний шаг между «соседними» в остальном рейтинге регионами не превышает $0,2\text{--}0,3^{\circ}\text{C}$. Аналогично – разница между самым «богатым» в 2019 году регионом (Чукотским автономным округом) со средним доходом населения 83385 рублей и занимающей пятое место в этом «рейтинге» Магаданской областью со средним доходом населения 65357 рублей составляет более 18000 рублей, что соответствует примерному шагу 4500 рублей между соседними позициями в этом диапазоне, в то время как средний шаг между «соседними» в остальном рейтинге регионами не превышает 300-400 рублей. Обоснование критериев исключения из генеральной совокупности регионов с экстремальными значениями параметров требует дополнительных исследований, которые в рамки представленной работы, нацеленной на разработку более общего методологического подхода к управлению энергоэффективности региона, в явном виде не вписываются.

Возвращаясь к анализу корреляционных связей между энергопотреблением населения и средней температурой января, следует отметить, что для остальных групп регионов характер связи, как и для генеральной совокупности – обратный, и при этом имеет место тенденция усиления этой связи по мере снижения среднедушевых доходов населения: если

для регионов второй группы (7 регионов) коэффициент корреляции составляет – 0,16, для третьей группы (23 региона) –0,18 (то есть связь всё ещё остаётся слабой), то для четвертой, самой большой группы (27 регионов) – уже –0,45, то есть на границе умеренного и значительного влияния. И хотя для регионов пятой группы (14 регионов) коэффициент корреляции оказался чуть ниже (по абсолютной величине) –0,25, он всё равно остался в диапазоне умеренного влияния. При этом, похоже, причина такого снижения та же, что и в сделанной выше оговорке – в пятой группе «отрыв» самого «бедного» региона (Ингушетии) от третьего с конца (Калмыкии) составляет почти 1900 рублей на душу населения, или 950 «межпозиционных» рублей, что, как минимум, в 2,5-3 раза больше среднего шага между «соседними» в остальном рейтинге регионами, который, как было выяснено, не превышает 300-400 рублей.

Подводя итоги выполненного корреляционного анализа, можно сделать три взаимосвязанных вывода:

1. Гипотеза о заметном влиянии среднедушевых доходов населения регионов и их климатических особенностей на энергопотребление региональной совокупности домохозяйств подтверждена – для большинства регионов это влияние является умеренным, а для немалого их количества – значительным или даже сильным;

2. Регионы, прогнозирующие рост ВРП и, как следствие, среднедушевых доходов населения, должны предвидеть рост потребностей населения в получаемой энергии и планировать соответствующее развитие энергетических активов, учитывая параметры корреляции между среднедушевыми доходами населения и энергопотреблением, свойственные той группе, к которой относится конкретный регион;

3. Регионы, в первую очередь, характеризующиеся низким и средним уровнями энергообеспеченности, должны предпринимать меры и реализовывать мероприятия, нацеленные на снижение зависимости энергопотребления населением от степени суровости климата, учитывая параметры корреляции

между средней температурой января и энергопотреблением, свойственные той группе, к которой относится конкретный регион.

В связи с последним выводом особую смысловую нагрузку и значимость приобретает основное технологическое направление развития жилищно-коммунальной сферы, позволяющее сокращать энергопотребление населением при различных природно-климатических условиях – строительство энергоэффективных жилых домов и объектов коммунальной инфраструктуры – задача, которая изначально, в период начала массовой жилищной застройки в СССР, не ставилась с учетом богатства страны различными природными ресурсами.

По данным экспертов Министерства экономического развития Российской Федерации, подготовившими Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в России, более половины многоквартирных домов (54 %) в России имеют энергозатраты вдвое больше по сравнению с энергоэффективными домами. На конец 2021 года отмечается, что удельный вес эксплуатируемых домов с повышенным классом энергоэффективности (A++, A+, A, B, C) составил 6,4 %, с классом энергоэффективности несколько ниже (D, E, F, G) составил 7,1 %, а остальные дома – 86,5 % – не имели никакого класса энергоэффективности [276].

Вместе с тем экспертами отмечается, что в настоящий момент площадь с высоким износом (физическим и моральным) построенных объектов ЖКХ (здания, сооружения, жилые дома) составляет ~ 5 млрд м², расход на отопление которых составляет порядка 400 млн т условного топлива в год, то есть около 40 % всех энергоресурсов в стране [271, с. 9-13].

До введения в действие ФЗ-261 «Об энергосбережении <...>» [23] вопрос о повышении энергоэффективности в ЖКХ на повестке дня так остро не стоял. Более того, естественные монополисты, государственные организации и учреждения, а также аффилированные с ними юридические лица за счет относительно дешевых энергоресурсов в нашей стране реализовывали свою деятельность в основном направленную не на снижение энергопотребления, а на

его рост, показывая в отчетных документах более высокие значения по задействованным энергоресурсам и демонстрируя таким образом свою «эффективность». Однако требования федерального законодательства принципиально изменили подход к организации экономической деятельности, сделали акцент на экономии энергоресурсов, сокращении энергопотребления и повышении энергоэффективности в различных отраслях и секторах экономики страны.

Представляется, что решение по повышению энергоэффективности в ЖКХ «разбивается» на две составляющие: с одной стороны, когда речь идет о новых и вновь вводимых в эксплуатацию зданий, сооружений и прочих объектов жилищно-коммунального хозяйства, а с другой стороны, когда рассматриваются уже построенные и эксплуатируемые в настоящее время объекты ЖКХ. Если в отношении первых соблюдение требований законодательства само по себе является решением, то в отношении вторых – все не так однозначно. То есть реализация соответствующих мероприятий, энергоэффективность которых может значительно повыситься, являются весьма дорогостоящими с долгосрочным периодом окупаемости вложенных инвестиций, а количество задействованных объектов будет достаточно ограниченным. Наряду с этим есть и другие меры, которые способны носить массовый характер и при этом являются относительно недорогими в исполнении, но их энергоэффективность может повыситься незначительно.

Среди «стандартных» решений в этой области можно выделить следующие:

- 1) осуществление инвентаризации и капитального ремонта здания с использованием энергосберегающих материалов и с учетом жизненного цикла объекта (сокращение энергозатрат в процессе эксплуатации может привести к повышению энергоэффективности на 35-40%; потребуются значительные капвложения; механизм реализации – государственные / частные инвестиции, в том числе и обязательная плата со стороны населения на капремонт; региональные программы и др.);

2) введение в эксплуатацию приборов учета (счетчиков) расхода энергетических ресурсов по каждому объекту ЖКХ, отрасли, экономике страны в целом (только за счет организационных мероприятий экономия по энергозатратам может составить 10 %; капиталовложения – незначительные; механизм реализации – действие административно-правовых регламентов). При этом энергоэффективность от данной меры во многом зависит от реализации первой, поскольку без утепленной крыши, отремонтированного фасада (теплоизоляции здания), замены инженерной инфраструктуры, установки погодозависимой автоматики и проч. потери тепла и повышенный расход энергоресурсов будут сохраняться, а энергоэффективность – снижаться. Вместе с тем повсеместная реализация данной меры при ее изначально невысокой эффективности является первым, но необходимым шагом на пути энергосбережения, а в дальнейшем – на этапах планирования, реализации и контроля – может способствовать выработке подходящих и уместных решений по значительному повышению энергоэффективности.

Рассмотрим динамику изменений отношения фактического количества расчетных точек учета к общей потребности в них за период 2017-2021 годы (см. таблицу 2.22) с тем, чтобы определить обеспеченность хозяйственных субъектов приборами учета по отдельным видам экономической деятельности, связанной с жилищно-коммунальным хозяйством.

Полученные результаты расчетов отражают разную оснащенность приборами учета по рассматриваемым видам экономической деятельности (от 71 % по горячей воде до 98,5 % по газоснабжению), а также разные темпы роста (от 4 % по электрической энергии до 40 % по горячей воде).

Таблица 2.22 – Степень оснащения приборами учета расхода энергоресурсов по видам экономической деятельности в Российской Федерации (без субъектов малого предпринимательства)

ОКВЭД 2: обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	Фактическое количество расчетных точек учета / общая потребность в количестве приборов учета в расчетных точках учета						Темпы роста, %
	2017	2018	2019	2020	2021	Среднее	2021 / 2017
Электроснабжение:							
электрическая энергия	0,9409	0,9210	0,9931	0,9745	0,9823	0,9624	104
мощность	0,7364	0,8371	0,9214	0,7950	0,8503	0,8280	115
Теплоснабжение	0,7762	0,7385	0,7339	0,7436	0,7584	0,7501	98
Водоснабжение:							
горячая вода	0,4830	0,8457	0,8527	0,6863	0,6770	0,7090	140
холодная вода	0,8445	0,8556	0,8303	0,8020	0,8385	0,8342	99
Газоснабжение	0,9881	0,9871	0,9842	0,9835	0,9851	0,9856	100

Составлено и рассчитано автором по данным Росстата [297]

Положительный отечественный опыт установки подобных приборов учета показывает, что энергозатраты как отдельного домохозяйства, так и конкретных организаций можно снизить в 1,5-2 раза. Однако по отрасли в целом в таком объеме снизить энергозатраты не получается, поскольку ресурсоснабжающим организациям по-прежнему удается списывать свои утечки и энергопотери на конечного потребителя (например, жителю многоквартирного дома помимо оплаты своих собственных счетов за предоставленные услуги ЖКХ (вода, тепло, электроэнергия) по установленным счетчикам приходится оплачивать и счета за обслуживание общедомового имущества и проч., куда и включаются расходы так называемых энергопотерь – мало обоснованные счета о повышенном расходе энергоресурсов по приборам учета). В итоге при очевидном снижении энергопотребления конкретным домохозяйством или организацией посредством установления счетчиков расхода энергоресурсов, «картина» в целом меняется незначительно, а энергопотери и различные утечки сохраняются. Получается «замкнутый круг»: домохозяйства пытаются экономить на энергозатратах, но все энергопотери в ЖКХ все равно оплачиваются населением.

Примечательно, что в структуре расходов домашних хозяйств за 2021 год жилищные услуги, электроэнергия, вода, газ имели значение 11,4 % и стояли на 3-м месте после продуктов питания (30,4 %) и транспорта (14,2 %). В 2010 году доля этих расходов составляла те же 11,3 %. То есть, с одной стороны, на протяжении десятка лет при определенном росте количества установленных приборов (счетчиков) учета доля расходов энергоресурсов остается почти неизменной, а с другой стороны, «стабильное» значение энергопотребления домохозяйствами может свидетельствовать о росте количества его источников (бытовых устройств) при одновременном снижении ими своей энергоемкости.

Требования федерального законодательства, а также прочие нормативно-правовые положения органов власти возводят рациональное использование энергоресурсов и энергосбережение в различных отраслях и секторах экономики в ранг государственной задачи. Однако ни наметившийся рост приборов учета расхода энергозатрат, ни капитальный ремонт жилищного фонда пока не приводят к значительному сокращению энергозатрат и повышению энергоэффективности. Одна из причин сложившегося положения дел – недостаток финансовых ресурсов на ресурсоснабжающих предприятиях и в обслуживающих ЖКХ организациях: как оборотных средств в текущем периоде, так и инвестиций на создание и воспроизводство своих собственных основных средств в среднесрочной перспективе.

В этой связи рассмотрим официальные данные Росстата «Инвестиции в нефинансовые активы» (см. рисунок 2.7).

Инвестиции в основной капитал на «обеспечение электрической энергией, <...>» занимают 6-е место среди 86 видов экономической деятельности согласно ОКВЭД 2, что соответствует 4,94 % от всех инвестиций. Их темп роста в 2021 году по сравнению с 2014 года составил 4,97%, что с учетом инфляции (2021 год – 8,39 %) можно считать отрицательным изменением.



Рисунок 2.7 – Инвестиции в основной капитал по отдельным видам экономической деятельности (млрд руб.)

Динамика по двум другим видам экономической деятельности, представленным на рисунке 2.7, является положительной: «водоснабжение <...>» – темп роста составил 168 %, «строительство зданий» – 456 %. При этом стоит обратить внимание на два обстоятельства. Во-первых, удельный вес инвестиций (1,22 % и 2,10 % соответственно) явно недостаточный для планируемых изменений по повышению энергоэффективности (близкий к уровню погрешности). В этом случае недостаток финансовых ресурсов дополняется реализацией региональных программ, в которые закладывается финансирование в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (справочно: в 2021 году подобные программы реализовывались в 71 субъекте Российской Федерации; общий объем средств составил 161 млрд руб.: бюджетных – 50,5 млрд руб., внебюджетных – 110,5 млрд руб.).

Во-вторых, при четырехкратном вложении в основной капитал («строительство зданий») энергоэффективность жилых домов почти не повышается, а ее темпы роста крайне низки (86,5 % зданий не имеют никакого

класса энергоэффективности, причиной чего может быть отсутствие проведения энергоаудита).

Однако следует учитывать и то обстоятельство, что согласно действующему законодательству [23] к вновь вводимым в эксплуатацию жилым домам предъявляются определенные требования по энергоэффективности и они должны быть таковыми априори, то есть соответствовать какому-либо классу энергоэффективности (в настоящий момент в статистике такой учет не ведется). Следовательно, чем больше возводится новых, соответствующих предъявляемым требованиям, жилых домов, тем выше энергоэффективность жилищного фонда.

Ситуация с вводом в действие жилых домов в регионах страны разная. Анализ данных с 2000 года по 2020 год показывает, что самое большое количество вводимых квадратных метров площади жилья наблюдается в Московской области (среднее значение за период 2000-2020: 7090 тыс. м²), Москве (3718 тыс. м²), Краснодарском крае (3423 тыс. м²), Санкт-Петербурге (2598 тыс. м²), Республике Татарстан (2106 тыс. м²). Меньше всего возводят жилья на Дальнем Востоке: в Чукотском автономном округе (6 тыс. м²), Магаданской области (11 тыс. м²), Еврейской автономной области (37 тыс. м²) и на Северо-Западе: в Мурманской области (26 тыс. м²), Ненецком автономном округе (27 тыс. м²). Дифференциация по среднему значению за 20 лет между полярными регионами (Московская область и Чукотский автономный округ) составила ~ 1181,66 раз.

Если сравнивать абсолютные значения за 2020 год, то поляризация между крайними регионами (Московская область – 9040 тыс. м² и Чукотский автономный округ – 2 тыс. м²) превысила 4500 раз. При сравнении относительных величин (количество квадратных метров жилья, приходящихся на 1000 человек населения) столь огромная дифференциация становится не такой разительной – разница составила ~ 41,59 раза, что в 28,4 раза меньше, чем при расчете средней величины за 20 лет. При анализе этого показателя наблюдается смена «лидера» – Ленинградская область теперь имеет наибольшее значение

(2020 год: 1415 м²), что на 20,53 % больше, чем в Московской области (прежнем «лидере» по абсолютным показателям). В пятерку лидеров также входят: Калининградская область (1146 м²), Липецкая область (1086 м²), г. Севастополь (1340 м²). Таким образом, и по абсолютным, и по относительным показателям имеются значительные различия между субъектами Российской Федерации, что необходимо учитывать при повышении энергоэффективности региона.

Вместе с тем обращают на себя внимание и данные по износу жилищного фонда, которые тоже разнятся от региона к региону. Отмечается, что из ~ 4 млрд м² 25 % (1 млрд м²) построено в 1955-1970 годы, то есть более полувека назад. Однако даже такие дома, износ которых в разных регионах составляет от 30 % до 60 % (в отдельных регионах и более), имеют потенциал повышения энергоэффективности от 20 % до 40 % путем сокращения удельного потребления тепла с 0,2-0,3 Гкал / м² в год до 0,1 Гкал / м² в год (как в некоторых северных странах) за счет реализации региональных программ капитального ремонта. Для этого потребуется проведение экспертизы регионального жилищного фонда и применение дифференцированного подхода в осуществлении региональной политики.

Обобщение вышеизложенного позволяет заключить следующее. В жилищно-коммунальном и бытовом секторах достижение цели по повышению качества и уровня жизни населения реализуется через показатель «энергопотребление» по двум направлениям (см. рисунок 2.8).



Рисунок 2.8 – Тенденции изменения энергопотребления в жилищно-коммунальном и бытовом секторах

Первое – связано с тенденцией роста количества бытовых электроприборов и электроустройств, обеспечивающих комфортные условия жизни. В рамках данного направления выделяется два тренда: 1) рост мощности бытовых устройств (мелкая бытовая техника), затрачивающих одновременно значительное количество электроэнергии, но в долгосрочном периоде в целом не приводящих к значительному росту энергозатрат (качество жизни повышается); 2) снижение энергоемкости бытовой техники как в краткосрочном, так и в долгосрочном периодах (крупная бытовая техника и домашняя электроника), что повышает уровень жизни населения за счет снижающихся постоянных энергозатрат. Спрос со стороны домохозяйств на менее энергоемкие устройства является, с одной стороны, процессом объективным: он опирается на действие рыночных законов, когда при повышении стоимости предоставляемых услуг (например, росте цен на электроэнергию) потребители предпочитают экономить и сокращают свои энергозатраты. С другой стороны, процессом субъективным, когда государство не через рыночный механизм, а напрямую – посредством законодательной инициативы – может создавать более «жесткие» требования к энергоемкости реализуемой на рынке продукции.

Второе направление связано с тенденцией снижения энергозатрат при эксплуатации жилищного фонда, которое предполагает сокращение количества задействованных энергоресурсов и выход на траекторию устойчивого развития. В рамках данного направления также выделяется два тренда: 1) рост количества устанавливаемых приборов учета расхода энергоресурсов (вплоть до 100 %-го «оприборования» домохозяйств), приводящий к повышению уровня жизни населения за счет экономии на энергозатратах; 2) создание комфортных условий проживания населения посредством осуществления капитального ремонта зданий и использования в строительстве современных энергосберегающих технологий и экологически «чистых» материалов (качество жизни повышается), но требующее значительного количества инвестиций на реализацию планируемых мероприятий.

Обе тенденции являются достаточно фундированными и отражают запросы российского общества жить благополучно и комфортно в современных домах с необходимым количеством бытовых устройств в текущем и будущем периодах. Реализуемая в стране государственная политика по повышению энергоэффективности, нацеленная на устойчивое развитие региональных социально-экономических систем, корреспондирует с обозначенными трендами. Однако ее успешность во многом зависит как от учета влияющих на уровень энергопотребления сложившихся различий между регионами, так и от применяемых инструментов управления и регулирования развитием региона. Вот некоторые факторы, которые демонстрируют эту дифференциацию, и которые необходимо учитывать при выработке региональной энергетической политики:

- численность населения в регионе: чем она выше, тем больше потенциальное количество источников энергопотребления;
- количество продаваемых источников энергопотребления в регионе (как энергоемких, так и энергосберегающих),
- платежеспособность населения в регионе: чем она выше, тем больше возможность приобретения энергоемкого оборудования,
- стоимость энергоресурсов на региональном рынке: чем она ниже, тем больше вероятность роста энергопотребления,
- инвестиционный потенциал региона: чем он выше, тем выше качество и уровень жизни населения,
- доступность энергосберегающих технологий и экологически «чистых» материалов в регионе;
- степень износа жилищного фонда и количество вновь вводимых энергоэффективных зданий в регионе,
- наличие региональных программ по капитальному ремонту жилья и др.

В арсенале средств региональных властей имеется множество различных инструментов: от административно-регламентирующих и нормативно-правовых до налогово-бюджетных и промышленно-инвестиционных, определяющих не

только перспективные направления развития региона, но и способных прогрессивно и ускоренно решать с учетом фундированных тенденций и покупательского спроса возникающие проблемы региона, имеющие важное народнохозяйственное значение.

Одним из таких инструментов, являющихся наиболее действенным в достижении поставленной цели и востребованным в государственном территориальном управлении, признаются региональные отраслевые программы. Представляется, что повышение энергоэффективности региона (в том числе за счет оптимизации энергопотребления в жилищно-коммунальном и бытовом секторах) становится возможным посредством подготовки и реализации региональной программы, поскольку именно она способна:

- учесть сложившиеся региональные особенности и специфику развития территории,
- учесть эволюционирующие потребности населения в рациональном использовании энергоресурсов региона,
- стимулировать энергосбережение как хозяйствующими субъектами, так и отдельными домохозяйствами,
- обеспечить концентрацию финансовых ресурсов (государственных и частных инвестиций),
- обеспечить повышение энергоэффективности не столько на уровне отдельно взятого домохозяйства или предприятия, сколько на уровне региона в целом,
- обеспечить выполнение поставленных целей и задач по устойчивому развитию региона.

С народно-хозяйственной точки зрения именно регион представляется наиболее удобным и экономически целесообразным объектом управления по повышению его энергоэффективности, поскольку, во-первых, на протяжении ряда лет на более высоком иерархическом уровне (уровень страны) значительных результатов по достижению поставленных целей не наблюдается. В таком случае возникает необходимость деления общего объекта управления (страны)

на составные части (субъекты Российской Федерации) и осуществление декомпозиционного анализа, то есть акцент в повышении энергоэффективности следует делать именно на регионах: повышение энергоэффективности в каждом регионе с учетом специфики их развития и особенностей сложившейся структуры экономики, что в итоге должно привести к повышению энергоэффективности в целом по стране.

Во-вторых, большинство муниципальных образований, находящихся на более низком уровне иерархии, не обладают необходимыми собственными доходами для реализации масштабных программ, а их количество (на 2021 год – 20303 единиц) «выбивается» из допустимой величины по эффективному управлению, поэтому наиболее оптимальным (с точки зрения управления) и экономически возможным (с точки зрения имеющихся собственных доходов) представляется уровень региона.

Таким образом, можно делать следующие выводы по главе 2.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2

1. Энергоэффективность региона определяется соотношением трех параметров – энергообеспеченность, энергоёмкость ВРП и валовой региональный продукт на душу населения, которые взаимосвязаны и взаимозависимы.

2. Линейные коэффициенты парной корреляции всех трех критериев энергоэффективности отличаются для тех четырех групп регионов с разными уровнями параметров, в отношении которых может быть корректно выполнен корреляционный анализ:

- с низкими значениями энергообеспеченности, энергоёмкости ВРП и ВРП на душу населения;

- с низкими значениями энергообеспеченности и энергоёмкости ВРП, но со средним уровнем ВРП на душу населения;

- низкими значениями энергоёмкости ВРП и ВРП на душу населения, но с высокой энергообеспеченностью;

- со средними энергообеспеченностью и ВРП на душу населения, но с низким уровнем энергоёмкости ВРП.

При этом почти все попарные корреляции являются, как минимум, заметными или даже высокими, что подтверждает гипотезу о сильном влиянии выделенных факторов на энергоэффективность региона, а также свидетельствует о возможности построения системы управления энергоэффективностью путем сопряжения и гармонизации трёх региональных политик – в сфере энергообеспеченности, в сфере управления энергоёмкостью ВРП и в сфере управления ВРП на душу населения.

3. В разных группах одни и те же попарные корреляции имеют разные знаки, то есть взаимное влияние одних и тех же факторов может иметь прямо противоположную направленность для регионов с разными параметрами развития, что, с одной стороны, подчеркивает необходимость типологизации регионов при выработке региональной политики в сфере энергоэффективности,

и, с другой стороны, свидетельствует о том, что предложенная автором группировка регионов вполне может применяться в целях такой типологизации.

4. Отличия стратегических направлений повышения энергоэффективности у регионов, относящихся к разным типологическим группам, обуславливают необходимость выработки региональных политик в сфере повышения энергоэффективности при общей их координации на федеральном уровне (что является обязательным в силу наличия, как было установлено в параграфе 1.2, у федеральных органов базовых полномочий по многим аспектам, влияющим на энергоэффективность регионов).

5. Отраслевые структуры экономик регионов внутри каждой из выделенных групп существенно разнятся, что обуславливает необходимость при переходе от стратегического планирования в рамках региональной системы управления энергоэффективностью к разработке комплекса практических мер по реализации общей для той или иной группы регионов стратегии учитывать особенности отраслевой структуры, а также иные особенности регионов, влияющие на их энергопотребление, например, климатические особенности, во многом определяющие потребление тепловой и электрической энергии в рамках функционирования региональной жилищно-коммунальной системы.

6. Как показывают результаты выполненного автором анализа, примерно для равного количества отраслей (подотраслей) доля энергозатрат в себестоимости продукции на протяжении периода с 2005 по 2020 годы либо оставалась относительно стабильной (добыча топливно-энергетических полезных ископаемых, обработка древесины и производство изделий из дерева, целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность, производство неметаллических минеральных продуктов, производство, передача и распределение электроэнергии, сбор, очистка и распределение воды), либо снизилась за указанный период (добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических, текстильное и швейное производство, химическое производство, производство резиновых и пластмассовых изделий, производство машин и оборудования, производство

транспортных средств и оборудования, производство, передача и распределение пара и горячей воды (тепловой электроэнергии)). И лишь в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий доля энергозатрат в себестоимости продукции выросла – практически на четверть.

7. В отраслях, потребляющих значительные объемы энергии, доля энергозатрат в готовой продукции разнится в весьма широком диапазоне, что обуславливает принципиально разное влияние мероприятий по энергосбережению в разных отраслях (подотраслях) на энергоэффективность региона, что, безусловно, также необходимо учитывать при построении региональной системы управления энергоэффективностью региона.

8. Наиболее энергоёмкими по показателю доли энергозатрат в стоимости конечного продукта являются три отрасли, конечными потребителями продукции которых, наряду с хозяйствующими субъектами, являются (непосредственно или через предприятия ЖКХ) домохозяйства – производство, передача и распределение электроэнергии, сбор, очистка и распределение воды, а также производство, передача и распределение пара и горячей воды (тепловой энергии), что предопределяет необходимость исследования тенденций изменения энергопотребления в жилищно-коммунальном и бытовых секторах, а также факторов, влияющих на формирование и развитие этих тенденций, включая механизмы государственного и муниципального влияния на энергопотребление в указанных секторах.

9. Всё энергопотребление в домохозяйствах можно разделить на две большие группы – энергопотребление в целях обогрева жилища и хозяйственных построек и энергопотребление в целях обеспечения функционирования бытовой техники и освещения жилища и хозяйственных построек. Для каждой из выделенных групп объектов энергопотребления на качественном уровне вполне очевидными являются следующие гипотезы об основных факторах, предопределяющих дифференциацию регионов по уровню удельного (на душу населения) энергопотребления домохозяйствами:

- энергопотребление в жилищно-коммунальной сфере (то есть в целях обогрева жилища и хозяйственных построек) существенно зависит от климатических условий региона;

- энергопотребление в бытовой сфере (то есть в целях обеспечения функционирования бытовой техники и освещения) существенно зависит от обеспеченности домохозяйств бытовой техникой.

Обосновано, что в целях проводимого исследования, в качестве фиксируемых органами статистики показателей, характеризующих климатические условия региона и обеспеченность домохозяйств бытовой техникой, могут быть использованы средняя температура января региона и среднедушевые доходы его населения.

10. По результатам выполненного автором трехфакторного интервально-корреляционного анализа, можно сделать три взаимосвязанных вывода:

- гипотеза о заметном влиянии среднедушевых доходов населения регионов и их климатических особенностей на энергопотребление региональной совокупности домохозяйств подтверждена – для большинства регионов это влияние является умеренным (по Чеддоку), а для немалого их количества – значительным или даже сильным;

- регионы, прогнозирующие рост ВРП и, как следствие, среднедушевых доходов населения, должны предвидеть рост потребностей населения в получаемой энергии и планировать соответствующее развитие энергетических активов, учитывая параметры корреляции между среднедушевыми доходами населения и энергопотреблением, свойственные той интервальной группе, к которой относится конкретный регион;

- регионы, в первую очередь, характеризующиеся низким и средним уровнями энергообеспеченности, должны предпринимать меры и реализовывать мероприятия, нацеленные на снижение зависимости энергопотребления населением от степени суровости климата, учитывая параметры корреляции между средней температурой января и энергопотреблением, свойственные той интервальной группе, к которой относится конкретный регион.

ГЛАВА 3. МЕТОДОЛОГО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

3.1. Документы стратегического планирования развития региона как сущностная основа для построения системы управления энергоэффективностью региональной социально-экономической системы

В соответствии с принятым в 2014 году Федеральным законом «О стратегическом планировании в Российской Федерации» [13], под стратегическим планированием понимается процесс формирования совокупности разрабатываемых на федеральном и региональном уровнях, а также на уровне муниципальных образований взаимоувязанных между собой документов, определяющих приоритеты социально-экономического развития территориальных образований и обеспечивающих достижение сформулированных целей, в том числе посредством мониторинга и контроля реализации принятых документов (авторская интерпретация, обобщающая положения статьи 11 ФЗ-172). Сформированная в Законе трехуровневая архитектура документов стратегического планирования в Российской Федерации на уровне региона предполагает разработку следующих документов:

- стратегии социально-экономического развития региона (в рамках целеполагания),
- прогноза социально-экономического развития региона, разрабатываемого на средне- и долгосрочный периоды, бюджетного прогноза региона на долгосрочный период (в рамках прогнозирования),
- плана мероприятий по реализации стратегии развития региона, государственных программ региона и схемы территориального планирования региона (в рамках планирования и программирования).

При подготовке региональных документов стратегического планирования в рамках планирования и программирования следует обратить внимание на два

законодательно определенных момента. Первый из них связан с тем, что государственная программа региона может выступать как отдельный (самостоятельный) инструмент управления развитием региона, одним из способов решения приоритетных задач (проблем) региона. В то время как план мероприятий по реализации стратегии развития региона предполагает его использование в совокупности со схемой территориального планирования региона. В этом случае государственная программа субъекта Российской Федерации не противопоставляется этим документам и не выступает им альтернативой, а, скорее, является дополнением к документам стратегического планирования развития субъекта Российской Федерации, то есть законодательно предусматривается возможность разработки органами власти субъекта Российской Федерации региональных программ развития в отдельных областях и сферах деятельности.

Второй момент связан с тем, что при разработке схемы территориального планирования региона необходимо учитывать законодательно установленные требования Градостроительного Кодекса Российской Федерации (ГрК РФ) [31], к особенностям которых можно отнести следующие положения (согласно ст. 14 ГрК РФ):

- разработка схемы в границах региона может осуществляться в отношении одной области хозяйствования (например, транспорта, электроэнергетики и т. п.) (ст. 14, п. 1),
- разработка схемы в границах региона может осуществляться как по отношению ко всей территории субъекта Российской Федерации, так и к любой конкретной его части (ст. 14, п. 2),
- разработка схемы в границах региона должна осуществляться на основании ранее утвержденных документов стратегического планирования Российской Федерации и субъектов Российской Федерации (ст. 14, п. 8), указанных в части 5.1. ст. 9 ГрК РФ (в частности: стратегии социально-экономического развития региона, национальных проектов, отраслевых документов стратегического планирования Российской Федерации и др.). К

последнему из них можно отнести принятую Постановлением Правительства Российской Федерации Энергетическую стратегию Российской Федерации [96], которая разработана в соответствии с ФЗ-172 «О стратегическом планировании в Российской Федерации» [13].

Особенностями данной стратегии являются следующие моменты:

1) Энергетическая стратегия является «межотраслевой стратегией для совокупности отраслей и сфер государственного управления в сфере энергетики» (см. I. Общие положения). Это означает, что при разработке схемы территориального планирования региона необходимо учитывать действие данной Стратегии, предусматривающей:

а) инфраструктурное и ресурсное обеспечение энергоресурсами разных отраслей экономики в границах субъекта Российской Федерации (исходя из соображений энергетической безопасности, нивелирования возникающих вызовов, рисков и угроз, развития прорывных и приоритетных технологий и отраслей экономики региона и др.),

б) достижение предусмотренных в данной Стратегии целевых показателей (повышение энергоэффективности, снижение энергозатрат при производстве 1 кВт ч электрической энергии, повышение энергоэффективности в отраслях ТЭК и показателей энергосбережения и проч.) влияет на устойчивое развитие отраслей региональной экономики, что, по сути, является одним из инструментов управления развитием региона;

2) пункт 3 данной Стратегии прямо предписывает региональным властям «руководствоваться положениями Стратегии при разработке и корректировке государственных программ субъектов Российской Федерации и иных документов стратегического планирования», то есть требует обязательного его исполнения. Более того, Распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении Плана мероприятий по реализации Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года» [92] закрепляет обязательства региона по обеспечению в пределах компетенции органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации реализацию плана мероприятий (п. 4).

Методические рекомендации Министерства экономического развития Российской Федерации [83] при разработке Стратегии развития региона предписывают соблюдать определенную структуру документа, выделяя в нем приоритеты, цели и задачи социально-экономического развития региона, основные разделы (направления экономического, пространственного, межрегионального развития, социальной, научно-инновационной сфер, рационального природопользования, экологической безопасности и др.), заключительные положения и проч. При этом они должны быть увязаны с принимаемыми на федеральном уровне документами стратегического планирования.

Однако данный регламент, которому и следуют органы региональной власти, не предписывает рассмотрение особенностей энергопотребления различными отраслями и крупными потребителями в регионе, осуществление анализа энергоемкости производства и применяемых технологий, разработку целевых ориентиров в части повышения энергоэффективности региона, в то время как на федеральном уровне приняты соответствующие федеральные документы (ФЗ «Об энергосбережении <...>» [23], ФЗ «Об электроэнергетике» [17] и др.) и стратегии развития [98, 103, 5 и др.], которые предполагают выполнение предъявляемых требований в данных документах. Соответственно, ни в стратегии развития региона, ни в прогнозе, ни в плане мероприятий по реализации Стратегии, ни при разработке схем территориального планирования в составе блока целеполагания не предусмотрено неуклонное повышение энергоэффективности региона, хотя, как это было показано в предыдущей главе, энергоэффективность региона является одним из параметров его развития, в значительной степени определяющим уровень жизни населения и его стабильность в контексте устойчивого развития территориальной социально-экономической системы.

Во многом в силу того, что на федеральном и нижестоящих уровнях энергоэффективность не включена в перечень объектов стратегического управления, в настоящее время практически не разработана нормативно-

правовая (методическая, со стороны федеральных властей) и организационно-институциональная (со стороны региональных властей) основа по формированию и достижению целевых показателей повышения энергетической эффективности субъекта Российской Федерации.

В этой связи представляется целесообразным внести изменения в Методические рекомендации Минэкономразвития, которыми предусмотреть обязательный раздел по энергоэффективности региона при разработке региональными властями Стратегии социально-экономического развития субъекта Российской Федерации со всеми вытекающими из этого последствиями, то есть определение энергоэффективности региона как стратегической задачи, разработка целевых показателей по ее повышению и сроков достижения поставленных целей – с обязательным учетом особенностей текущего состояния энергоэффективности каждого конкретного региона и тенденций её изменения, в том числе особенностей, присущих группам регионов, выделенных в рамках предложенной автором типологии.

При этом в документы, регрессионно связанные со Стратегией социально-экономического развития региона, также потребуются внесение изменений – как в части государственной региональной политики развития электроэнергетики, так и в части государственной региональной политики стимулирования энергосбережения.

Так, например, при формировании прогноза социально-экономического развития региона следует учитывать возможные варианты развития расположенных на его территории отраслей экономики в контексте их влияния на энергоэффективность региона, которое в настоящее время в документах стратегического планирования не учитывается. Специфика развития отраслей региональной экономики обусловлена тем, что каждая из них характеризуется, как было показано в параграфе 2.2, разной энергообеспеченностью производства, различной энергоемкостью создаваемых видов продукции, отличным энергопотреблением на момент производства и в период эксплуатации изделий.

Рассмотрим эти возможные варианты.

Вариант 1. Развитие конкретной отрасли региона согласно модели «новые технологии – рост объемов производства». Данная модель предусматривает внедрение передовых технологий производства продукции в производственный процесс, с помощью которых возрастают объемы производства, то есть, по сути, используется интенсивный путь развития. Внедряемые новые технологии не всегда могут быть неэнергоемкими, поэтому энергопотребление может возрастать, что приводит к необходимости создания дополнительных энерго мощностей в регионе. В то же время при внедрении неэнергоемких технологий дополнительные энерго мощности могут не потребоваться. Такая модель предполагает значительные инвестиционные ресурсы и в технологии, определяемые количеством инвестиций в основной капитал, и в энергообеспеченность региона, если он является энергонедостаточным. Модель применима для регионов, обладающих значительным инвестиционным потенциалом и более чем на 100 % обеспеченных собственными энергоресурсами (в случае внедрения энергоемких технологий). Задача региональных властей состоит в том, чтобы создать благоприятные условия по привлечению инвестиций в соответствующие отрасли хозяйства, то есть инструменты государственного регулирования в данном случае могут не напрямую решать проблему повышения энергоэффективности региона, а опосредованно – через инвестиционный механизм.

Вариант 2. Развитие конкретной отрасли региона согласно модели «используемые технологии – рост объемов производства». Данная модель предусматривает задействование уже имеющихся технологий производства продукции, тогда объем производства может возрасти либо за счет реализации недоиспользованного производственного потенциала предприятий и организаций (например, завод работает на 70 % от своей мощности, а 30 % потенциала завода простаивает из-за нерешенных проблем со сбытом продукции), либо за счет вовлечения в хозяйственный оборот дополнительных производственных мощностей на базе тех же имеющихся технологий производства (своего рода тиражирование), то есть применяется экстенсивный

путь развития. Для этого потребуются дополнительные энергопотенциалы, то есть регион должен быть с энергопотенциалом – не быть энергодефицитным, а быть энергопредостаточным. Инвестиции в энергообеспечение региона могут потребоваться в том случае, если сальдо между собственным производством и потреблением электроэнергии близко к нулю. Однако если регион является энергоизбыточным, то значительных инвестиций не предполагается. Задача региональных властей в данном случае заключается в координации разрабатываемых мероприятий хозяйствующими субъектами и оперативном контроле выполнения требований по повышению энергоэффективности региона.

Вариант 3. Развитие конкретной отрасли региона согласно модели «новые технологии – без роста объемов производства». Данная модель предусматривает модернизацию производственного процесса за счет внедрения более совершенных, менее энергоемких технологий производства, то есть осуществляется инновационный путь развития. Акцент делается не на росте объемов производства, а на сокращении издержек производственного процесса (в том числе посредством снижения энергопотребления), замену устаревшего оборудования на новое, создание качественной продукции, отвечающей современным требованиям рынка и повышающей конкурентоспособность предприятия в целом. Небольшие объемы производства компенсируются более высокой ценой на реализуемую качественную продукцию, что становится залогом успеха при использовании данного подхода. Энергопотребление остается на прежнем уровне или сокращается. Требуются инвестиции в новые технологии, однако небольшие объемы производства продукции могут потребовать небольших инвестиционных ресурсов. Задача региональных властей в этом случае сводится к стимулированию наращивания объемов производства, расширению бизнеса хозяйствующими субъектами и рынков сбыта готовой продукции (если небольшие объемы производства были вызваны данным обстоятельством).

Вариант 4. Развитие конкретной отрасли региона согласно модели «используемые технологии – без роста объемов производства». Данная модель

предполагает функционирование предприятий и организаций с сохранением прежних объемов производства продукции без каких-либо технологических и количественных изменений. Такая ситуация возможна в случае острого дефицита свободных финансовых ресурсов на предприятии, отсутствия в силу ряда обстоятельств инвестиционных возможностей и перспектив развития, то есть осуществляется анахроничный подход. Производимая продукция в таких отраслях экономики, вероятно, остается востребованной на рынке и трудно заменимой аналогичной. Энергопотребление в отрасли остается статичным – без динамики роста. Задача региональных властей в такой ситуации сводится к созданию для потенциальных инвесторов необходимых условий для привлечения инвестиционного капитала. Не исключается прямая поддержка со стороны государства в различном виде (участие в акционировании компаний, прямые трансферты из регионального бюджета, частичная компенсация банковского процента и проч.) (см. таблицу 3.23).

Однако развитие отдельной отрасли региональной экономики с точки зрения ее энергопотребления не дает представление о развитии регионального хозяйства в целом как совокупности разных отраслей, расположенных в границах одного региона. Отраслевая структура региональной экономики выделяет доли каждой отрасли в валовой добавленной стоимости, но не определяет энергозатраты этих отраслей (статистический учет в данном разрезе не ведется). Поэтому воспользуемся обобщенными имеющимися в отечественной статистике данными и рассмотрим темпы роста валового регионального продукта, отражающего функционирование отраслей региона через созданный ими конечный продукт, в сопоставлении с темпами роста энергопотребления в регионе. Анализ проводился за период 2010-2020 годов методом цепных подстановок, далее вычислялось среднее значение за временной ряд по ежегодным темпам роста/снижения. Результаты расчетов представлены в таблице 3.24 (см. Приложение М.3.24).

Таблица 3.23– Возможные варианты развития отрасли при составлении прогноза социально-экономического развития региона

модель (характеристика)	технологии	производство	инвестиции	энергообеспеченность	характеристика региона	региональные органы власти
«новые технологии – рост объемов производства» (перспективная, инвестиционно – значительно затратная)	внедрение новых; энергоемкие / неэнергоемкие	значительный рост, интенсивный путь	значительные в технологии (в основной капитал); в собственную генерацию электроэнергии	требуются дополнительные энергоемкости (в случае внедрения энергоемких технологий и производств)	энергонедостаточный, энергодостаточный, энергоизбыточный, обладающий инвестиционным потенциалом	создание благоприятных условий для инвестирования (активная функция)
«используемые технологии – рост объемов производства» (несовременная, инвестиционно – не затратная)	использование имеющихся	значительный рост, экстенсивный путь	незначительные (в отдельных случаях могут не потребоваться)	дополнительные энергоемкости не требуются	энергодостаточный, энергоизбыточный	координация разрабатываемых мероприятий, оперативный контроль (пассивная функция)
«новые технологии – без роста объемов производства» (современная, инвестиционно – затратная)	внедрение новых; неэнергоемкие	объемы производства – сохраняются, инновационный путь	незначительные в технологии (в основной капитал)	дополнительные энергоемкости не требуются	энергодостаточный, инвестиционно-привлекательный	стимулирование наращивания объемов производства, расширение рынков сбыта продукции (активная функция)
«используемые технологии – без роста объемов производства» (бесперспективная, инвестиционно – затратная)	использование имеющихся	объемы производства – сохраняются, анахроничный подход	инвестиционный потенциал отсутствует	дополнительные энергоемкости не требуются	энергообеспеченный, инвестиционно-непривлекательный	создание условий для инвестирования, прямое участие (активная функция)

Составлено автором

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что за указанный временной интервал средний темп роста ВРП составил 110,32 %. В количественном отношении число регионов, продемонстрировавших более высокие темпы роста, составило 37 субъектов Российской Федерации (43,53 % от всей совокупности – 85 регионов), а количество субъектов Российской Федерации, имевших темп роста более 109 % (очень близкое к среднему), – оказалось 59 регионов (69 %), то есть две трети. Обратная ситуация наблюдается с энергопотреблением: у 24 субъектов Российской Федерации темпы роста/снижения оказались ниже 100 %, а у 54 регионов (64 %) темпы роста/снижения не превышали 101 % за 11 лет. В этой связи можно заключить, что формируется определенная тенденция: динамичный рост ВРП приводит к снижению энергоемкости региональной экономики.

Если экстраполировать данную тенденцию на будущий период, то у группы из 24 регионов не должны возникнуть проблемы с энергопотреблением, поскольку их энергоемкость снижается. В отношении таких субъектов следует проводить политику стимулирования энергосбережения, позволяющую, во-первых, сохранить наметившуюся тенденцию, во-вторых, не увеличивать со временем энергопотребление в регионе даже в том случае, если темпы роста ВРП будут снижаться.

При рассмотрении доли энергопотребления в регионе по отношению к целому (как суммы энергопотребления в регионах), дополнительным аргументом по проведению региональными властями политики энергосбережения выступает удельный вес региона в энергопотреблении. Так, 15 субъектов Российской Федерации с наибольшей долей в энергопотреблении страны потребляют 53,85% всей электроэнергии, причем только два региона демонстрируют отрицательную динамику (Свердловская область – 99,65 %, Нижегородская область – 99,88 %). Следовательно, и данная группа из 15 регионов нуждается в проведении политики стимулирования энергосбережения.

Следующее обстоятельство, которое необходимо учитывать при составлении прогноза социально-экономического развития региона с учетом

возможных вариантов развития отраслей экономики, – это, конечно, энергообеспеченность самого региона собственной генерацией электроэнергии. Если регион является энергодефицитным и развитие отрасли требует дополнительных мощностей, то политика региональных властей должна быть связана с наращиванием энерго мощностей в регионе и развитием, прежде всего, электроэнергетики. Примером могут служить следующие регионы: Владимирская область, где энергообеспеченность региона составляет ~ 26 %, динамика энергопотребления – менее 100%, а темпы роста ВРП – ниже среднего значения; Ивановская область, Республика Карелия, Архангельская область, Псковская область, Республика Северная Осетия, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Марий Эл и другие регионы с аналогичными параметрами.

В то же время возможна ситуация, когда регион является и энергодефицитным, и темпы роста энергопотребления растут значительно. Например, Калужская область, где энергообеспеченность региона составляет 4%, а средние темпы роста энергопотребления 105,50% (регион входит в группу 10 субъектов Российской Федерации с самыми высокими темпами энергопотребления в Российской Федерации) или Республика Ингушетия: энергообеспеченность – 0 %, темпы роста энергопотребления – 104,42 % и др. В таком случае политика региональных властей по повышению энергоэффективности региона должна включать одновременно и меры стимулирующего характера, направленные на энергосбережение в регионе, и решение задачи по обеспечению электроэнергией развивающиеся отрасли промышленности и прочих энергопотребителей.

Для этого в документах стратегического планирования, а именно: в Плане мероприятий по реализации стратегии социально-экономического развития региона и Схеме территориального планирования региона, которая разрабатывается вкупе с Планом мероприятий, необходимо обозначить направления приоритетного развития региона, в том числе по повышению его энергоэффективности, а также сформировать инструменты и механизмы

региональной политики в отношении энергосбережения и энергообеспеченности как важнейших составляющих энергоэффективности.

Частично вопросы энергоэффективности рассматриваются в схемах и программах развития электроэнергетических систем России (СиПРЭСР), утверждаемых Приказом Министерства энергетики России по каждому субъекту Российской Федерации (последние утверждены Минэнерго на 2023–2028 годы [295]), в которых приводится информация о существующих мощностях и электростанциях, определяются перспективы развития сетевой инфраструктуры, разрабатываются предложения по удовлетворению спроса на электрическую энергию в границах среднесрочного прогноза и некоторые другие мероприятия.

Так, например, в СиПРЭСР по Белгородской области [295] после описания энергосистемы региона и перечня крупных потребителей электроэнергии приводятся данные по энергопотреблению, определяется его динамика роста/снижения за последние 5 лет. Однако, как было продемонстрировано в главе 2, само потребление электроэнергии мало о чем свидетельствует. Другое дело – его сопоставление с собственным производством электроэнергии в регионе, позволяющее определить энергообеспеченность территории (как одна из характеристик энергоэффективности) или определение количества потребляемой электроэнергии различными видами производств, позволяющее определить энергоемкость видов производств (другая характеристика энергоэффективности), что не находит отражение в установленных документах. Немаловажным является и вопрос об использовании первичных энергоресурсов для производства электроэнергии и используемых технологиях ее генерации, что дает представление об устойчивом развитии региона (еще одна составляющая энергоэффективности).

В этой связи предлагается СиПРЭСР в разрезе субъектов Российской Федерации дополнить следующими показателями, более полно характеризующими энергоэффективность региона:

- энергообеспеченность региона собственной генерацией электроэнергии, рассчитываемая как удельная величина собственного производства

электроэнергии к ее потреблению в административных границах субъекта Российской Федерации (см. параграф 1.3),

- энергоемкость конкретной отрасли региона, рассчитываемая как соотношение потребленной электроэнергии к выпуску продукции (см. параграф 1.3, параграф 2.2),

- динамика и темпы роста/снижения энергопотребления в регионе предприятиями различных отраслей (промышленными, жилищно-коммунального хозяйства и проч.) (см. параграф 1.3),

- динамика и темпы роста/снижения энергопотребления в регионе на душу населения (см. параграф 1.3),

- динамика, темпы роста/снижения и мощность ввода в эксплуатацию электростанций в регионе, работающих от возобновляемых источников энергии (см. параграф 2.1),

- динамика, темпы роста/снижения и удельная величина энергопотребления в регионе, дотируемая региональным бюджетом,

- динамика, темпы роста/снижения и доля энергопотерь в инженерных сетях региона (см. параграф 2.3),

- динамика, темпы роста/снижения и доля объектов в регионе, прошедших энергетическое обследование, то есть сертифицированных в соответствии с классом энергоэффективности (см. параграф 2.3),

- динамика, темпы роста/снижения и доля объектов в регионе, оснащенных приборами учета (см. параграф 2.3),

- динамика, темпы роста/снижения и доля энергоресурсов, направляемых на выработку электроэнергии в регионе,

- динамика, темпы роста/снижения и доля экономии электроэнергии в регионе,

- динамика, темпы роста/снижения себестоимости электроэнергии в регионе,

- динамика, темпы роста/снижения устанавливаемого тарифа на электроэнергию в регионе,

- динамика, темпы роста/снижения расходов на энергосбережение в регионе.

Наглядная иллюстрация рассмотренных документов стратегического планирования для построения системы управления энергоэффективностью региона представлена на рисунке 3.9.

Кроме того, необходимо учитывать и недавние изменения в российском законодательстве в части перспективного развития электроэнергетики [104], согласно которым Правительство Российской Федерации вместо ранее принятых документов в этой области [100] утвердило новую Генеральную схему размещения объектов электроэнергетики до 2035 года (ее актуализация состоялась в январе 2023 года). Так, данный документ направлен на повышение надежности работы всей энергосистемы страны, снижение негативного воздействия в процессе производственно-хозяйственной деятельности экономическими субъектами на окружающую среду, устойчивый рост российской экономики. В частности, акцент делается на развитии электроэнергетики в части генерации электроэнергии из возобновляемых источников энергии (предполагается строительство новых инновационных энергоблоков атомных электростанций, дополнительных объектов гидроэнергетики и линий электропередач), то есть осуществляется последовательный переход к углеродонейтральной («зеленой») экономике.

Распоряжением Правительства Российской Федерации [104] не только утверждается Генеральная схема, но и предписывается внесение соответствующих изменений в схему территориального планирования Российской Федерации в области энергетики [93], в которой отражаются характеристики объектов федерального значения и их месторасположение. В частности, речь идет об атомных электростанциях, гидро-, ветро-, тепловых электростанциях мощностью 100 МВт и выше, подстанциях и линиях электропередачи с проектным номинальным классом напряжения 110 кВ и выше, планируемых для размещения в различных регионах страны, а также о зонах с особыми условиями использования территорий.



Рисунок 3.9 – Документы стратегического планирования для построения системы управления энергоэффективностью региона

Следовательно, в стратегических документах региона при разработке прогноза социально-экономического развития субъекта Российской Федерации, стратегии развития региона, плана мероприятий по реализации стратегии развития региона, схеме территориального планирования субъекта Российской Федерации необходимо учитывать размещение на его территории объектов электроэнергетики федерального значения, их производственную мощность и потенциал развития. Тогда формирование стратегических документов региона представляет собой синтез из: а) стратегических документов федерального уровня, которые должны быть учтены на региональном и не могут им противоречить (реализуются принципы иерархичности и единоначалия), б) собственно разрабатываемых документов, отражающих специфику и особенности развития региона и отраслей экономики (реализация принципов децентрализации и самостоятельности) и в) стратегических документов, разрабатываемых на муниципальном уровне, подлежащих согласованию и утверждению региональными властями (реализация принципа полномочия и ответственности).

Таким образом, управление энергоэффективностью региона предполагает, во-первых, ее выделение в качестве нового объекта управления на федеральном и региональном уровнях. Для этого потребуются внесение соответствующих изменений в нормативно-правовые документы стратегического планирования развития региона, но прежде всего в Методические рекомендации Минэкономразвития, в которых необходимо обозначить цель управления энергоэффективностью региона – это ее повышение до конкретных целевых показателей в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Во-вторых, в стратегии социально-экономического развития регионов необходимо добавить раздел по повышению энергоэффективности региона, в котором ее повышение признать стратегической задачей. Эта мера позволит в оперативном режиме (ежемесячно, ежеквартально, ежегодно) отслеживать достижение обозначенных целевых ориентиров как органами региональной, так и федеральной власти.

Для этого, в-третьих, предлагается внести изменения в схемы и программы развития электроэнергетических систем России и дополнить их оценочными показателями энергоэффективности региона, наиболее полно демонстрирующих происходящие изменения в субъекте Российской Федерации, а в случае отклонения параметров от заданных ориентиров – сигнализировать об оперативном принятии необходимых управленческих решений для нивелирования возникающих негативных тенденций и незапланированных ситуаций.

В-четвертых, при разработке прогноза социально-экономического развития субъекта Российской Федерации следует учитывать региональную специфику развития отраслей экономики: их энергообеспеченность, энергоемкость, энергопотребление и т. д., которые разнятся от региона к региону. Для этого в работе предлагаются возможные варианты развития отраслей и соответствующие им модели (авторская разработка), зависимости и закономерности которых следует учитывать при разработке прогноза.

В-пятых, в Плане мероприятий по реализации стратегии развития региона необходимо обозначить приоритеты региональной политики по повышению энергоэффективности региона, которая предполагает выработку инструментов по стимулированию энергосбережения в регионе, а в Схеме территориального планирования – определить направления развития электроэнергетики и разработать механизм, обеспечивающий устойчивое развитие региональных социально-экономических систем. Именно эти документы и закладывают основу управления энергоэффективностью на региональном уровне.

3.2. Методология и механизмы государственной региональной политики развития электроэнергетики

С принятием в 2003 году федерального закона «Об электроэнергетике» [17] в Российской Федерации были установлены основы организации и хозяйственной деятельности в сфере электроэнергетики, в частности: правовые основы

возникающих взаимоотношений между экономическими субъектами, экономические и технологические основы функционирования электроэнергетики, принципы и основы государственной политики, а также полномочия государственных органов по регулированию отношений и процессов производства-потребления электроэнергии и управлению единой национальной электрической сетью. В Закон вносились многочисленные изменения, направленные на нейтрализацию обнаруживавшихся недостатков в системе управления отраслью. Одно из последних, принципиально меняющих подход к организации и перспективному планированию в сфере электроэнергетики, связано с централизацией процесса разработки программных документов и проектирования развития энергосистем на федеральном уровне (относится к объектам системного значения; линиям электропередачи, номинальная мощность которых составляет 110 киловольт (кВ) и выше; линиям электропередачи, номинальная мощность которых составляет 35 кВ и выше в пределах технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем; объектам строительства объектов по генерации электроэнергии мощностью 5 мегаватт (МВ) и выше (п. 4 ст. 6.1 [22])), а также с осуществлением функций по оперативно-диспетчерскому управлению, управлению технологическими режимами, обеспечению эффективной работы оптового и розничного рынка электроэнергии и др. системным оператором электроэнергетической системы России.

Следует также обратить внимание и на изменение в законодательстве, которое не предусматривает с 01.03.2023 года право региональных властей (ранее являвшееся их прерогативой) разрабатывать мероприятия по развитию электроэнергетики на территории своих регионов, не предусмотренные Схемой и программой развития электроэнергетической системы России (СиПР ЭЭС) [104, 100], то есть полномочия по развитию значительной части региональной электроэнергетики (собственная генерация мощностью 110 кВ и выше, технические решения по планированию развития и др.) законодательно передаются на федеральный уровень и ограничиваются на региональном. Действия региональных властей в этом случае сводятся к предоставлению данных о текущем

и прогнозируемом социально-экономическом развитии региона, о прогнозных значениях в части энергопотребления, реализуемых или планируемых к реализации на его территории инвестиционных проектах (в целях обеспечения энергопомощностей в регионе), о мероприятиях по перспективному развитию региональной электрической сети (например, модернизации или строительству дополнительных линий электропередачи) и другие аналитические материалы системному оператору, который должен учитывать эти сведения при разработке проекта спроса, формировании долгосрочного прогноза потребления электроэнергии, построении расчетных моделей энергосистемы на перспективный период и вносить изменения в Генеральную схему размещения объектов электроэнергетики и СиПР ЭЭС, являющихся отраслевыми документами стратегического планирования Российской Федерации.

Так, функция планирования развития отрасли – электроэнергетики – осуществляется теперь только на федеральном уровне посредством разработки единого документа (СиПР ЭЭС), вбирающего в себя все региональные схемы и программы в части электроэнергетики. Функция управления также сосредоточивает в единых федеральных «руках» централизованное оперативно-диспетчерское управление в Единой энергетической системе Российской Федерации через системного оператора, акции которого на 100 % принадлежат государству. В ведении региональных же властей остаются вопросы регулирования энергопотребления и энергоэффективности на вверенных территориях, рассмотрения проекта СиПР ЭЭС и подготовки соответствующих региональных заключений, координации со схемами теплоснабжения в границах региона и другие.

Новые условия управления функционированием и развитием электроэнергетики, направленные на выстраивание двухуровневой системы документов стратегического планирования (СиПР ЭЭС России → Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики) вместо трехуровневой (Схема и программа развития электроэнергетики на уровне региона → СиПР ЭЭС России → Генеральная схема), визуально «вытесняют» регион как полноценный субъект

отношений из системы управления. Однако его невидимость в данном случае несколько не умаляет роль и значение региона в развитии электроэнергетики России, поскольку именно региональные органы власти, с одной стороны, являются необходимым связующим звеном между региональными и муниципальными энергопотребителями (юридическими и физическими лицами), то есть выступают информационной основой формирования и перспективного развития электроэнергетики страны через предоставление необходимых сведений о состоянии объектов и субъектов электроэнергетики на местах, а с другой стороны, выступают тем реальным субъектом управления, в чьих «руках» непосредственно располагаются локальные инструменты и механизмы регулирования энергопотребления и повышения энергоэффективности региона в рамках осуществления государственной региональной политики в сфере электроэнергетики.

Общая схема развития и взаимодействия основных субъектов электроэнергетики Российской Федерации представлена на рисунке 3.10.

Сам процесс формирования информационной основы в части сведений, касающихся региональной электроэнергетики, можно разделить на несколько этапов.

Первый этап связан с выявлением потребностей в электроэнергии и формированием прогнозных значений в конкретном регионе. Задача прогноза состоит в определении характера и динамики энергопотребления субъектами хозяйствования, что служит основой для выработки соответствующих (тактических, стратегических) мер региональной энергетической политики.



Рисунок 3.10 – Общая схема развития и взаимодействия основных субъектов электроэнергетики России

Методологическая основа энергоэкономического анализа и прогнозирования развития электроэнергетики за последние десятилетия существенно изменилась. Если раньше при использовании технократического подхода разрабатывались трендовые модели, направленные на выявление тенденций развития и следование в русле этого мейнстрима, то позднее перешли к прогнозным схемам развития, сутью которых являлся учет в прогнозных оценках большего количества различных факторов. Затем произошел переход от «жестких» вариантов прогноза к сценарному прогнозированию, в котором определяются тенденции и варианты развития, более полно и точно обозначаются перспективы с учетом заданных параметров и неоднородности воздействия различных факторов. В настоящее время разрабатываются прогнозы, имеющие нормативную природу, и основывающиеся на так называемом *backcasting*-подходе [118].

Его суть состоит в том, что субъектом управления задаются целевые ориентиры системы для приведения ее в будущем в заданное состояние, определяются возможные варианты (сценарии) достижения поставленных целевых показателей при различном стечении обстоятельств и разрабатываются инструменты и механизмы реализации региональной энергетической политики (что и является его отличительной чертой).

При всей ясности данного подхода следует обратить внимание на некоторые нюансы. Во-первых, при разработке таких прогнозов формируются не только целевые ориентиры (эндогенные переменные) будущего состояния региональных социально-экономических систем, но и определяется влияние отдельных экзогенных факторов на развитие региональной электроэнергетики. Именно *учет влияния факторов*, осуществляемый в настоящее время, и становится своего рода камнем преткновения на пути повышения энергоэффективности региона, поскольку эти экзогенные переменные только *учитываются*, то есть имеются в виду при разработке прогноза, в то время как должны «превратиться» во внутренние (эндогенные) переменные – обязательные требования к охране окружающей среды, снижению энергоемкости производства и продукции, повышению уровня энергосбережения в регионе.

Подобные метаморфозы в условиях действия ресурсных ограничений (использования невозобновляемых источников энергии), с одной стороны, соответствуют описанным ранее (см. табл. 1.1) агрегированным моделям экономического роста (в том числе и модели «зеленой» экономики), а с другой стороны, – позволяют выйти на траекторию устойчивого развития региональных социально-экономических систем. В этой связи становится необходимым законодательное «закрепление» и введение требований о выполнении целевых ориентиров (в том числе и вновь образованных эндогенных переменных) посредством принятия соответствующих региональных нормативно-правовых документов: стратегии и прогноза развития региона, плана мероприятий и др. (в этом состоит предложение автора).

Во-вторых, все разрабатываемые региональными властями прогнозы являются уникальными документами, то есть они не могут быть типичными для всех регионов страны (даже при едином федеральном управлении электроэнергетикой и разработанных унифицированных формах документов) и должны быть типологически различными (типологическая группировка регионов выполнена в п. 1.3). При этом схожесть регионов по энергоэффективности и их группировка в различные типологические группы тем не менее не позволяют формировать единый для той или иной типологической группы прогноз развития региональной электроэнергетики. Необходимо учитывать особенности и специфику развития каждого отдельного региона, его структуру энергопотребления и энергообеспеченность, задействованные ресурсы производства электроэнергии в настоящее время, потребности и возможности создания альтернативных источников энергии в будущем и проч. обстоятельства, что и предопределяет различия в разработке региональных прогнозов и делает их уникальными. То есть разрабатываемые региональные прогнозы формально могут иметь одинаковый вид, но в содержательном плане будут значительно различаться.

В-третьих, при разработке прогнозов энергопотребления необходимо осуществлять факторный анализ динамики потребления электрической энергии и мощности в целях определения основных энергопотребителей (предприятий,

организаций, учреждений, населения и проч.), структуры энергопотребления (отрасли экономики), скорости изменения в потреблении электроэнергии. В случае необходимости увеличения объемов производства электроэнергии и мощности подобный анализ позволит органам власти выработать соответствующие решения по строительству (модернизации) объектов энергетической инфраструктуры. К примеру, для бесперебойного обеспечения потребителей электроэнергией в часы-пик, когда при максимальных нагрузках может периодически возникать дефицит электроэнергии, могут оказаться востребованными возобновляемые источники энергии (солнечные и ветроустановки) и их строительство может быть экономически выгодным. Если возникает необходимость в постоянном источнике энергии (в случае развития отрасли или значительном увеличении объемов производства), то может потребоваться строительство более мощных электростанций.

Сам алгоритм развития электроэнергетики на региональном уровне не выглядит сложным и в основном связан с организацией процесса в части подготовки региональными властями и утверждения на федеральном уровне (Правительством Российской Федерации, Министерством энергетики Российской Федерации, Системным оператором) обосновывающих материалов к СиПР ЭЭС России, к числу которых относятся: технико-экономические обоснования, обязательства по техническому присоединению, исходные данные и результаты прогнозных расчетов. Для этого требуется реализация следующего этапа.

На втором этапе осуществляется сбор исходных данных, их обобщение и систематизация. Основными участниками этого процесса являются: 1) генерирующие компании, осуществляющие производство электроэнергии, 2) территориальные сетевые организации, оказывающие услуги по передаче электроэнергии (в том числе энергосбытовые и энергоснабжающие организации; гарантирующие поставщики, то есть те, которые не являются участниками оптового рынка электроэнергии и энергомощности), 3) потребители, которым оказываются услуги по передаче электроэнергии, 4) региональные органы власти,

осуществляющие координацию между всеми участниками и формирующие в итоге документ с прогнозными данными по энергопотреблению в регионе.

Методологическая основа прогнозирования энергопотребления и энергомощности включает в себя, как минимум, два направления: а) прогноз по существующим потребителям электроэнергии и б) прогноз по перспективным потребителям электроэнергии. При разработке прогноза по существующим энергопотребителям учитываются фактические данные за последние 5 лет (п. 12 Требований к прогнозированию потребления электроэнергии [82]) по:

- юридическим лицам и прочим субъектам хозяйствования (собственные прогнозы потребления),
- населению (усредненная динамика изменений),
- атомным электростанциям (усредненные показатели),
- потерям электроэнергии в энергосистеме (усредненная доля по отношению к общему энергопотреблению). Примечательно, что удельные потери электроэнергии от токов утечки по изоляторам в разных регионах значительно отличаются. Например, по линиям электропередачи при напряжении 6 кВ, 10 кВ, 35 кВ, 110 кВ, 220 кВ, 330 кВ, 500 кВ, 750 кВ потери электроэнергии в Московской, Брянской, Белгородской, Смоленской областях в 2 раза превышают аналогичные потери в Омской, Томской, Кемеровской, Тюменской, Иркутской, Свердловской, Новосибирской областях, а также в Красноярском, Алтайском и Приморском краях,
- ненаблюдаемым потребителям (фактические показатели).

При разработке прогноза по перспективным энергопотребителям учитываются договоры на технологическое присоединение к электросетям новых хозяйствующих субъектов при подготовке и реализации ими инвестиционных проектов (программ), утвержденных (согласованных) региональными органами власти (в рамках прогноза социально-экономического развития субъекта Российской Федерации).

К инструментам государственного регулирования инвестиционной деятельности со стороны региональных властей относятся: 1) нормативно-

правовые и административно-регулирующие документы (региональные законы, подзаконные акты, регламенты и проч.) и 2) установление предельных (максимальных и минимальных) величин регионального тарифа на электроэнергию.

Одним из основных принципов госрегулирования является «достижение баланса экономических интересов» между поставщиками электроэнергии и ее потребителями (Глава 5, ст. 20 [17]), причем в Законе отдельно указывается на «обеспечение защиты энергопотребителей от необоснованного повышения цен» и «создание необходимых условий для привлечения инвестиций».

В целях соблюдения законодательства и привлечения частных инвестиций в электроэнергетику, а также повышения экономической эффективности деятельности генерирующих, сетевых, сбытовых компаний Федеральной службой по тарифам (ФСТ) [90] в 2008 году в практику хозяйствования был введен так называемый RAB-метод (Regulatory Asset Base), показавший свою состоятельность в некоторых зарубежных странах (например, в Великобритании). Его сущность состоит в том, что при инвестировании компании снижают свои издержки (и значительно, до нескольких раз), а это приводит к снижению цен на электроэнергию, то есть таким образом достигается баланс экономических интересов.

Однако российская практика продемонстрировала несколько отличный подход к его пониманию: с тем, чтобы обеспечить не только возврат вложенных субъектами рынка своих инвестиций, но и получение дохода на инвестированный капитал, региональные власти стали по-особому применять механизм тарифообразования, то есть не снижать, а повышать цены на электроэнергию, что исказило сущностное предназначение RAB-метода. По сути, инвестиционные расходы должны были замещать часть операционных расходов в структуре энерготарифа, а снижение цен на электроэнергию должно было увеличивать объемы потребления, но всего этого не произошло. Кроме того, специалистами было подсчитано, что вместо снижения в половине регионов страны цены на электроэнергию выросли, а обеспечиваемая таким образом доходность на

инвестированный капитал составляет почти двойную величину (1,8 размера инвестированного капитала) [160, 161, 184]. В результате в 2012 году Приказом ФСТ № 228-э [91] был отменен ранее действовавший Приказ ФСТ № 231-э, допускающий подобные действия и такую норму доходности. Тем же приказом были введены новые методические указания по регулированию тарифов, которые сохранили «дух» RAB-метода, но откорректировали применяемую в прошлом методику расчета доходности инвестированного капитала.

В настоящее время в соответствии с Федеральным законом «Об электроэнергетике» [18] к полномочиям органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации относятся (ст. 21, п. 4 (изменен с 01.01.2023)):

- государственное регулирование тарифов на электроэнергию,
- государственный контроль в электроэнергетике,
- утверждение инвестиционных программ субъектов электроэнергетики,
- согласование инвестиционных программ территориальных сетевых организаций и др.

Имеющийся в распоряжении региональных властей набор инструментов и средств (административно-правового, контрольно-надзорного, экономического плана), позволяющих регулировать процессы в электроэнергетике на региональном уровне, является достаточным. Два последних (из перечисленного) по форме документа могут отличаться, но, по сути, остаются идентичными с той лишь разницей, что «утверждение» инвестпрограмм относится к энергообъектам регионального значения и контролируется региональными властями, а «согласование» – относится к энергообъектам федерального значения и инвестпрограммы контролируются федеральными органами власти.

Вместе с тем следует обратить внимание еще на один нюанс при использовании RAB-метода. Специфика его применения в российской практике предполагает переложение инвестиционной составляющей энергосетевых компаний на энергопотребителей (население) посредством включения инвестрасходов в устанавливаемый органами региональной власти тариф, что создает неконкурентные преимущества и экономические выгоды в одностороннем

порядке, снижая при этом уровень жизни энергопотребителей (населения) за счет роста цен на электроэнергию.

Следовательно, в электроэнергетике складывается любопытная ситуация, когда посредством такого регулирования (установления) тарифа энергокомпании в любом случае не несут никаких рисков, что не является естественным для коммерческих структур в рыночной экономике, и всегда получают прибыль, что характерно для административно-командной (плановой) экономики. В таком случае роль региональных властей значительно повышается – возникает необходимость принятия такого компромиссного решения, которое удовлетворяло бы интересы обеих сторон (субъектов электроэнергетики).

Третий этап формирования информационной основы в части региональной электроэнергетики связан с определением энергомощности на территории региона и касается прежде всего электрогенерирующих компаний, которые в большинстве своем являются федерального подчинения (исключение составляют собственные электростанции предприятий, расположенные на территории региона, прочие электростанции регионального ведения, не превышающие мощность в 110 кВ). Анализ энергомощности региона необходим для определения возможностей используемых энергоустановок и энергооборудования для удовлетворения спроса на электроэнергию со стороны энергопотребителей. В частности, в параграфе 3.1 рассматривались возможные варианты развития отрасли, где одна из моделей («новые технологии – рост объемов производства», см. табл. 3.23) предусматривает наращивание дополнительной энергомощности в регионе.

Дополнительная энергомощность может быть обеспечена следующими способами:

- выработкой дополнительной электроэнергии существующими электростанциями, если их установленная (располагаемая, рабочая) мощность позволяет это сделать. При этом необходимо учитывать вывод из эксплуатации устаревших производств и оборудования. Так, за 2017-2021 годы суммарно было выведено 10282 МВт, из которых на ТЭС приходится ~ 70 %, на АЭС – ~ 30 % и менее 1 % – на ГЭС и ВИЭ,

- перетоком электроэнергии из энергодостаточных в энергонеобеспеченные регионы, что чаще всего и происходит (однако приводит к искажениям в региональной структуре «производство-потребление» и формированию отрицательного электробаланса; является временной мерой, не ведущей к энергонезависимости региона и не обеспечивающей устойчивого развития территории в будущем),

- строительством новых объектов генерации (как федеральных, так и регионального значения) в контексте устойчивого развития с учетом влияния на окружающую среду, то есть возобновляемых источников энергии (солнечных и ветровых электростанций, малых гидроэлектростанций),

- развитием территориальной (местной, районной, региональной) сети (системообразующей, распределительной) линий электропередачи (воздушных, кабельных), обеспечивающей надежное функционирование энергосистемы и полное удовлетворение возрастающего спроса со стороны энергопотребителей.

Методологические основы определения энергомощности региона должны включать анализ негативного влияния на окружающую среду вновь возводимых или подлежащих модернизации (реконструкции) энергетических объектов, который в настоящее время не осуществляется (справочно: подобный анализ отсутствует даже в Схеме и программе развития электроэнергетических систем России на 2023-2028 годы [см. 86, 295]; автором работы предлагается осуществлять такой анализ, поскольку согласно Федеральному закону № 35 «обеспечение <...> экологической безопасности электроэнергетики» является одним из основных принципов государственного регулирования электроэнергетики (см. ст. 20 [18]).

Это означает, что в своей деятельности органы региональной власти должны руководствоваться как федеральными законами (по защите и охране окружающей среды, повышению энергоэффективности и др.), так и нормативно-допустимыми значениями показателей устойчивого развития, ограничивающих (в отдельных случаях запрещающих) применение устаревших технологий и оборудования при осуществлении производственно-хозяйственной деятельности. В свою очередь, данное положение должно способствовать вовлечению в хозяйственный оборот

субъектами электроэнергетики более передовых технологий, совершенных и экономичных производств с высоким коэффициентом полезного действия и минимальными электрическими потерями. Тогда повышение энергоэффективности региона посредством соблюдения экологических нормативов и выполнения требований по устойчивому развитию может привести не только к обновлению основных фондов в электроэнергетике, но и повышению конкурентоспособности и экономической эффективности самих энергетических организаций на этом поприще.

В таком случае действия региональных властей, помимо административно-правовых инструментов, могут быть и экономического плана, направленные на стимулирование внедрения современных технологий, строительство современных объектов инженерной инфраструктуры и генерирующих мощностей на территории региона (например, снижение ставки налога на прибыль или на имущество предприятий и организаций в части средств, поступающих в региональные бюджеты).

Четвертый (заключительный) этап связан с рассмотрением, согласованием и утверждением прогнозов и планов энергопотребления региональными субъектами, по сути, являющийся системой планирования перспективного развития электроэнергетики на региональном уровне. Данная процедура реализуется как напрямую между органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации и субъектами электроэнергетики, так и опосредовано, когда региональные власти, используя доступные им экономико-правовые инструменты организационно-распорядительного и регулирующего характера, могут влиять на принятие генерирующими и сетевыми организациями решения в сфере региональной электроэнергетики. Например, помимо прочего (выделения на инвестиционных или особых условиях заинтересованным сторонам «пятен» под застройку энергообъектов), в ведении региональных властей находятся специфические вопросы: оборот и использование земель сельскохозяйственного назначения, строительство ЛЭП-объектов и их мощность, размещение распределительных энергоузлов и объектов региональной электроэнергетической

системы и др. То есть строительство (или размещение) на территории субъекта Российской Федерации объектов электроэнергетики даже федерального значения не может быть осуществлено без рассмотрения их региональными властями, которые при принятии решения либо согласовывают, либо не согласовывают проекты, планы, программы развития. В таком случае дополнительным инструментом органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации выступают административные и правовые регламенты: региональные нормативно-правовые акты и иные документы разрешительного или запретительного характера; законодательное регулирование.

Методологической основой системы планирования перспективного развития электроэнергетики на региональном уровне должно стать повышение энергоэффективности региона. Так, составляемые прогнозные балансы электроэнергии, включающие показатели потребления, производства и сальдо электроэнергии в регионе, позволяющие признавать регион как энергодефицитный, энергодостаточный, энергонедостаточный, следует дополнить (это предложение автора) типологией регионов по уровню энергоэффективности (типология была разработана в п. 1.3), которая позволит определить пути повышения энергоэффективности региона. Такой подход предопределяет дальнейшие действия региональных органов власти и принимаемые ими решения, описанные как в теоретической части работы (см. Глава 2), так и вытекающие из анализа фактических и рассчитанных данных.

Кроме того, особенностью данной процедуры является то, что составляемые ежегодно прогнозы и планы энергопотребления подлежат постоянной корректировке в зависимости от изменяющихся условий и факторов внешней и внутренней среды. Так, разрабатываемые прогнозные модели энергопотребления, итеративно обрабатывая полученные данные, позволяют адаптировать производство электроэнергии в регионе к ее потреблению на специфическом рынке.

В этой связи задача органов власти субъекта Российской Федерации в рамках реализации государственной региональной политики состоит в выявлении «узких

мест» в региональной энергосистеме и организации соответствующих мероприятий по устранению возникающих проблем (например, дефицита электроэнергии), а также направленных на достижение цели по повышению энергоэффективности региона. Схематично государственная региональная политика по повышению энергоэффективности региона представлена на рисунке 3.11.

Очевидно, что реализация абсолютного большинства таких мероприятий в рамках государственной региональной политики по повышению энергоэффективности региона требует достаточно серьезных капиталовложений, что делает особо актуальными и значимыми для этой сферы вопросы государственной поддержки и стимулирования инвестиционной деятельности со стороны региональных властей. При этом не только инвесторы оказываются заинтересованными в размещении своих капиталов в определенных регионах и отраслях хозяйства на более привлекательных по сравнению с другими территориями условиях, но и сами региональные власти становятся активными участниками инвестиционных процессов, будучи заинтересованными в повышении энергоэффективности региона посредством создания конкурентных условий для привлечения капиталовложений на свои территории. Такое кооперирование государства и бизнеса на пути достижения поставленных целей, с одной стороны (со стороны органов региональной власти), направлено на выстраивание долгосрочного сотрудничества с частным капиталом и постоянный приток инвестиций, а с другой стороны (со стороны инвестора), делает такое сотрудничество экономически выгодным, когда государство компенсирует определенный размер понесенных инвестором первоначальных затрат в виде капвложений.



Рисунок 3.11 – Государственная региональная политика развития электроэнергетики и повышения энергоэффективности региона

Одним из наиболее распространенных и давно применяемых в практике хозяйствования инструментов региональной экономики по стимулированию инвестиций являются налоговые льготы, которые позволяют региональным властям, манипулируя ставками региональных и местных налогов (например, налога на прибыль, зачисляемого в региональные бюджеты, налога на имущество организаций, налога на землю), снижать размер или освобождать от их уплаты инвестиционные компании. Положительный опыт в этом отношении имеется у Нижегородской, Саратовской, Ленинградской, Пензенской областях, республике Калмыкия и других субъектов Российской Федерации. Региональные власти Вологодской области, например, для привлечения инвестиций приняли закон [35], согласно которому инвесторам предоставляются определенные налоговые льготы (если капиталовложения направляются в собственные производственные фонды, а полученные денежные средства реинвестируются в создание на территории региона продукции промышленного и сельскохозяйственного назначения) [208]. В результате, некогда недополученные региональными и местными бюджетами суммы были компенсированы уплаченными налогами в будущих периодах за счет роста объемов производства и налогооблагаемой базы.

На основании принятых недавно документов (в 2020 году Федерального закона «О защите и поощрении капиталовложений в Российской Федерации» [21], в 2022 году Постановления Правительства Российской Федерации «О соглашениях о защите и поощрении капиталовложений» [51]) в российской практике появился относительно новый инструмент региональной инвестиционной политики в электроэнергетике, согласно которому инвесторы, заключившие соглашение с властями (федеральными, региональными), имеют определенные преференции. В частности, помимо государственных гарантий неизменности административных и налоговых условий на протяжении 5-10 лет, появилась возможность возмещения из государственного бюджета (федерального, регионального) финансовых затрат на (энергетическую) инфраструктуру, а также возмещения по процентам по кредитам и займам от фактически понесенных затрат (от 50% до 100%), привлекаемых на строительство новых либо модернизацию существующих объектов недвижимого

имущества (согласно ранее действовавшему законодательству учитывались только капиталовложения из собственных средств организации, а теперь компенсации подлежат и затраты по привлеченным финансовым ресурсам).

Кроме того, дальнейшее совершенствование российского законодательства путем принятия в 2022 году федеральных законов [26, 25] не только расширяло арсенал средств, возможных к применению органами власти, но и закрепило уже имеющийся инструментарий. Так, например, внедрение механизма инвестиционного налогового вычета (был введен в 2018 году [12]) предусматривает снижение налога на прибыль организаций посредством расходов на покупку и модернизацию (в том числе техническое перевооружение) основных средств (действует до конца 2027 года). Особенностью данного механизма является то, что многие налоговые преференции, как правило, связаны с уменьшением налоговой базы, а при определении налогового вычета расчет происходит из налога на прибыль, то есть от него вычитаются расходы на основные средства. Однако для его применения, согласно законодательству Российской Федерации (п. 1, пп. 1, 5, 8, 11, п. 6 ст. 286.1 НК РФ [34]), требуется разработка и принятие регионального закона, позволяющего применять такой инвестиционный налоговый вычет. Максимальный лимит на уменьшение платежа в региональный бюджет в 2023 году установлен на уровне 90 % от первоначальной стоимости основных средств.

Вместе с тем следует обратить внимание на еще один инструмент региональной инвестиционной политики – это субсидия, которая так же, как инвестиционный налоговый вычет, позволяет возмещать понесенные инвестором затраты: например, за технологическое присоединение к сетям инженерно-технического обеспечения объектов энергетической инфраструктуры (на территории Дальнего Востока). Однако если в первом случае (налоговый вычет) правоустанавливающим и регулирующим документом является Налоговый Кодекс Российской Федерации [34], то во втором случае (субсидия) – Бюджетный Кодекс Российской Федерации [29] (см. таблицу 3.25 в Приложении Н.3.25).

Получение электрической энергии с учетом предъявляемых экологических требований к охране окружающей среды и повышению эффективности

использования ископаемых видов топлива наряду с прочими способами (атомные, солнечные, геотермальные и гидроэлектростанции, ветрогенераторы и др.) возможно посредством когенерационной (когенераторной) установки, когда химическая энергия при горении топлива преобразуется в тепловую, а та, вращая ротор электродвигателя, позволяет вырабатывать электрическую энергию. Механика процесса при когенерации схожа с тепловыми электростанциями с той лишь разницей, что традиционные конденсационные электростанции рассчитаны на выработку только электрической энергии, а более современные тепловые электростанции (например, теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) как одна из разновидностей тепловых электростанций) помимо электроэнергии – и тепла для использования его в системах теплоснабжения.

Конструктивно заложенный в работу ТЭЦ технологический принцип, являющийся сущностью когенерации, позволяет от одного источника (топлива) получать сразу два вида энергии (тепловую и электрическую), то есть когенерация как определенная технология позволяет совмещать функции генерации электроэнергии и тепла. При этом на таких ТЭЦ и подобных когенераторных установках имеется возможность регулирования выработки той или иной энергии в большем или меньшем объеме в зависимости от потребностей потребителей энергии или рынка, что в целом повышает и коэффициент полезного действия (КПД), и коэффициент использования тепла топлива при использовании данной технологии [216, 194]. Подобные установки и станции признаются более эффективными как в технологическом, так и в экономическом плане, поскольку когенерация обеспечивает более экономичное использование топлива (по сравнению с отдельными способами получения электрической и тепловой энергий; КПД при когенерации в среднем на 30 % выше) и достижение оптимальных параметров выработки энергий (нет перерасхода энергии ввиду возможности регулирования ее выработки, а значит, и нет дополнительных затрат ни по первоначальному ресурсу (топливу), ни по произведенной энергии) [165, 125, 167].

К некоторым преимуществам системы когенерации (мини-ТЭЦ) (в том числе по сравнению с традиционными (большими) ТЭЦ) и ее использования в регионах можно отнести следующее:

- возможность расположения когенерационной установки в непосредственной близости по отношению к энергопотребителям (дистанция между производством и потреблением энергии имеет экономически важное значение: чем она меньше, тем выше эффективность работы установки);
- значительное сокращение расходов на обустройство энергетической инфраструктуры, когда не возникает необходимость строительства многокилометровых линий электропередачи и теплотрасс от места производства энергии до конечного потребителя (экономическая выгода);
- значительное сокращение энергопотерь при передаче электрической энергии и тепла на небольшие расстояния, которые в отдельных случаях могут быть сведены к нулю, что должно привести к сокращению издержек и снижению себестоимости энергии, а значит, к прекращению роста цен на нее (социальная выгода); а также минимизация энергопотерь посредством конвертации и целевого использования электро- и теплоснабжения, что повышает рентабельность экономической деятельности;
- значительное сокращение воздействий на окружающую среду и соблюдение более высоких экологических требований и стандартов (за счет меньшего количества задействованного топлива и, следовательно, меньшей эмиссии выхлопных газов в атмосферу) (экологическая эффективность);
- высокая энергонезависимость региональных потребителей в случае сбоев или аварий в централизованных системах электро- и теплоснабжения, то есть обеспечение бесперебойного энергоснабжения, повышающего энергобезопасность в целом (социальная выгода);
- автономность работы когенерационной установки – отсутствует необходимость подключения к единой централизованной системе электро- и теплоснабжения, что повышает самодостаточность и энергонезависимость регионов; а при наличии более одного потребителя подобная установка сама

«превращается» в систему и начинает работать по схеме локального (регионального) централизованного электро- и теплоснабжения.

Такой понимание и развитие «малой» когенерации (мини-ТЭЦ) в регионах выступает своего рода альтернативой «большой» когенерации, когда федеральный подход к управлению электроэнергетикой Российской Федерации предусматривает полную централизацию управления и единение всех источников энергии под единственную структуру – федерального системного оператора.

Логика действий федеральных властей в целом понятна и аргументирована с их стороны (это обеспечение поставок электроэнергии и мощности на оптовый рынок, системное регулирование, связанное с поддержанием частоты переменного тока в энергосистеме, и др.). Однако такое положение дел, во-первых, значительно ограничивает развитие «малой» энергетики в регионах страны и управление ею со стороны региональных властей (используются нерыночные инструменты и механизмы федерального уровня, характерные для плановой экономики, сужающие конкуренцию на региональных рынках). Стоит отметить, что согласно типологии регионов России по уровню энергоэффективности (см. параграф 1.3 и параграф 2.1), необеспеченными собственными источниками электрической энергии (< 80 %) являются 39 энергодефицитных субъектов Российской Федерации. Именно эта группа регионов в наибольшей степени нуждается в развитии «малой» энергетики, основанной на принципах когенерации и энергосбережения.

Во-вторых, это может приводить к так называемому конфликту интересов, когда на территории энергодефицитного региона должны строиться дополнительные объекты энергообеспечения либо модернизироваться имеющиеся, но на них из федерального бюджета финансирование не предусмотрено или его недостаточно (темпы ввода новых энергомощностей часто не соответствуют региональным потребностям, что определенным образом сдерживает развитие региона). Тогда региональные власти в целях разрешения ситуации с энергонеобеспеченностью на своей территории должны «вмешиваться» своим финансированием и решать возникающие проблемы с федеральными объектами средствами регионального бюджета, что и приводит к такого родам конфликтам

интересов: объект не является региональной собственностью, но его функционирование обеспечивается региональными ассигнованиями. Более привлекательным видится предложение по созданию собственных – региональных – энергетических объектов, строительство которых может быть обеспечено средствами регионального бюджета.

Кроме того, федеральные власти стремятся распространить практику строительства энергообъектов большой мощности (экономически более затратно), что не решает проблему обеспечения региона собственными источниками энергии, но укореняет проблему энергозависимости региона от поставок энергии из энергообеспеченных регионов в энергодефицитные, поскольку наращивание дополнительных энерго мощностей осуществляется, как правило, на базе имеющихся, то есть в регионах и без того являющихся энергодостаточными. При этом ситуация с энергообеспеченностью в регионах – разная и строительство нескольких рассредоточенных локальных мини-ТЭЦ малой или средней мощности может не только решить возникающие проблемы с дефицитом энергии в регионе, сделав его энергодостаточным, но и оказаться экономически выгодным: а) по сравнению с предлагаемой федеральными властями моделью перетока энергии из одних регионов в другие при строительстве одного источника энергии большой мощности, б) поскольку капитальные затраты и эксплуатационные расходы при одновременной генерации тепла и электроэнергии существенно ниже, а эффективность работы когенерационной установки при небольших мощностях существенно выше.

В-третьих, при достаточности федерального финансирования и строительстве крупно-мощных тепловых электростанций на них устанавливается такое оборудование, которое позволяет в пиковое потребление энергии быстро набирать нагрузку, а также сбрасывать избыток мощности, когда это необходимо (например, так работает Киришская ТЭС в Ленинградской области – одна из крупнейших на Северо-Западе). Однако проблема состоит в том, что сброс происходит в окружающую среду (в воду), что нарушает естественные процессы устойчивого развития биоценоза, неблагоприятным образом сказывается на

местной экосреде, превращая ее в неживую, является экологически неэффективным. Опыт использования подобного оборудования приводит к мысли о том, что: а) необходимы изменения в самом технологическом процессе и способах генерации энергии; б) применение только отраслевого подхода в управлении электроэнергетикой России и создание тепло- и электростанций большой мощности характеризуется неоптимальностью использования энергоресурсов региона и приводит к непоправимому вреду местным флоре и фауне.

Вместе с тем сфера применения когенерационных установок в «малой» энергетике достаточно широка: от отдельных предприятий и организаций, постоянно потребляющих тепловую и электрическую энергию, до различных отраслей экономики, сталкивающихся с пиковыми нагрузками в энергосистеме, и где дополнительные энергомощности могли бы «покрывать» возрастающие потребности в энергии (например, в жилищно-коммунальном хозяйстве) [191]. В этом случае когенерация становится не только механизмом устойчивого развития малой распределенной энергетике на территории региона, но и инструментом управления: в реализации региональной энергетической политики по энергосбережению (рациональному использованию энергетических ресурсов региона) и повышению энергоэффективности региона (обеспечение надежности электро- и теплоснабжения (безаварийность работы и сокращение в этой связи экономических и энергетических потерь); в обеспечении доступности энергоресурсов (за счет снижения себестоимости энергии при когенерации); в обеспечении выполнения требований к охране окружающей среды (за счет внедрения передовых и технологичных когенерационных установок, работающих наряду с ископаемым топливом, и от возобновляемых источников энергии).

Тогда задача региональных властей состоит в том, чтобы:

- определить оптимальное сочетание между имеющейся единой централизованной и создаваемой децентрализованной системами электро- и теплоснабжения, обеспечивающими полное удовлетворение перманентно эволюционирующих потребностей экономических субъектов и домашних хозяйств в энергоснабжении (см. определение «энергоэффективности» (параграф 1.1));

- обеспечить точечное удовлетворение возрастающего спроса на энергию посредством собственной генерации с учетом достижения оптимальных параметров энергетической и экономической эффективности;

- обеспечить достижение показателей энергоэффективности региона посредством увеличения доли возобновляемых источников энергии при ее генерации, а также внедрение малых распределенных источников энергии, построенных по принципу когенерации.

Во всем мире (в странах Азиатско-Тихоокеанского региона, в Африке, Европе, Северной и Южной Америке, на Ближнем Востоке) наблюдается тенденция к распространению когенерационных установок и росту их мощности (в среднем на 2,8 % в год). К 2025 году ожидается увеличение мощности когенерации до 972 ГВт по сравнению с 2016 годом (755,2 ГВт) на 28,71 % [324, 213]. Зарубежный опыт свидетельствует, что проводимая энергетическая политика в разных странах (например, в Европейском Союзе были приняты: директива «Об энергетической эффективности» (№ 2012/27/ЕС) [277], Европейская дорожная карта когенерации [306], директива Европейского парламента и Совета о поощрении использования энергии из возобновляемых источников (№ 2009/28/ЕС) [303] и др. документы), направлена на широкое распространение когенерации и развитие малой распределенной энергетики [169].

В отечественном законодательстве (федерального уровня) подобные инициативы пока отсутствуют, акцент делается на реализации энергетической политики, связанной прежде всего с модернизацией и строительством крупных электростанций, то есть на развитие так называемой «большой» когенерации, в то время как в зарубежных странах ставка делается на «малую» когенерацию с использованием возобновляемых источников энергии. Более того, при разработке стратегических документов почти не учитывается тот факт, что потребление тепла в России за последнее десятилетие постепенно сокращается (в разных регионах динамика разная), что приводит к недозагрузке мощностей, а вкупе с устаревающей инфраструктурой (износом теплотрасс) и оборудованием – к росту затрат, которые

включаются в тариф и повышают стоимость энергетических услуг для потребителей при снижении их качества.

Слабой проработанность отличается и то обстоятельство, что даже при увеличении мощностей предприятий различных отраслей с использованием традиционного способа энергообеспечения, они сталкиваются со множеством трудностей от организационных и технических до финансовых и технологических: прокладка новых ЛЭП и теплотрасс (или их перекладка), строительство новых трансформаторных подстанций, получение разрешения на строительство, согласование инвестиционного проекта и проч. В итоге получается, что «большая» когенерация по сравнению с «малой» не эффективна ни экологически, ни экономически, ни энергетически, ни технически.

Концептуальная основа такого подхода была заложена еще в СССР, когда когенерация рассматривалась как технология, позволяющая получать максимальную экономию при возрастающих объемах генерации электрической энергии и тепла в холодных природно-климатических условиях российской действительности за счет снижения средних издержек (переменных затрат), то есть посредством действия эффекта масштаба производства. В тот период времени строительство крупных ТЭЦ большой мощности было оправдано в крупных городах и агломерационных центрах как по причине роста количества населенных пунктов и возрастания численности проживающих в них населения, формирующего спрос на энергию, так и в связи с развитием различных отраслей советской экономики и увеличивающимися объемами выпуска предприятиями промышленной и прочей продукции.

Однако в современной России по сравнению с СССР объемы и темпы выпуска сократились, численность населения страны не увеличивается (сальдо естественного движения населения остается отрицательным на протяжении длительного периода времени), динамичный рост энергоемких отраслей и производств не наблюдается, отсюда – потребность в «большой» когенерации выглядит сомнительной. Кроме того, если развитие российской электроэнергетики всецело все же пойдет по такому пути, то вскоре можно будет ожидать еще

большую (излишнюю) плотность населения в отдельных городах и населенных пунктах страны, энергоснабжение которых обеспечивается модернизацией или строительством новых крупных ТЭЦ большой мощности. То есть государство, создавая подобные энергообъекты, стимулирует ненужную миграцию в отдельные регионы страны, формирует условия для неравномерного развития территорий и невольно само себя загоняет в демографическо-энергетическую ловушку.

Кроме того, следует отметить, что применяемые инструменты и механизмы энергетической политики России в рамках реализуемой концепции «большой» когенерации, в большей степени направлены на регулирование внутреннего рынка электроэнергии и тепла между его субъектами, чем на энергосбережение. Так, например, метод «альтернативной котельной» (метод расчета тарифов на тепловую энергию, определен Федеральным законом «О теплоснабжении» [27]) предполагает установление предельной цены на тепло, в основу которой положен условный расчет стоимости генерируемого и поставляемого тепла (всех затрат) при строительстве нового потенциального источника теплоснабжения, то есть той самой (условной) альтернативной котельной. По идее, систематическое недофинансирование этой отрасли и крайнюю недостаточность финансовых ресурсов можно было бы решить путем привлечения инвестиций в отрасль, но существовавшее положение дел не стимулировало необходимый приток капитала, вероятно, поэтому и были внесены изменения в законодательство.

Установление тарифа на тепловую энергию так называемым методом «затраты +», когда потребителем оплачиваются все затраты плюс несколько процентов прибыли теплоснабжающей организации, приводит к тому, что такие организации становятся менее эффективными. Во-первых, им нет необходимости сокращать свои издержки, поскольку они все равно будут включены в тариф и оплачены покупателем. Во-вторых, в отсутствии конкуренции быть менее энергоэффективным оказывается более экономически выгодным, поскольку рост объемов выработки приводит к получению дополнительной прибыли, в чем и заинтересованы любые организации. В-третьих, нормирование баланса выработки

(генерации) и отпуска тепла потребителям с точки зрения план-факторного анализа делает энергосберегающую деятельность неостребованной и ненужной [137].

В сущности метод «альтернативной котельной», когда цена на тепло устанавливается единая для всех субъектов, призван выбраковать с рынка несостоятельные теплоснабжающие организации, повышать эффективность работы действующих, стимулировать приток инвестиций в отрасль для модернизации системы теплоснабжения, замены изношенного оборудования и проч. инфраструктуры. По факту же меры такого регулирования, связанные с привлечением инвестиций, не направлены на энергосбережение – это, по сути, новый способ гарантированного возврата инвестору его средств (правда, имеется и другой инструмент – концессии, который гарантировано возвращает инвестору лишь часть потраченных средств, но для инвестора он является менее выгодным) и путь к возрождению уже в современных условиях «большой» когенерации.

3.3. Методология и механизмы государственной региональной политики стимулирования энергосбережения

Социальное благополучие граждан и непосредственно связанное с ним повышение экономического роста, являются одной из главных целей осуществления социально-экономической политики большинства стран мира. Как было отмечено в параграфе 2.1, в теоретико-практическом плане однонаправленная причинность между энергопотреблением и экономическим ростом считается доказанной, то есть в рамках модели «коричневой» экономики экономический рост обеспечивается ростом энергопотребления. Соответственно, увеличение энергопотребления будет приводить к росту добычи (производства) энергоресурсов, что, в свою очередь, неизбежно ведет к нанесению вреда окружающей среде. Социо-эколого-экономическая политика государств, придерживающихся и реализующих модель «зеленой» экономики (см. параграф 1.1, п параграф 1.2), связана с ограничением негативного воздействия на

экосистему и рациональным использованием ресурсов, а принимаемые решения не нацелены на повышение экономического роста (политика антироста) ввиду осознания того, что природные ресурсы являются ограниченными и удовлетворение возрастающих потребностей в таких условиях является невозможным.

Российская Федерация, как и многие другие страны мира, акцептовала «зеленую» повестку: руководствуясь Указами Президента Российской Федерации «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития» [2], «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» [6], «Об утверждении Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации» [8], приняты Федеральный закон «Об энергосбережении <...>» [23], Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года [96], Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года [101], Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года [103], государственная программа Российской Федерации «Развитие энергетики» и другие документы, согласно которым приоритетным направлением развития становится не столько «зеленая» экономика, сколько модель сбалансированного развития. В рамках данной модели осуществляется политика энергосбережения и повышения энергоэффективности, которая не предполагает в отличие от социо-эколого-экономической политики нулевого экономического роста, но обеспечивает оптимальным образом взаимосвязанность всех параметров триады экономика–экология–социум.

Наглядная иллюстрация рассматриваемых политик представлена в таблице 3.26.

Таблица 3.26 – Сравнительная характеристика эволюционирующих видов политики государства

модель	«коричневая» экономика	«зеленая» экономика	сбалансированное (устойчивое) развитие
политика	социально-экономическая	социо-эколого-экономическая	энергосбережения и повышения энергоэффективности
экономический рост	↑	↓	↑
социальное благополучие	↑	↓	↑
негативное воздействие на экосистему (биогеоценоз)	—	↓	↓
использование ресурсов	иррациональное	рациональное	рациональное потребление энергии

Составлено автором

«Энергосбережение» является многозначным понятием. Рассмотрим его с теоретической точки зрения. В содержательном плане можно выделить несколько аспектов, раскрывающих его понимание и суть:

- если буквально, то понимается как «сбережение энергии», что само по себе является противоречием, поскольку доподлинно известно, что энергия или преобразуется из одного вида в другой (общезаконные законы природы), или необратимо рассеивается (энтропия), то есть не сохраняется в том же объеме и виде (первый и второй законы термодинамики) и утрачивается со временем, а значит, конечна и не сберегается в целом. В этом смысле речь, вероятно, идет о снижении потребления энергии, об экономии энергии посредством реализации технически применимых, экономически обоснованных, экологически необходимых решений (методологическая основа – прагматический подход (Ч. Пирс [195], У. Джеймс));
- «энергосбережение» как «экономия энергии». Авторы доклада Римскому клубу (1995 год) [137] рассуждают об «экономии энергии», имеющей моралистический подтекст: «Отец обычно убеждает своих детей выключать свет, выходя из комнаты, и никогда без нужды не оставлять работающими

электрические приборы <...> расточительность не только стоит денег, но и всегда считалась грехом», и заключают « <...> упрощенческое понятие о сбережении энергии путем добровольного самоограничения <...>» [137, с. 17]. Вместе с тем «экономия энергии» тесно связана с понятием «рациональное использование энергии (энергоресурса)» (см. в параграфе 1.1. определение «энергоэффективности»), которое предполагает в том числе количественное ограничение ее (его) использования или замену (полностью или частично) на альтернативную (на входе) с сохранением или преумножением выработки (на выходе)), то есть речь идет о связи энергии (энергоресурса) и технологиях, по сути, – об «энергетической производительности» (методологическая основа – экологизация экономики (см. параграф 1.1 и параграф 1.2));

- «энергосбережение» как «производительность энергоресурса» [183]. Многие используемые в настоящее время технологии имеют потенциал повышения энергоэффективности: с одной стороны, речь идет о передовых и новейших технологиях (отчасти пока не применяемых в практике хозяйствования), высокотехнологичном и высокопроизводительном оборудовании и проч., способных с меньшим количеством задействованного энергоресурса производить (генерировать) большее количество продукции, обеспечивая при этом оптимальное сочетание энергетических и экономико-технологических показателей; с другой стороны, речь идет об отходах первичного производства, которые становятся основой вторичного, отходы вторичного – основой для третичного и т. д., то есть подразумевается более глубокая переработка ресурса, продукции, отходов технико-технологическими средствами (методологическая основа – экономика замкнутого цикла (см. параграф 1.1 и параграф 1.2));

- «энергосбережение» как альтернативная энергетика и экологическая задача. Представляет собой применение не традиционных (невозобновляемых) энергоресурсов (уголь, нефть, газ и др.), а нетрадиционных (возобновляемых) источников энергии (энергии ветра, воды, солнца, приливов и отливов, геотермальной и др.), сберегающих используемое в настоящее время ископаемое топливо (в количественном отношении) и окружающую среду (в части сокращения

риска причинения вреда); при этом следует учитывать, что энергосбережение не может быть дороже замещаемого природного ресурса, в противном случае такая альтернатива утрачивает экономический смысл и снижает рентабельность производства (методологическая основа – «зеленая» энергетика и модель «зеленой» экономики (см. параграф 1.1 и параграф 1.2));

- «энергосбережение» как энергосберегающие технологии. Призвано понизить энергоемкость экономики в целом и повысить энергоэффективность в частности: на каждом этапе жизненного цикла продукции с момента ее создания до утилизации. С одной стороны, речь идет о сокращении энергетических потерь в установке и сетях при осуществлении производственного процесса, зависящего от технического совершенства оборудования, внедрения новых технологий, организации новых способов производства (генерации) и проч. С другой стороны, о применении таких технологий, которые в наибольшей степени позволяют аккумулировать (сохранять, сберегать,) полученную энергию в первоначальном виде и объеме (например, технологии, позволяющие удерживать тепло в здании: энергосберегающие окна (многокамерный стеклопакет), теплоизоляция зданий (специальные материалы, теплоаккумулирующие покрытия)) (методологическая основа – своевременное внедрение современных достижений науки и техники);

- «энергосбережение» как целенаправленная политика государства, предполагающая (согласно Федеральному закону «Об энергосбережении <...>» и ГОСТ «Наилучшие доступные технологии. Энергосбережение <...>») «реализацию организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования» [23, 106, 107]. В этом случае речь идет, с одной стороны, о выработке, стандартизации и обязательности выполнения мер по энергосбережению, реализуемых в нормативно-правовых, организационно-технических, методических и прочих регламентирующих документах, всеми субъектами энергетического рынка от производителей до конечных потребителей. С другой стороны, о разрабатываемых и применяемых мерах органов власти,

направленных на стимулирование энергосбережения как хозяйствующими субъектами в процессе их производственно-экономической деятельности, так и населением в процессе его жизнедеятельности (например, учет потребления (расходования) энергоресурса и его производных; определение стоимости электроэнергии и тепла на рынке) (методологическая основа – концепции устойчивого развития (см. параграф 1.1) и бережливого производства [148, 127]).

Такое разноплановое понимание «энергосбережения» укладывается в различные концептуальные взгляды на решение проблемы повышения энергоэффективности в целом и региона в частности в контексте его устойчивого развития, что предполагает разработку многопрофильных инструментов стимулирования энергосбережения на разных уровнях власти. Однако политика властей (федеральных, региональных, местных), связанная с реализацией необходимых мер по энергосбережению, нередко сталкивается с определенными трудностями, препятствующими достижению поставленных целей, ввиду неочевидности преимуществ (прежде всего финансово-экономических) требуемого энергосбережения от производителей, населения и других потребителей энергоресурсов.

Так, например, теплотворная способность угля (каменного, бурого, антрацита) по сравнению с торфом или древесиной в 1,5-2 раза выше (3500-6000 ккал/кг), достаточно высокий спрос на уголь в мире и в России подталкивает производителей в целях увеличения своей прибыли наращивать объемы производства (добычи), а невысокая цена на уголь (в 8-10 раза ниже, чем на мазут и дизельное топливо) делает его конкурентоспособным товаром на рынке, то есть финансово-экономическая выгода продажи угля – несомненна. Однако при этом в продажной цене никак не отражается причинение вреда окружающей среде в процессе его добычи и сжигания (а он огромен), поэтому уголь до сих пор продолжают использовать на тепловых электростанциях, а сделать его менее привлекательным топливом и «выдавить» с рынка экономическими инструментами пока не предпринимались.

Становится очевидным, что качественно изменить ситуацию на этом поприще только одними нормативно-правовыми, административными и проч. регламентами вряд ли удастся в ближайшее время, необходимо дополнительно задействовать экономико-финансовый инструментарий. Многие зарубежные страны достаточно давно встали на путь декарбонизации своих экономик: в Швеции, Норвегии, Дании, Финляндии, Германии, Нидерландах, Индии, Китае введен налог на углерод (выбросы CO₂) [270]. России следовало бы также пойти по этому пути, ускорив переход к низко углеродной экономике (в рамках: ратифицированного в 2019 году Парижского соглашения [56], выполнения Указа Президента Российской Федерации «О сокращении выбросов парниковых газов» [10], Федерального закона № 296 от 02.07.2021 «Об ограничении выбросов парниковых газов» [19], реализации Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года [103]), и ввести аналогичный зарубежному углеродный налог (например, на уголь, повысив таким образом его стоимость на рынке и понизив конкурентоспособность среди прочих видов топлива), который вкупе с уже имеющимися мерами должен привести к положительным результатам и устойчивому развитию региональных экономик. В России к крупным угледобывающим регионам относятся: Кемеровская, Сахалинская, Новосибирская, Иркутская области, Красноярский, Забайкальский края, Республики Саха, Бурятия, Хакасия, Коми.

Очевидно также и то, что полноценное выполнение всех предъявляемых со стороны государства требований по энергосбережению и повышению энергоэффективности требует от хозяйствующих субъектов осуществления принципиальных (радикальных) технико-технологических изменений, связанных, например, с заменой (модернизацией, реконструкцией) основных фондов предприятия и прочего оборудования на новые, применяемых в настоящее время технологий – на передовые и современные. Однако такие серьезные преобразования нуждаются в немалых инвестициях, которых, как правило, на предприятиях нет или их недостаточно. В этой связи задача властей в рамках

политики энергосбережения видится в государственной поддержке и реализации мер финансово-стимулирующего характера в виде бюджетных ассигнований (выдачи субсидий и дотаций из бюджетов разного уровня), ослабления налогового бремени (снижения ставки налога на имущество, землю, транспортные средства, а также на прибыль, направляемую на качественное обновление основных фондов предприятий и организаций).

Другой пример тоже связан с ценообразованием, но уже с потребителями и на рынке электрической и тепловой энергий. Невысокая стоимость реализуемых энергоуслуг (регулируется государственными органами) не способствует экономии потребляемой энергии, а напротив, подталкивает к расточительству со стороны населения и еще большему энергопотреблению прочими потребителями. Дешевая энергия, вероятно, может быть таковой, когда при ее генерации используются возобновляемые источники и не поощряются традиционные способы получения энергии (из невозобновляемых).

Относительно недорогая на российском рынке энергия приводит к тому, что многими производителями различной продукции при разработке инвестиционных проектов или составлении бизнес-планов изначально закладывается небольшая рыночная стоимость энергии, что уже на этапе проектирования формирует энергоемкое производство – далекое от энергосбережения. В результате государственное регулирование цен на энергию стимулирует не энергосбережение (как должно быть), а энергопотребительство (как оно есть сейчас).

Схожая ситуация наблюдается с энергосбережением и в ЖКХ. Как было рассмотрено в параграфе 2.3, на жилищно-коммунальное хозяйство приходится 15% от всего энергопотребления в стране (второй показатель после промышленности – 52 %). Основные проблемы в этой отрасли связаны с потерями тепловой и электрической энергий, частыми авариями на теплотрассах, более высоким энергопотреблением со стороны населения ввиду высокой доли изношенности инженерных сетей и «старого» жилищного фонда.

Если к вновь возводимым и вводимым в эксплуатацию жилым зданиям и инженерным коммуникациям в настоящее время применяются законодательно

установленные энергосберегающие регламенты (действуют различные классы энергоэффективности), то уже построенное жильё (ветхое, аварийное) пока остается трудноразрешимой проблемой (как правило, отсутствует достаточное финансирование на капитальный ремонт, использование современных теплоизоляционных материалов и проч.), побуждающей население к (вынужденному) энергопотреблению в большем объеме.

Проблема усугубляется еще и тем, что многие собственники помещений не всегда идут по доброй воле на дополнительные траты, касающиеся энергосберегающих технологий, поскольку эти затраты могут быть весьма существенными и иметь долгий срок окупаемости, в то время как текущее – повышенное – энергопотребление «обходится» им дешевле, что и склоняет их к определенному энергопотребительству и энергонезэффективной деятельности.

Подобные и иные примеры свидетельствуют лишь о том, что субъектами энергетического рынка даже установленные требования по энергосбережению и повышению энергоэффективности манкируются неустановленной ответственностью за их невыполнение, а формируемые органами государственной власти стимулы либо противоречивы в своей основе и приводят к побочным эффектам и неожиданным результатам, либо требуют принятия дополнительных мер, направленных на уточнение объекта энергосбережения, конкретизацию цели и сроков ее достижения, применение инцидентных инструментов стимулирующего воздействия, введение ответственности за неисполнение принятых и утвержденных обязательных регламентов и показателей, то есть такая комплексность обеспечивает содержательную полноту стимулирующих мер.

Указанные недостатки могут и должны быть устранены в рамках региональных государственных программ, однако, как было показано в параграфе 2.3, эффективность региональных программ, нацеленных на энергосбережение в системе ЖКХ, оказывается весьма низкой в некоторых регионах, в том числе в тех, которые в максимальной степени нуждаются в энергосбережении – в силу одновременного воздействия трёх ключевых факторов – сурового климата, высокой степени износа жилого фонда и его низкой энергоэффективности.

Вместе с тем энергосбережение в регионах сдерживается рядом отчасти объективных факторов, к числу которых можно отнести следующие:

- экономико-финансовые: а) устанавливаемый для населения тариф на энергию (как социально значимый товар) не всегда и не сразу компенсирует понесенные затраты энергопроизводителей, что растягивает на десятилетия срок возврата первоначальных капиталовложений (чаще всего заемных средств) и не позволяет саккумулировать из прибыли в необходимом объеме собственные инвестиционные ресурсы для воспроизводства основных фондов предприятия, замены устаревшего оборудования на более производительное и новое (у предприятий часто отсутствуют необходимые свободные финансовые ресурсы); изношенное, но эксплуатируемое оборудование ведет к повышенному расходу энергоресурсов и является залогом отрицательного энергосбережения; б) для обеспечения энергией новых потребителей реализуемая в стране модель «большой» когенерации предполагает наращивание мощностей уже имеющихся ТЭС и ТЭЦ, затем посредством строительства дополнительных ЛЭП и теплотрасс осуществление доставки энергии до конечных потребителей (требуются значительные финансовые ресурсы, в том числе и государственные). Тем не менее, даже преодолев финансовые невзгоды, с ростом распределительной сети в результате возрастают энергетические потери и снижаются показатели энергосбережения на объекте, то есть «большая» когенерация – это путь против течения в сторону энергосбережения;

- организационно-управленческие: а) достижение высоких результатов в сфере энергосбережения требует осуществления всеобъемлющего контроля за реализацией энергосберегающей деятельности хозяйствующими субъектами и населением региона. Однако отсутствие в контрольной деятельности региональных властей алгоритмизируемых (формализованных) задач управления энергосбережением с детерминированным результатом и их автоматизации в специальных программах не позволяют полноценно отслеживать и своевременно регулировать каждый объект энергосбережения, что значительно снижает качество управления и показатели энергоэффективности региона; б) при всей схожести и

общности мер стимулирующего характера необходима их точная направленность и разгруппировка по потребителям на уровне региона, поскольку именно в этом случае будут учитываться специфика и особенности самой территории, отраслевая структура и ведущая отрасль региона, объемы и динамика потребляемой энергии хозяйствующими субъектами и населением и проч. Так, например, предлагается выделение следующих групп потребителей (основанием классификации служит степень влияния региональных властей на энергопотребление и возможные меры стимулирующего характера): 1) группа юридических лиц, занимающихся генерацией, передачей и распределением энергии, то есть энергогенерирующие, энергоснабжающие, энергосбытовые компании; 2) группа отраслевых потребителей, состоящая из предприятий и организаций различных отраслей региональной экономики (предприятия промышленности, транспорта, ЖКХ и др.); 3) группа потребителей, состоящая из государственных и муниципальных предприятий и бюджетных организаций (школы, больницы, учреждения культуры и др.); 4) группа потребителей, представляющая собой население региона;

- социально-просветительские. Энергоизбыточность страны и энергорасточительная политика прошлого времени сформировали определенный менталитет российских энергопотребителей, не связанный с энергосбережением и энергоэффективностью. В современных условиях рациональное потребление энергии становится одним из приоритетов в политике государства. В этой связи необходимо наладить общественно-просветительскую и организационно-агитационную работу, направленную на пересмотр отношения к окружающей среде, на формирование иного – энергосберегающего – образа жизни населения и ведения производственно-экономической деятельности хозяйствующими субъектами;

- производственно-технологические. Как было рассмотрено ранее (см. параграф 2.2), высокая энергоемкость отдельных производств (доменное, сталеплавильное, прокатное, кузнечно-штамповочное), связанных с высокотемпературной обработкой сырья и материалов, в некоторых регионах страны (Липецкая, Кемеровская, Челябинская, Нижегородская, Оренбургская,

Тульская, Ростовская области и др.) обусловлена самим технологическим процессом, когда первый и последующие переделы в металлургии являются независимо энергозатратными. Энергосберегающие мероприятия в подобного рода отраслях региональной экономики, связанные со значительным снижением потребления энергии, не могут быть полноценно реализованы ввиду технологии производства полуфабрикатов, поэтому те регионы, где такое производство организовано, – безальтернативно будут в аутсайдерах по энергосбережению и объективно оставаться энергоемкими (пожизненно).

Тем не менее потенциал энергосбережения и повышения энергоэффективности кроется в проектировании системы энергосбережения на уровне региона, характеризующейся:

- разработкой и принятием целевых показателей (нормативов, лимитов) энергосбережения. Развитие региональной электроэнергетики (см. параграф 3.2) и построение территориальных топливно-энергетических балансов (ТЭБ), определяющих количественные показатели добычи природных ресурсов и выработки энергии посредством нетрадиционных источников на территории региона, способствуют определению оптимальных пропорций в генерации энергии, а также позволяют сформировать лимиты и нормативы в «производстве-потреблении» в целях энергосбережения (является одним из элементов системы управления энергосбережением);

- сокращением энергетических потерь от момента добычи и генерации энергии до ее поставки конечным потребителям, что обеспечивает выполнение требований по экономии ресурсов, внедрению технологических новаций, организации оптимальных схем распределения энергии и др. Поэлементный анализ потерь и их группировка (так же, как и выделение групп потребителей, см. выше) позволит выработать более точные меры, направленные на их снижение. Предлагается разделить потери на следующие группы: а) технико-технологические потери, связанные с несовершенством технологического процесса и техническим состоянием (несовершенством) используемого оборудования, инфраструктуры и материалов, б) организационно-распределительные потери, связанные с

формированием распределительной сети линий электропередачи и теплотрасс не оптимальным образом (увеличенный радиус обслуживания энергопотребителей приводит к возникновению нецелесообразных экономических и энергетических потерь), в) условно-постоянные потери, связанные с недостаточным учетом и контролем потребляемой энергии, когда происходит так называемое «перепотребление» (названы они так потому, что возникают почти всегда, то есть *постоянно* «сопровождают» процесс потребления, но этому не придается важного значения; термин «*условно*» обозначает то, что потери хоть и оплачиваются потребителями, но являются для них неоправданной нормой поведения, а сами потребители не считают перерасход энергии потерями (например, когда освещается или отапливается помещение в отсутствие кого-либо или какой-либо необходимости));

- осуществлением на постоянной основе систематического энергетического обследования (экспертированием) энергопотребителей (прежде всего предприятий промышленности, жилых зданий и сооружений на всем этапе их жизненного цикла). Подробный анализ возможностей экономии энергоресурсов, а также формирование реестра энергетических паспортов предприятий и учреждений посредством проведения энергоаудита позволят не только определить удельный вес энергетических затрат в себестоимости продукции и провести масштабную инвентаризацию эксплуатируемого энергооборудования и энергоустановок, но и получить объективные сведения о состоянии энергохозяйства в регионе в целом, являющиеся необходимыми (базовыми) для выработки мер энергосберегающего характера;

- мотивацией сотрудников организаций, предприятий, учреждений, разрабатывающих и внедряющих отечественные прогрессивные предложения по энергосбережению (в отличие от перенимания зарубежных наработок). Советский опыт изобилует различными фактами. Так, например, численность авторов, подавших рационализаторские предложения и заявки на предполагаемые изобретения в 1971-1975 годы, составила 20,1 миллиона человек, в 1976-1980 годы – 22,7 миллиона человек. Число использованных в производстве изобретений в

1971-1975 годы составило 18584,58 тысяч, в 1976-1980 годы – 20098,94 тысяч. Экономический эффект от используемых изобретений в 1971-1975 годах составил 19,6 млрд руб., в 1976-1980 годах – 29,2 млрд руб. [202, с. 128]. Подобные достижения в российской экономике пока не фиксируются.

Устранение объективно-субъективных факторов, сдерживающих проведение региональной политики энергосбережения, а также реализация потенциала по повышению энергоэффективности региона возможны посредством применения регионального (дистинктивного) подхода (формулировка авторская), отличающегося от федерального тем, что позволяет учитывать: а) имеющуюся специфику энергохозяйства региона, особенности энергопотребления в регионе, разнообразные природно-климатические условия территории и вместе с тем дополняющего федеральный (являющийся всеобщим и носящим в основном отраслевой (ведомственный) характер) региональными инцидентными мерами энергосберегающей направленности; б) разрабатываемые стратегии развития региональной энергетики (см. параграф 3.2), а также приоритеты устойчивого (сбалансированного) развития региона на основе оптимального сочетания параметров социального и экономического роста без существенных (необратимых) последствий нанесения вреда местной окружающей среде; в) объективные и субъективные факторы, сдерживающие энергоразвитие региона и препятствующие реализации политики энергосбережения; г) потенциал энергосбережения в регионе, являющегося основой проектирование региональных систем энергосбережения (см. рис. 3 12 (предложение автора)).



Рисунок 3.12 – Региональный (дистинктивный) подход к формированию политики стимулирования энергосбережения

Сущностью данного подхода при формировании государственной региональной политики стимулирования энергосбережения является следующее:

- в рамках концепции развития малой распределенной энергетики на территории региона при формировании энергетического баланса России неуклонное повышение доли «малой» когенерация в территориальных топливно-энергетических балансах (там, где это возможно и целесообразно), обеспечивая тем самым: надежность и безопасность генерации и поставок энергии собственного производства, энергонезависимость региона от возможностей поставок энергоресурсов из других регионов страны (энергодефицитный регион → энергодостаточный регион), повышение энерговооруженности региональной экономики в энергонеобеспеченных регионах; согласно выполненной в параграфе 1.3 типологической группировке, к группе с «низкой» энергообеспеченностью относятся 39 (из 85) регионов России;

- следствием развития «малой» когенерации является частичная децентрализация оперативно-диспетчерского управления, осуществляемого системным оператором в рамках единой энергетической системы Российской Федерации, с одновременным формированием и инкорпорированием локализованной (региональной) системы управления энергохозяйством региона в существующую систему управления всеми регионами в целях исключения противоречий федеральному законодательству (региональное управление в субъекте Российской Федерации → централизованное управление в Российской Федерации);

- осуществление группировки региональных энергопотребителей, позволяющее учесть специфику и особенности развития региона, источники и динамику потребляемой энергии хозяйствующими субъектами и населением для выработки адекватных энергосберегающих мер;

- осуществление анализа региональных энергопотерь и их группировка на уровне региона в целях выработки для типичных случаев более точных энергосберегающих мер, направленных на их снижение.

Концептуально государственная региональная политика стимулирования энергосбережения должна соответствовать, во-первых, базовым направлениям повышения энергоэффективности региона и его устойчивому развитию (научное обоснование), во-вторых, конкретному (определенному) уровню энергоэффективности региона, типология которых была выполнена в параграфе 1.3 (см. табл. 1.16), в-третьих, политике развития электроэнергетики в регионе (см. параграф 3.2). Данные предпосылки являются принципиально важными, поскольку пренебрежение ими может приводить к неадекватности вырабатываемых мер энергосберегающего характера или профанации энергосбережения и энергоэффективности.

Так, например, Кемеровская область, согласно проведенным расчетам (см. параграф 1.3), характеризуется «низкой» энергообеспеченностью (то есть нехваткой собственных мощностей в части электрической энергии) и «высокой» энергоемкостью ВРП. Казалось бы, стратегически для данного региона необходимо озаботиться собственной генерацией и «включить» энергосберегающие механизмы по технологическому перевооружению энергоемкого оборудования. Однако в Приказе Минэнерго России от 28.02.2023 № 108 «Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетических систем России на 2023–2028 годы (Кемеровская область)» [86] ничего подобного не наблюдается. Смысл документа сводится к тому, чтобы при росте энергопотребления обеспечить энергоресурсами регион путем «обеспечения технической возможности технологического присоединения» объектов к существующей энергосистеме, то есть к сохранению status quo. А если обратиться к Постановлению Правительства Кемеровской области от 28.12.2022 № 896, утвердившему государственную программу Кемеровской области «Жилищно-коммунальный и дорожный комплекс, энергосбережение и повышение энергоэффективности Кузбасса» [37], то к энергосбережению она имеет весьма поверхностное отношение. На мероприятие «Компенсация (возмещение) выпадающих доходов теплоснабжающих организаций <...>» (см. п. 1.12) в 2023 году и 2024 году запланировано почти 25 % всех средств, а на 2025 год – более 41 %. На подпрограмму «Энергосбережение и повышение

энергоэффективности экономики» (см. п. 2) в 2023 году выделяется 3,78% от всех денежных средств, в 2024 году – 0,43%, в 2025 году – 0,17%, а «энергосберегающие» мероприятия в этой подпрограмме в основном связаны со строительством и (или) реконструкцией котельных и капремонтом оборудования. При этом стоит отметить, что Кузбасс, являясь крупнейшим угледобывающим регионом страны (на долю которого приходится более 56 % добычи каменного угля в России), крупным металлургическим комплексом по выплавке чугуна, стали, алюминия и прочей продукции, оказывает серьезное негативное воздействие на окружающую среду, а второй по значению город в регионе – Новокузнецк – по оценкам некоторых экспертов входит в топ-5 самых «грязных» городов России. Примечательно, что мероприятия, направленные на устранение экологических последствий такой экономической деятельности, в региональной программе не предусмотрены. То есть можно констатировать, что проводимая политика в области энергосбережения и повышения энергоэффективности региона остается по большей части на бумаге, а то, что реализуется – носит формальный характер. Следовательно, ожидать сколько-нибудь серьезных изменений в этом случае можно едва ли.

При рассмотрении базовых направлений повышения энергоэффективности региона в целях повышения экономического роста и социального благополучия граждан логичным выглядит то, что для энергодефицитных регионов, уровень энергообеспеченности которых составляет менее 80% (см. типологию регионов, табл. 1.11, параграф 1.3), первоочередной задачей должно стать не энергосбережение, а обеспечение региона своими собственными энергоресурсами, то есть повышение энерговооруженности региональной экономики (такая задача стоит почти перед половиной субъектов Российской Федерации – перед 39 регионами). При этом рост энерговооруженности, осуществляемый на новых принципах генерации, ведущий к росту энергопотребления и региональной экономики не должен приводить к повышению ее энергоемкости ввиду строительства современных когенерационных установок и внедрения

энергосберегающих технологий (что обусловлено выполненным анализом в параграфе 2.1).

Для другой группы регионов, энергообеспеченность которых значительно превышает свои собственные потребности в энергии, где превалирует энергоемкое производство продукции и наблюдается высокое энергопотребление со стороны населения ввиду невысокой государственно-регулируемой стоимости энергоресурсов, могут и должны проводиться мероприятия по энергосбережению, обеспечивающие рост региональной экономики с одновременным повышением энергоэффективности региона (согласно типологии, такая ситуация – в 20 субъектах Российской Федерации, см. табл. 1.11).

Активная региональная политика в области энергосбережения также должна проводиться и в регионах, где энергоемкость валового регионального продукта является «высокой» (Иркутская и Кемеровская области, Республика Хакасия – см. табл. 1.15), здесь может потребоваться модернизация (замена) энергоемкого оборудования, совершенствование технологического процесса. Некоторыми специалистами в целях снижения энергоемкости ВРП в качестве общих мер предлагается «сокращение энергетических потерь и непроизводительных расходов топливно-энергетических ресурсов <...> активное развитие возобновляемых источников энергии» [113, 142].

Таким образом, в стратегическом плане базовые направления повышения энергоэффективности региона вкупе с принципиальными предпосылками его энергоразвития предусматривают различные сценарии энергосбережения для разных групп регионов с различной энергоэффективностью. В тактическом плане в региональной модели «производство-потребление» несбалансированность энергоресурсов, а также показатели энерговооруженности региональной экономики определяют выработку инцидентных механизмов и дифференцированных инструментов политики стимулирования энергосбережения.

Анализ законодательства Российской Федерации и практики хозяйствования в этой области позволяет заключить, что проводимая федеральными органами власти энергосберегающая политика в большинстве своем основывается на

реактивном подходе, характеризующемся реагированием на внутренние и внешние вызовы (угрозы, проблемы), а применяемые меры не всегда бывают своевременными, чёткими и поддерживающими. С одной стороны, можно отметить их постфактумный характер, когда сначала появляется проблема, а только потом (как реакция на ее возникновение) принимаются решения, а с другой стороны, их стимулирующий характер, когда принуждая (угрозы-наказания) субъектов энергетического рынка к выполнению предписанных нормативно-правовых требований, выступают в качестве «раздражителя», вынуждающего совершать требуемые со стороны властей действия. (Нюанс заключается в том, что в обыденном сознании многих людей закрепилось в отличие от первоначального представление о «стимулировании» как о внешнем *положительном* (выделено автором) факторе, поощряющем движение в выбранном (правильном) направлении. Но не всегда применяемые органами власти инструменты стимулирования являются побудительным (*положительным*) мотивом к совершению осознанного (*выгодного*) для субъекта хозяйствования действия. Нередко «стимулом» выступает перспектива привлечения к ответственности за невыполнение предписываемых законодательством требований).

В качестве несвоевременности и «размытости» энергосберегающих мер федерального законодательства можно привести пример с Постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2009 года № 1225 [58], в котором приводится «Перечень целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергоэффективности» (см. Приложение 1 [58]), где из всего перечня насчитывается порядка 10 % показателей, относящихся к энергосбережению и энергоэффективности, что значительно затрудняет понимание данных дефиниций и формирование региональной политики в этой области. (Справочно: в Постановление Правительства № 1225 вносились отдельные изменения, но только в 2021 году Постановлением Правительства № 161 [50] оно было признано утратившим силу).

Другой пример связан с предоставлением государственных гарантий на финансирование мероприятий по энергосбережению (не более 50 % от суммы

кредита), стоимость которых должна составлять не менее 1 млрд руб. Такая мера государственной поддержки, как оказалось, не находит практического применения в силу разных причин (трудновыполнимые условия, отсутствие экономической выгоды, масштабность финансовых вложений, ограниченный круг заинтересованных субъектов и др.), что делает данный инструмент не востребовавшимся.

В этой связи в рамках государственной региональной политики стимулирования энергосбережения применение органами власти субъектов Российской Федерации проактивного подхода к управлению энергоэффективностью региона, который основывается на прогнозировании возможного возникновения проблемных ситуаций в будущем (определении факторов неопределенности) и имеет строгую целевую установку (определение управляемых факторов), представляется целесообразным и необходимым. Тогда инструментами такой политики становятся превентивные и востребованные меры, направленные на повышение энергоэффективности региона в контексте его устойчивого развития и характеризующиеся: а) упреждающим действием, цель которых предвосхитить наступление возможных (негативных) событий, а также определить точные целевые ориентиры устойчивого развития региона, то есть регулирование деятельности по энергосбережению нуждается в территориально-отраслевом прогнозировании, планировании и программировании на уровне региона, б) направленностью на субъектно-объектные и субъектно-субъектные отношения, подчиненные достижению двуединой цели (меры, которые одинаково направлены только на объект энергосбережения или только на субъект, не приводят к достижению желаемого результата ввиду отсутствия согласованности во взаимодействии и наличия собственных интересов (то есть незаинтересованности) участников энергетического рынка), в) государственной поддержкой – меры стимулирующе-поощрительного характера, которые направлены как на одновременное достижение энергосберегающих целей и выполнение субъектами рынка предъявляемых требований ввиду очевидной для них выгоды, так и на создание предпосылок для энергоразвития региона.

Стоит отметить, что реальных причин (истинных мотивов), склоняющих хозяйствующие субъекты и население к энергосбережению и побуждающих их к энергоэффективной деятельности не так много: для одних – это высокие затраты на энергоресурсы, которые негативным образом сказываются на конкурентоспособности организации, и (или) устаревание основных фондов (высокий физический износ используемого технологического оборудования), требующих модернизации (замены) для сокращения издержек производства (генерации) и повышения своей экономической эффективности. Кроме того, значительная часть предприятий в целях формального выполнения требований законодательства реализует малозатратные и быстро окупаемые энергосберегающие мероприятия ввиду отсутствия со стороны региональных властей достаточных (прежде всего финансово-экономических) стимулов для осуществления более крупных проектов и программ. Для других – это экономия собственных денежных средств в случае значительного подорожания стоимости предоставляемых услуг и роста цен на энергоресурсы.

В практическом плане реализуемые в настоящее время инструменты политики энергосбережения не обладают большим разнообразием и широким спектром действия, являются типичными для многих регионов и в основном сводятся к трем группам: а) нормативно-правовые, когда речь идет об ограничении оборота или полном запрете использования товаров, являющихся энергетически неэффективными, б) административно-регламентные, предписывающие осуществление определенного порядка и выполнение требований к объектам электроэнергетики, в) бюджетно-налоговые, обеспечивающие государственную поддержку в виде инвестиционного налогового кредита, возмещения процентов по кредиту, предоставление субсидий по программам, направленным на повышение энергоэффективности и энергосбережение.

В то время как сами регионы отличаются значительным количественно-качественным разнообразием: природно-климатическими условиями, площадью территорий, отраслевой структурой экономики, численностью населения, энергопотреблением и многими другими характеристиками. Именно поэтому

региональные особенности и специфика развития территорий определяют разнообразные приоритеты и инструменты политики энергоэффективности, ее энергосберегающие сепарированные мероприятия. Концептуальная модель, иллюстрирующая в методологическом плане взаимосвязанность основных элементов и их место в процессе выработки инцидентных мер энергосбережения, представлена на рисунке 3.13.

Одним из инструментов политики стимулирования энергосбережения и повышения энергоэффективности региона выступают государственные региональные программы, способствующие комплексному энергоразвитию территории и достижению целевых показателей за определенный период времени. Такие программы позволяют сформировать определенный набор инструментов и механизмов с учетом их применимости к конкретным региональным особенностям, а их выбор обуславливается стоящими перед местными властями проблемами в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Кроме того, программа способствует установлению взаимосвязанности реализуемых энергосберегающих мероприятий в различных секторах и отраслях региональной экономики, что в итоге должно привести к получению синергетического эффекта и более высоких значений показателей энергоэффективности региона.

Другие стимулирующие энергосбережение инструменты органов власти, которые могут быть типичными для схожих в энергоразвитии регионов, представлены в табл. 3.27 (федеральные, см Приложение П.3.27) и в табл. 3.28 (региональные, см. Приложении Р.3.28) (выполнено на основе анализа федерального законодательства, правоприменительной практики в регионах Российской Федерации, опыта зарубежных стран (систематизация мер – авторская)).

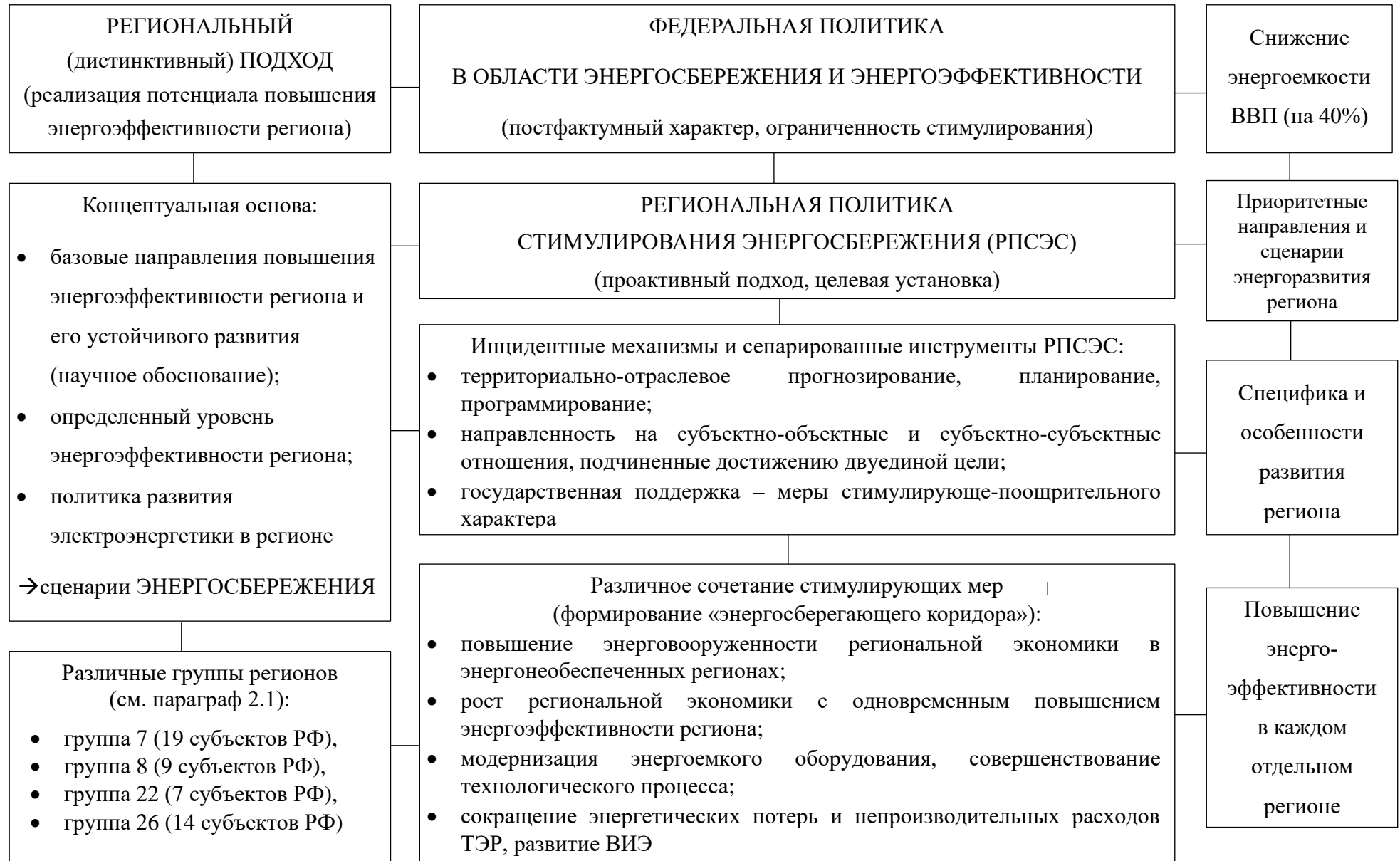


Рисунок 3.13 – Концептуальная модель региональной политики стимулирования энергосбережения

Таким образом, в качестве предложения автора следует принять во внимание, во-первых, региональный (дистинктивный) подход, который на начальном этапе формирования региональной политики стимулирования энергосбережения ограждает субъекты Российской Федерации от унификации и единообразия ввиду изначальных различий в энергоразвитии самих регионов. Во-вторых, концептуальную модель региональной политики стимулирования энергосбережения, особенностью которой является реализация потенциала повышения энергоэффективности в каждом отдельном регионе на основе разрабатываемых приоритетных направлений и сценариев энергоразвития и энергосбережения и применения проактивного подхода к управлению. В-третьих, то обстоятельство, что государственная региональная политика стимулирования энергосбережения несет на себе основную нагрузку в повышении энергоэффективности региона и формировании так называемых «энергосберегающих коридоров», когда посредством сочетания различных механизмов и инструментов этой политики (ограничений использования, прямых запретов, установления лимитов и нормативов, налоговых преференций и льгот, просветительской деятельности) удастся направить энергопотребителей по нужному – энергосберегающему – пути в целях достижения желаемых результатов и целевых показателей энергоэффективности региона.

Подводя итог описанным в главе 3 исследованиям, можно сделать следующие выводы.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 3

1. Утверждённые Минэкономразвития России Методические рекомендации по разработке стратегии развития региона не предполагают включение в блок целеполагания задач, связанных с перманентным повышением энергоэффективности региона, хотя, как это было показано в предыдущей части исследования, энергоэффективность региона является одним из параметров его развития, в значительной степени определяющим уровень жизни населения и его стабильность в контексте устойчивого развития территориальной социально-экономической системы.

2. В этой связи представляется целесообразным внести в Методические рекомендации изменения, которыми предусмотреть обязательный раздел по энергоэффективности региона при разработке Стратегии социально-экономического развития субъекта Российской Федерации со всеми вытекающими из этого последствиями, то есть определение энергоэффективности региона как стратегической задачи, разработка целевых показателей по ее повышению и сроков достижения поставленных целей – с обязательным учетом особенностей текущего состояния энергоэффективности каждого конкретного региона и тенденций её изменения, в том числе особенностей, присущих группам регионов, выделенных в рамках предложенной автором типологии.

3. При этом в документы, регрессионно связанные со Стратегией социально-экономического развития региона, также потребуется внесение изменений – как в части государственной региональной политики развития электроэнергетики, так и в части государственной региональной политики стимулирования энергосбережения. Для этого в документах стратегического планирования, а именно: в Плане мероприятий по реализации стратегии социально-экономического развития региона и в Схеме территориального планирования региона, которая разрабатывается вкупе с Планом мероприятий, необходимо обозначить направления приоритетного развития региона, в том числе по повышению его энергоэффективности, а также сформировать инструменты и механизмы

региональной политики в отношении энергосбережения и энергообеспеченности как важнейших составляющих энергоэффективности.

4. Региональные органы власти, с одной стороны, генерируют информационную базу для разработки документов территориального планирования, формируя прогнозы перспективного развития электроэнергетики регионов через предоставление необходимых сведений об ожидаемых трансформациях энергобаланса региона в связи с изменением состояния и параметров объектов и субъектов электроэнергетики на местах, а с другой стороны, выступают реальным субъектом управления реализацией создаваемых документов территориального планирования, в чьих руках непосредственно сосредоточены инструменты и механизмы локального регулирования энергопотребления и повышения энергоэффективности региона в рамках осуществления государственной региональной политики в сфере электроэнергетики.

5. Все разрабатываемые региональными властями прогнозы являются уникальными документами, то есть они не могут быть типичными для всех регионов страны, но для их разработки могут быть использованы модели, унифицированные для типологически различных групп. При этом необходимо учитывать особенности и специфику развития каждого отдельного региона, его структуру энергопотребления и энергообеспеченность, задействованные ресурсы производства электроэнергии в настоящее время, потребности и возможности создания альтернативных источников энергии в будущем и другие обстоятельства, что и предопределяет различия в разработке региональных прогнозов и делает их уникальными.

6. В этой связи задача органов власти субъекта Российской Федерации в рамках реализации государственной региональной политики состоит в выявлении «узких мест» в региональной энергосистеме и организации соответствующих мероприятий по устранению возникающих проблем (например, дефицита электроэнергии), а также направленных на достижение цели по повышению энергоэффективности региона. Очевидно, что реализация абсолютного большинства таких мероприятий в рамках государственной региональной

политики по повышению энергоэффективности региона требует достаточно серьезных капиталовложений, что делает особо актуальными и значимыми для этой сферы вопросы государственной поддержки и стимулирования инвестиционной деятельности со стороны региональных властей. При этом не только инвесторы оказываются заинтересованными в размещении своих капиталов в определенных регионах и отраслях хозяйства на более привлекательных по сравнению с другими территориями условиях, но и сами региональные власти становятся активными участниками инвестиционных процессов, будучи заинтересованными в повышении энергоэффективности региона посредством создания конкурентных условий для привлечения капиталовложений на свои территории за счет инструментов региональной инвестиционной политики в электроэнергетике, систематизированных автором по признаку компонентов инвестиционной политики, в наибольшей степени подверженных влиянию и зависящих от складывающихся обстоятельств.

7. Субъектами энергетического рынка установленные требования по энергосбережению и повышению энергоэффективности манкируются неустановленной ответственностью за их невыполнение, а формируемые органами государственной власти стимулы либо противоречивы в своей основе и приводят к побочным эффектам и неожиданным результатам, либо требуют принятия дополнительных мер, направленных на уточнение объекта энергосбережения, конкретизацию цели и сроков ее достижения, применение инцидентных инструментов стимулирующего воздействия, введение ответственности за неисполнение принятых и утвержденных обязательных регламентов и показателей, то есть такая комплексность обеспечивает содержательную полноту стимулирующих мер. Указанные недостатки могут и должны быть устранены в рамках региональных государственных программ.

8. Регионы отличаются значительным количественно-качественным разнообразием: природно-климатическими условиями, площадью территорий, отраслевой структурой экономики, численностью населения, энергопотреблением и многими другими характеристиками. Именно поэтому региональные

особенности и специфика развития территорий определяют разнообразные приоритеты и инструменты политики энергоэффективности, ее энергосберегающие сепарированные мероприятия, учитываемые в рамках государственных региональных программ, способствующих комплексному энергоразвитию территории и достижению целевых показателей за определенный период времени за счет установления взаимосвязанности реализуемых энергосберегающих мероприятий в различных секторах и отраслях региональной экономики, что в итоге должно привести к получению синергетического эффекта и более высоких значений показателей энергоэффективности региона. Государственные региональные программы выступают интегратором, объединяющим в уникальной для каждого конкретного региона комбинации все иные инструменты региональной политики в сфере энергосбережения, систематизированные автором по признаку компонентов этой политики, в наибольшей степени подверженных влиянию этих инструментов.

ГЛАВА 4. ИМПЛЕМЕНТАЦИЯ МЕТОДОЛОГО-МЕТОДИЧЕСКОГО АППАРАТА УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

4.1. Обоснование приоритетов политики повышения энергоэффективности для регионов, относящихся к различным группам

Достижение поставленных целей устойчивого развития Российской Федерации в целом и ее субъектов в частности на практике сталкивается со множеством трудностей. До сих пор не удалось снизить энергоемкость ВВП России на 40 %, что Указом Президента Российской Федерации от 04.06.2008 года было предписано обеспечить к 2020 году [4], значительно увеличить энергосбережение в отраслях и сферах российской экономики, повысить энергоэффективность в регионах, как обозначено в федеральном законодательстве [23]. Причины сложившегося положения дел настолько разнообразны, насколько различными являются отрасли и регионы в стране. Тем не менее их обобщение и систематизация позволяют выделить некоторые наиболее значимые, оказывающие существенное влияние на происходящие процессы.

Так, доминирование объектно-ориентированного подхода, связанного, прежде всего, с оптимизацией финансово-экономических показателей развития экономики регионов, недостатки в региональном управлении, характеризующиеся слабой межотраслевой и межведомственной координацией и низким качеством подготовки документов стратегического планирования и развития, носящими отчасти декларативный характер, а также опора на архаичную парадигму стратегического целеполагания, некорректность выбора способов его осуществления и определения приоритетов устойчивого регионального развития становятся существенным препятствием на пути достижения целей как обозначенных руководством страны, так и закрепленных в нормативно-правовых актах федерального уровня.

Политика повышения энергоэффективности регионов в настоящее время в методолого-методическом плане строится на применении объектно-ориентированного подхода, в основе которого уже заложены субъект-объектные отношения и линейное целеполагание. В этой связи обращают на себя внимание несколько концептуальных аспектов, влияющих на эффективность управленческой деятельности при реализации политики повышения энергоэффективности региона.

Во-первых, в рамках эволюционирующего субъектно-ориентированного подхода моделирование процессов управления устойчивым развитием региона должно основываться на субъект-субъектных отношениях (см. рис. 1.1, параграф 1.2), поскольку управляющий субъект (энергоэффективность), оказывающий свое воздействие на субъект управления, метаморфозируется в саморазвивающийся имманентный механизм. Имеется в виду его способность самостоятельно «развиваться», в том числе и за счет процессов энергопотребления со стороны хозяйствующих субъектов и домашних хозяйств. Так, при отсутствии должных мер со стороны субъекта управления энергопотребление в регионе может возрастать, энергоемкость региональной экономики увеличиваться, а при соответствующих управленческих воздействиях (создаваемых региональными властями особых условиях) энергопотребление может сокращаться, что положительным образом отражается на устойчивом развитии региональных социально-экономических систем. То есть процесс саморазвития управляющего субъекта визуально рассматривается через понятие производной функции: энергоэффективность (начальный этап) → энергоэффективность" (последующий этап) и т. д. В содержательном плане производная энергоэффективности демонстрирует, с одной стороны, что на каждом этапе меняющаяся энергоэффективность требует адекватных управленческих воздействий для того, чтобы процесс не превращался в неконтролируемый и безрезультатный, а с другой стороны, что есть предел повышения энергоэффективности для каждого региона и ее повышение не является бесконечным процессом.

Во-вторых, ограниченность объектно-ориентированного подхода проявляется в субъект-объектных отношениях, в которых недостаточно внимания уделено вопросам «превращения» объекта управления в управляющий субъект, а значит, и нелинейности целеполагания. Характерная для такого подхода редукция целеполагания не просто приводит к его примитивизации (линеаризации), но и недопустимым образом исключает многофакторность и изменчивость энергоэффективности региона, в то время как диспропорциональность в энергообеспеченности регионов между собственным производством и потреблением энергоресурсов, тенденции регионального энергоразвития, различная отраслевая структура регионов и другие обстоятельства создают предпосылки для его нелинейности. Такое понимание нелинейного целеполагания связано не столько с иерархической структурой управления и с парадигмой управления «субъект–объект», сколько с парадигмой «субъект–субъект» и с изначально различной энергоэффективностью регионов, по-разному меняющейся во времени под действие различных факторов, что, безусловно, требует учета при формировании целей и допустимых отклонений для разных групп регионов. Это означает, что при строгом соблюдении вертикали управления (принципа иерархичности) на уровне региона возникает свое – нелинейное – целеполагание, которое учитывает специфику развития региона и имманентно имплементируется в определенное на федеральном уровне «общее» целеполагание в стране, при этом трехуровневая конструкция дерева целей сохраняется (федеральный уровень – региональный – муниципальный).

Кроме того, обоснование нелинейности целеполагания на региональном уровне можно дополнить еще одним аргументом. Достижение цели необязательно напрямую зависит от задействованных ресурсов (прежде всего, финансовых). Зависимость может быть и обратной, когда, например, внедряются энергосберегающие технологии (не всегда дорогостоящие), повышающие энергоэффективность в целом, то есть с меньшим количеством ресурсов может быть достигнут больший результат. Таким образом, совокупность разнообразных факторов и их различное влияние на энергоэффективность порождают иерархию

целей, а выстроенная система целей и задач предопределяет выработку приоритетов в политике повышения энергоэффективности для разных групп регионов.

В-третьих, при формировании политики повышения энергоэффективности региона (при ее совершенствовании) научная обоснованность прогнозных оценок и целевых ориентиров должна опираться не на одну, а на комплекс моделей, позволяющих анализировать разные группы регионов с различной энергоемкостью региональной экономики, динамикой и объемом энергопотребления хозяйствующими субъектами и домашними хозяйствами и разрабатывать соответствующие сценарии устойчивого развития территории. Такое моделирование позволяет увязать различные тенденции, складывающиеся в отдельных отраслях и секторах региональной экономики, выработать инцидентный инструментарий для групп регионов с изначально разной энергообеспеченностью, то есть является полимодельным. Вместе с тем полимодельность является стратегически обусловленным аспектом политики повышения энергоэффективности, поскольку конвергентно интегрирует в себе модели различных стратегий (социально-экономического развития территории, развития энергетики, промышленности, жилищно-коммунального хозяйства и проч.), реализующихся на территории одного региона.

В-четвертых, при рассмотрении механизмов и технологий реализации политики повышения энергоэффективности стоит отметить, что на федеральном уровне достижение целей по приоритетным направлениям развития страны осуществляется через национальные проекты и государственные программы. Так, например, в национальном проекте «Экология» одним из направлений является «преобразование системы обращения с отходами» [281, 110], которое предусматривает внедрение в практику хозяйствования постулатов экономики замкнутого цикла. Другим направлением является федеральный проект «Чистый воздух», предполагающий снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (правда, его реализация запланирована только в дюжине городов Российской Федерации).

Посредством реализации госпрограмм Российской Федерации, которых на середину 2023 года насчитывалось 38, планируется «сбалансированное территориальное развитие Российской Федерации, ориентированное на обеспечение условий, позволяющих каждому региону иметь необходимые и достаточные ресурсы для обеспечения достойных условий жизни граждан, комплексного развития и повышения конкурентоспособности экономики регионов и развития геополитически приоритетных территорий» [271]. Однако и нацпроекты, и госпрограммы являются всеобщими, направленными на достижение национальных целей развития, основным источником финансирования которых являются федеральные бюджетные средства (запланировано более 25,7 трлн руб.). Учет же особенностей развития регионов не предполагается, что является принципиально важным при определении приоритетов территориального развития, процесса целеполагания на уровне региона, инструментов достижения региональных целей.

В этой связи подходящим механизмом и технологией в реализации политики повышения энергоэффективности региона может выступать форсайт, понимаемый ранее как архитектура системы, с помощью которой становится возможным прогнозировать будущее развитие с учетом его вариативности и прилагаемых усилий в настоящем, и воспринимаемый сейчас как технология и формат коммуникации, позволяющие всем заинтересованным субъектам согласовывать свои действия по достижению установленных целей [235, 266, 309]. Известный с середины XX века, но не получивший до настоящего времени широкого применения в практике государственного управления такой способ организации деятельности, в современных условиях может быть высоко востребован. Методология форсайта, представляющая собой комбинацию различных методов (SWOT-анализ, экспертные панели, мозговой штурм, дерево целей, экономико-математическое моделирование и многие другие), рассматривается как комплексный подход, который позволяет не только определять возможные тенденции и сценарии развития регионов (в том числе прогнозировать ситуации с низкой вероятностью, но оказывающие существенное влияние на процессы

развития в будущем, получившие название «черный лебедь»), но и совместно с хозяйствующими субъектами, населением, органами власти достигать ключевых целей стратегического развития на региональном уровне [240]. Спектр применения форсайта достаточно широк. К примеру, он может быть основой в разработке региональных программ, являющихся воплощением комплексного подхода, и выступающих как особый механизм реализации политики энергоэффективности, который способствует более ускоренному достижению региональных целей развития.

Сравнительная характеристика отдельных аспектов, направленных на совершенствование политики повышения энергоэффективности регионов, представлена в таблице 4.28.

Таблица 4.28 – Основные направления методолого-методического совершенствования политики повышения энергоэффективности регионов

Направление / период	Сравнительная характеристика отдельных аспектов	
	настоящее время	перспектива
Парадигма управления	субъект-объектные отношения	субъект-субъектные отношения
Научный подход	объектно-ориентированный	субъектно-ориентированного
Целеполагание	линейное	нелинейное
Принятие решения	выбор из возможных вариантов (получение промежуточных результатов)	безальтернативный выбор, нацеленный на конечный результат (единственно верное решение)
Методика	единая для всех регионов (типичная)	единая для групп регионов (дифференцированная)
Моделирование	аналитическое и имитационное (однокомпонентное)	стратегически обусловленная полимодельность
Процедура обработки данных (факторный анализ и проч.)	неформализованная → формализованная (не исключается потеря данных)	формализованная → неформализованная (дополняется для исключения потери данных)
Механизмы и технологии	национальные проекты, государственные программы (федеральные)	форсайт, региональные программы (комплексный подход)

Составлено автором

Предлагаемая в такой форме региональная политика повышения энергоэффективности отличается от ныне реализуемых двумя существенными моментами. Во-первых, ее ключевой целью является не столько повышение энергоэффективности региона через процессы энергосбережения на его территории (как это происходит в настоящее время), предусматривающее задействование двух составляющих региональных систем -- «экономической» и «экологической», сколько достижение устойчивого (сбалансированного) развития региональных социально-экономических систем, предусматривающее задействование трех важнейших составляющих -- «экономической», «экологической» и «социальной», то есть целеполагание в этом случае является более всеобъемлющим и «глубоким».

Во-вторых, философские воззрения и различия между гносеологией и онтологией, позволяют перейти от поверхностного представления к глубинному пониманию. Так, например, Н. А. Бердяев пишет: «Ни философия позитивная, ни философия критическая не в силах понять <...> законов логики и всех категорий, так как исходит не из первичного бытия, с которым даны непосредственные пути сообщения, а из вторичного <...> . Происхождение и значение всех категорий не может быть осмыслено углублением в субъект, так как тут проблема онтологическая, а не гносеологическая, и, чтобы понять хоть что-нибудь, гносеология должна стать сознательно онтологической, исходить из первоначальной данности бытия и его элементов, а не сознания, не субъекта, противоположного объекту, не вторичного чего-то <...>» [126, с. 130]. Это означает, что, в сегодняшней региональной политике повышения энергоэффективности заложена гносеологическая основа и строится она на базовых аспектах повышения энергоэффективности (поверхностное понимание), поскольку фундаментальные аспекты и онтологическая основа оказываются латентными и потому выпадающими из поля зрения обывателя. Но именно глубинное понимание, вскрывающее сущностные моменты повышения энергоэффективности, должно быть востребовано на современном этапе и стать основой глубинного целеполагания.

В рамках совершенствования политики повышения энергоэффективности регионов следует обратить внимание на еще одно важное обстоятельство: узким местом по-прежнему остается обоснование выбора ее приоритетов, особенно это касается разных групп регионов, характеризующихся как различным текущим состоянием энергоэффективности, так и спецификой регионального энергоразвития в стратегическом плане.

Ниже на рисунке 4.14 в наглядной форме обозначено место приоритетов в политике повышения энергоэффективности регионов, но не определен процесс их формирования на уровне региона, который будет рассмотрен далее.

Кроме того, само формирование приоритетов можно считать необходимым условием реализации политики повышения энергоэффективности, поскольку именно они позволяют определить перспективные направления регионального энергетического развития, то есть политика и приоритеты предстают взаимообусловленными явлениями.

Однако в практической деятельности теоретические представления не всегда находят свое проявление. К примеру, анализ документов стратегического планирования социально-экономического развития российских регионов позволяет заключить, что политике энергоэффективности уделяется недостаточное внимание, а в качестве приоритетов определяются переходящие из года в год цели по повышению уровня жизни населения и экономического развития территорий. Так, в качестве приоритетного направления регионального развития в 28% случаев обозначается «развитие инфраструктуры» (причем не энергетической), «решение экологических проблем» -- 16,47% [136, 162]. Эти данные свидетельствуют лишь о том, что или теоретические концепции являются несостоятельными, раз они не подтверждаются практически (что маловероятно), или энергоэффективность пока не стала приоритетом устойчивого развития региональных социально-экономических систем (что более вероятно), а сама политика нуждается в совершенствовании.

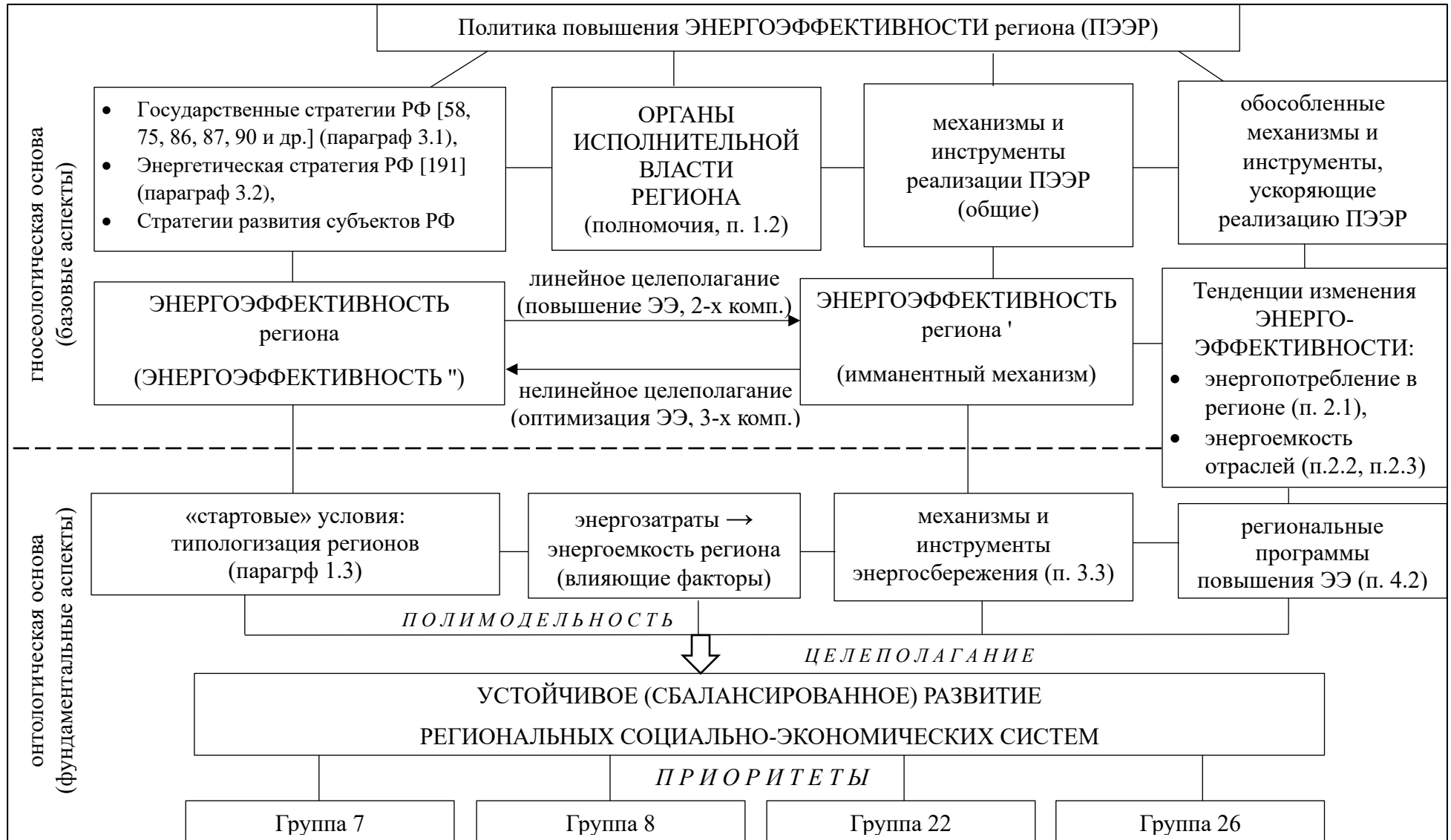


Рисунок 4.14. Двусоставная схема определения приоритетов политики повышения энергоэффективности регионов

Основные компоненты процесса возникновения и формирования приоритетов в совершенствовании политики повышения энергоэффективности региона представлены на рисунке 4.15.

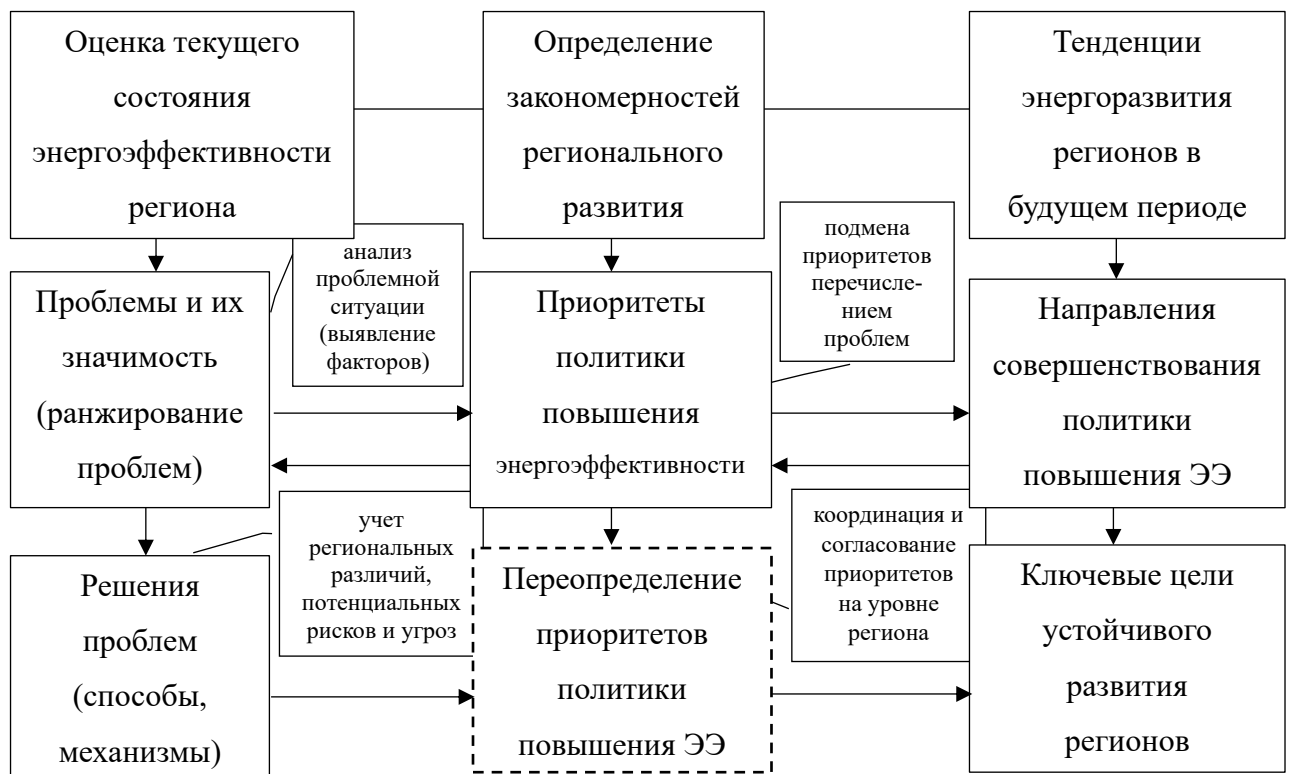


Рисунок 4.15. Основные компоненты процесса возникновения и формирования приоритетов в совершенствовании политики повышения энергоэффективности региона

Особенностью данного процесса является «встраивание» дополнительного компонента (выделено пунктиром на рис. 4.15) – механизма «переопределение приоритетов», необходимость которого вызвана следующими обстоятельствами. Во-первых, при реализации текущей политики повышения энергоэффективности региона в рамках ее совершенствования необходим учет третьей составляющей (социальной) триады устойчивого развития, которая оказывает свое влияние на происходящие процессы и одновременно с этим становится зависимой компонентой от двух наличествующих: энергообеспеченности региона и энергоемкости валового регионального продукта (корреляционная зависимость была определена в параграфе 2.1).

Во-вторых, на территории региона наряду с «общей» стратегией социально-экономического развития с ее приоритетами реализуется несколько

отраслевых, которые имеют «свои» приоритеты и цели развития, часто не согласующиеся в единой концепции. Поэтому для координации деятельности и необходим такой механизм, способный увязать воедино ключевые цели стратегического развития региона и политику повышения энергоэффективности. Функциональным исполнителем должны выступать региональные органы власти.

В-третьих, различия в энергетическом развитии российских регионов (объемы энергопотребления, их динамика, отраслевая структура энергопотребителей, наличие собственных энергоносителей на территории региона и проч.) порождают неоднородность приоритетов политики повышения энергоэффективности, которые для каждого региона (групп регионов) будут различными. В этой связи механизм переопределения приоритетов должен выступать своего рода адаптером, способным учитывать специфические текущие условия развития региона и формировать (возможно уникальные) целевые установки его будущего развития.

Как было отмечено в параграфе 2.1, для построения региональных систем управления энергоэффективностью конкретных регионов необходимо учитывать отличия стратегических направлений повышения энергоэффективности у регионов, относящихся к разным типологическим группам. Сформированная таким образом стратегическая инициатива, понимаемая как «комплементарный фактор развития <...> то, что позволяет выявить уникальные возможности региона <...> включает в себе деятельность по достижению стратегических целей <...>» [259], в методологическом плане нуждается в сценарном планировании, которое наряду с прочим предусматривает выявление предопределенных и неопределенных факторов для разработки сценариев будущего устойчивого развития регионов на базе определения и переопределения приоритетов политики повышения энергоэффективности.

Формирование стратегических целей устойчивого развития увязывается с применением так называемой цепочки ценности (по М. Ю. Портеру [218]), с помощью которой выявляются источники повышения энергоэффективности посредством осуществления анализа ее составляющих, определяются возможности

создания дифференциации региональных систем, а общей ценностью выступает достижение стратегических целей каждым регионом.

Рассмотрим основные элементы политики повышения энергоэффективности регионов в разрезе различных групп (см. таблицу 4.29):

- в группе 7 параметры, обусловившие формирование стратегических направлений (прямая корреляционная зависимость между всеми тремя показателями: энергообеспеченностью, энергоемкостью ВРП и ВРП на душу населения) определяют стратегическую инициативу как двуединую задачу наращивания опережающими темпами региональных энергетических активов и развития на их базе энергоёмких производств. При этом не столь важно в чьей собственности будет находиться энергетическое предприятие (частной или государственной), важно, что строительство когенерационных установок разной мощности (в зависимости от вида экономической деятельности; плотности населения и некоторых других обстоятельств) на территории энергодефицитных регионов должно выступать приоритетом политики энергоэффективности. Более того, параметры, обусловившие формирование стратегических направлений для данной группы, указывают на создание даже энергоёмких производств, что теоретически, согласно концепции устойчивого развития, может показаться противоречивым, однако практически может не быть таковым в случае, если пропорции и темпы между производством электроэнергии и ее потреблением будут складываться в пользу первой и вся выработанная энергия будет востребована рынком. К примеру, на территории Ивановской области, славившейся с середины 18-го века текстильным и швейным производством (которое, как было рассмотрено в Главе 2, см. табл. 2.19 Приложение Л.2.19, является достаточно энергоёмким), организация дополнительных мощностей может способствовать росту ВРП на душу населения, а обеспечение производственного процесса собственными энергоресурсами (строительство когенерационных установок) -- повышению энергоэффективности региона. В другом субъекте Российской Федерации -- Ульяновской области -- с помощью не менее энергоёмкого производства (наращивание объемов металлургического производства и

производства готовых металлических изделий) можно получить аналогичные результаты -- одновременное повышение уровня жизни населения и энергоэффективности региона. То есть для данной группы важным фактором выступает существующий вид экономической деятельности на территории конкретного региона, который оказывает существенное влияние на энергоёмкость региональной экономики. Плотность населения также влияет на энергоёмкость ВРП. Очевидно, что чем больше будет предоставляться энергетических услуг, тем выше будут значения показателей энергоёмкости ВРП (согласно положительной корреляционной связи). В целях повышения энергоэффективности данной группы подходящими могут быть инструменты и механизмы, рассмотренные в главе 3, среди которых можно выделить следующие: развитие малой и нетрадиционной энергетики (мощность когенерационных установок зависит от видов экономической деятельности, плотности населения); предоставление налоговых льгот и преференций по уплате региональных и местных налогов для юридических лиц (в целях создания инвестиционно-привлекательных условий по наращиванию объемов производства посредством собственных энергогенерирующих мощностей), разработка региональных программ повышения энергоэффективности, способствующих концентрации ресурсов и достижению результата не только в отдельно взятых отраслях, но и региона в целом;

- в группе 8 также наличествует прямая связь между ВРП на душу населения и энергообеспеченностью региона, однако в отличие от группы 7 корреляция между ВРП на душу населения и энергоёмкость ВРП является отрицательной, что не позволяет использовать аналогичный инструментарий в целях повышения региональной энергоэффективности. Следовательно, стратегическая инициатива для группы 8 будет иной, она направлена на сокращение энергопотребления в регионе за счет: реализации мероприятий по энергосбережению, структурной трансформации сферы производства с замещением энергоёмких отраслей и производств на менее энергоёмкие или на предприятия сферы услуг. К примеру, для входящих в одну группу 8 Нижегородской и Томской областей, характеризующихся почти одинаковой энергоёмкостью ВРП и удельным весом

промышленности в структуре валовой добавленной стоимости (Раздел В «Добыча полезных ископаемых» + Раздел С «Обрабатывающие производства»: ~ 28-29 %), но отличающихся отраслевой структурой региональной экономики, следует применять разные меры энергосберегающего характера. Ведущей отраслью Томской области является добыча полезных ископаемых (16,37 % в отраслевой структуре региональной экономики), а ведущей отраслью Нижегородской области -- обрабатывающие производства (28,10 %). Тогда стратегической целью для Нижегородской области может выступать внедрение энергосберегающих высокопроизводительных технологий, способствующих снижению энергопотребления, для Томской области -- внедрение системы энергоменеджмента, позволяющей оптимизировать режим работы технологического оборудования (например, режим периодической эксплуатации малодебитных скважин сокращает потребление энергии) и предотвращать потерю энергии, для других регионов -- обеспечение роста сферы услуг в экономике и наукоемкой продукции. То есть для группы 8 важным фактором, обеспечивающим повышение энергоэффективности региональных систем, является ведущая отрасль в регионе. В качестве одного из приоритетов выделяется рост наукоемкого производства, которое может быть организовано в тех, регионах, которые обладают значительным научно-техническим потенциалом (город Санкт-Петербург, Московская область, Калужская область). Достижение стратегических целей в данной группе может быть обеспечено посредством реализации механизма государственно-частного партнерства, предусматривающего частичную модернизацию отраслевой структуры региональной экономики, формирование новых секторов экономики, связанных со вторичной переработкой отходов в рамках экономики замкнутого цикла. Для этого со стороны региональных властей потребуются разработка и принятие целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (см. табл. 3.28);

- противоположная ситуация наблюдается в группе 22, где регионы являются энергоизбыточными, соответственно, и меры повышения

энергоэффективности будут иными. Для данной группы стратегическая инициатива определяется как создание дополнительных, так и новых производств на базе избыточной энергоемкости. Причем в отличие от группы 7, где важным фактором, влияющим на энергоэффективность, выступает существующий вид экономической деятельности на территории конкретного региона, в данной группе акцент может быть сделан на создании новых видов экономической деятельности, оказывающих значительное влияние на энергоемкость региональной экономики. К числу таковых можно отнести пока официально непризнанный в России криптомайнинг (оборот криптовалюты разрешен во многих государствах мира), являющийся достаточно энергоемким производством, или процесс производства готовых кремниевых пластин, который по энергозатратам не только в несколько сотен раз превосходит производство стали, но и способствует появлению таких производств в отраслевой структуре энергоизбыточных регионов, как «новых» видов экономической деятельности. Подобные действия направлены на достижение стратегических целей устойчивого развития регионов: устранение дисбаланса между энергопроизводством и энергопотреблением, повышение ВРП на душу населения. К примеру, на территориях Воронежской и Ростовской областей имеются атомные электростанции, которые могут быть надежной опорой в необходимой генерации для вновь создаваемых видов экономической деятельности. Для привлечения в регион инвесторов, заинтересованных в реализации подобного рода проектов, региональные власти могут применять такие инструменты, как инвестиционный налоговый вычет, позволяющий снижать платежи в региональный бюджет в зависимости от первоначальной стоимости вновь вводимых основных средств; налоговые льготы и преференции по уплате региональных и местных налогов для юридических лиц, позволяющие региональным властям, манипулируя ставками региональных и местных налогов (например, налога на прибыль, зачисляемого в региональные бюджеты, налога на имущество организаций, налога на землю), снижать размер или освобождать от их уплаты инвестиционные компании;

- группа 26 характеризуется двунаправленной зависимостью ВРП на душу населения: от энергообеспеченности региона (прямая) и энергоёмкости ВРП (обратная), что предопределяет стратегическую инициативу как совместную реализацию мероприятий по энергосбережению и проектов по развитию региональных энергетических активов таким образом, чтобы темпы суммарного прироста доступных энергетических мощностей превышали темпы повышения удельной энергоёмкости ВРП. Тогда приоритетом политики повышения энергоэффективности может выступать строительство или расширение генерирующих мощностей, ориентированных на передачу избыточной электрической энергии в другие регионы страны, а стратегическими целями устойчивого развития -- ускоренный переход к возобновляемым источникам энергии (замена традиционных энергоносителей на альтернативные энергоресурсы); стимулирование энергосбережения населением и промышленными предприятиями. Например, Республика Татарстан обладает значительным потенциалом перехода к «зеленой» электроэнергетике: природно-климатические условия способствуют созданию солнечной генерации (на территории региона около 75 % солнечных дней в году); дополнительных гидроэлектростанций (на территории региона расположены две крупных реки -- Волга и Кама); ветрогенерационных установок (Татарстан расположен на Восточно-Европейской равнине). То есть существенным фактором, повышающим региональную энергоэффективность, является сектор экономики, генерирующий электроэнергию в рамках постулатов «зеленых» экономики и электроэнергетики. В качестве инструментов, направленных на энергосбережение в регионе, можно отметить меры, которые уже были предложены в параграфе 3.3 (см. табл. 3.28), а именно: построение территориальных топливно-энергетических балансов, определяющих количественные показатели добычи природных ресурсов и выработки энергии посредством нетрадиционных источников на территории региона; установление дифференцированных цен на электроэнергию (тарифное регулирование) и др.

Таким образом, формирование приоритетов (их переопределение) не может осуществляться изолированно от протекающих процессов внутри страны, от влияния различных факторов внутренней и внешней среды, что, вероятно, не было полномасштабно заложено в основу проводимой федеральными властями политики повышения энергоэффективности. Принятые по этому поводу на федеральном уровне стратегические документы и принципиальные решения, направленные на единство и унификацию требований и контрольно-измерительных параметров и предполагающие некую унифицированность субъектов Российской Федерации, не способствуют полноценному достижению целей энергоэффективности как в конкретных регионах, так и в стране в целом.

Как показывает выполненный в настоящем параграфе анализ, оптимизация деятельности по достижению целей энергоэффективности в относимых к одной из типологизированных групп регионов может быть обеспечена за счет совместного применения носящих стратегический характер рекомендаций, единых для соответствующей группы регионов, и имеющих тактический характер мер, учитывающих существенные внутригрупповые отличия и особенности конкретных регионов, определяемые действиями других, не менее важных факторов, оказывающих свое влияние на происходящие процессы, таких, например, как отраслевая структура экономики региона, его природно-климатические особенности, налаженных десятилетиями логистические, производственные, энергетические и прочие связи между регионами и т. п. Такой подход, совмещающий методы стратегического планирования и оперативного управления, должен быть реализован, в первую очередь, в рамках региональных программ повышения энергоэффективности.

Таблица 4.29 – Сравнительная характеристика основных элементов политики повышения энергоэффективности регионов

Параметры, обусловившие формирование стратегических направлений	Стратегическая инициатива	Переопределение приоритетов (сценарное планирование)	Стратегические цели устойчивого развития (цепочка ценности)	Инструменты и механизмы достижения стратегических целей
Группа 7				
прямая зависимость между энергообеспеченностью, энергоёмкостью ВРП и ВРП на душу населения	двуединая задача: <ul style="list-style-type: none"> • наращивание опережающими темпами региональных энергетических активов; • развитие на их базе энергоёмких производств 	строительство когенерационных установок разной мощности (в зависимости от вида экономической деятельности; плотности населения)	<ul style="list-style-type: none"> • создание новых и дополнительных производств, в т. ч. и энергоёмких; • увеличение объемов выпуска продукции; • создание инвестиционно-привлекательных условий 	<ul style="list-style-type: none"> • развитие малой и нетрадиционной энергетики; • налоговые льготы и преференции по уплате региональных и местных налогов для ЮЛ; • привлечение финансовых ресурсов за счет средств регионального и федерального бюджетов; • региональные программы повышения энергоэффективности
Группа 8				
энергообеспеченность региона влияет на рост ВРП на душу населения; с ростом энергоёмкости ВРП уровень ВРП на душу населения снижается	сокращение энергопотребления в регионе за счет: <ul style="list-style-type: none"> • реализации мероприятий по энергосбережению; • структурной трансформации сферы производства с замещением энергоёмких отраслей и производств на менее энергоёмкие или на предприятия сферы услуг 	<ul style="list-style-type: none"> • снижение энергоёмкости валового регионального продукта; • обеспечение роста наукоемкого производства; • формирование экономики замкнутого цикла 	<ul style="list-style-type: none"> • внедрение передовых высокопроизводительных технологий; • внедрение современной системы энергоменеджмента; • обеспечение роста сферы услуг в экономике 	<ul style="list-style-type: none"> • механизм гос-но-частного партнерства; • вторичная переработка отходов; • инвестиц. гранты за счет средств регион. или местного бюджета; • разработка и принятие целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности; • возмещение затрат на уплату % по кредитам, займам на приобретение энергоэффективного оборудования (за счет средств регион. или местного бюджета)

Группа 22

<p>умеренное прямое влияние на уровень ВРП на душу населения оказывает уровень удельной энергоёмкости ВРП; рост энергообеспеченности приводит к снижению как ВРП на душу населения, так и удельной энергоёмкости ВРП</p>	<p>повышение энергоэффективности регионов связано с необходимостью привлечения в регионы инвесторов, заинтересованных в реализации проектов по созданию (развитию) энергоёмких производств на базе имеющихся энерго мощностей</p>	<p>создание дополнительных и новых производств (видов экономической деятельности) на базе избыточной энерго мощностей</p>	<ul style="list-style-type: none"> • устранение дисбаланса между энергопроизводством и энергопотреблением; • повышение ВРП на душу населения 	<ul style="list-style-type: none"> • инвестиционный налоговый вычет, позволяющий снижать платежи в региональный бюджет в зависимости от первоначальной стоимости вновь вводимых основных средств; • налоговые льготы и преференции по уплате региональных и местных налогов для ЮЛ, позволяющие региональным властям, манипулируя ставками региональных и местных налогов (например, налога на прибыль, зачисляемого в региональные бюджеты, налога на имущество организаций, налога на землю), снижать размер или освобождать от их уплаты инвестиционные компании
--	---	---	--	---

Группа 26

<p>прямая зависимость ВРП на душу населения от энергообеспеченности; обратная зависимость энергообеспеченности и энергоёмкости ВРП, а также энергоёмкости ВРП и ВРП на душу населения</p>	<p>совместная реализации мероприятий по энергосбережению и проектов по развитию региональных энергетических активов таким образом, чтобы темпы суммарного прироста доступных энергетических мощностей превышали темпы повышения удельной энергоёмкости ВРП</p>	<p>строительство или расширение генерирующих мощностей, ориентированных на передачу избыточной электрической энергии в другие регионы страны</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ускоренный переход к возобновляемым источникам энергии и «зеленой» электроэнергетике (замена традиционных энергоносителей на альтернативные энергоресурсы); • стимулирование энергосбережения (населением), • внедрение энергосберегающих технологий (предприятиями промышленности) 	<ul style="list-style-type: none"> • построение территориальных топливно-энергетических балансов, определяющих количественные показатели добычи природных ресурсов и выработки энергии посредством нетрадиционных источников на территории региона; • установление дифференцированных цен на электроэнергию (тарифное регулирование); • введение углеродного налога (на уголь); • квотирование (сертификаты на выбросы углекислого газа в атмосферу); • налоговые льготы и преференции по уплате региональных и местных налогов для ЮЛ и ФЗ, которые инвестируют в энергосберегающие мероприятия и экологичное производство
---	--	--	---	--

Составлено автором по данным [271, 59, 60, 61, 62, 76, 77, 78]

4.2. Направления совершенствования региональных программ повышения энергоэффективности

Постановление Правительства Российской Федерации от 9 сентября 2023 года № 1473 «Об утверждении комплексной государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности»» предусматривает «повышение энергетической эффективности бюджетного сектора через развитие инструмента региональных и муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности», а также снижение энергоемкости ВВП на 35 % в 2035 году [49], то есть в среднем около 3 % ежегодно за период 2024-2035 годы – при том, что за десятилетие с 2010 по 2019 годы темпы снижения демонстрировали динамику около 1,5 % в год, а в 2021 году энергоемкость ВВП вообще увеличилась по сравнению с 2020 годом, причем сразу на 4,71 %.

И это – несмотря на то, что, по опубликованным данным Государственного доклада [276], на конец 2021 года 83,53 % регионов (71 субъект Российской Федерации) имели региональные программы, связанные с повышением энергоэффективности. Принимаемые органами власти государственные региональные программы, как было определено в параграфе 3.3, способствуют комплексному энергоразвитию территории и достижению целевых показателей за определенный период времени. Однако, как показывает практика, их наличие не всегда приводит к существенным изменениям и достижению обозначенных целевых ориентиров, что является несколько странным, поскольку региональные программы по повышению энергоэффективности, с одной стороны, принимаются именно для того, чтобы решить сложившиеся проблемы на этом поприще, а с другой стороны, они сами по себе являются эффективными, то есть предполагают положительные изменения с подтверждающими данными по экономическим, экологическим и прочим показателям. Но такие наблюдения кажутся странными только при первом взгляде. На самом деле возникающее недопонимание обеспечивается «благодаря» действию различных условий и факторов, которые

запускают механизм негативных причинно-следственных связей и облачают региональные программы на незначительные успехи. Рассмотрим некоторые из них.

Во-первых, реальное повышение энергоэффективности региона осложняется изначально заложенными в программы критериями, когда ее оценка производится по количеству первично задействованных энергоресурсов (в тоннах условного топлива) на «входе», то есть фактически отсекается часть производных энергоресурсов (электрическая энергия), участвующих в дальнейшем потреблении, и оцениваются количественные параметры только используемых невозобновляемых природных ресурсов, а далее по их увеличению / снижению делаются выводы в отношении энергоэффективности.

При таком подходе видны определенные недостатки, которые, с одной стороны, не позволяют адекватно оценить весь процесс создания продукции с точки зрения потребления энергоресурсов на всех этапах производства, а с другой стороны, слабо учитывают возобновляемые источники энергии, способные аналогичным образом участвовать в производственном процессе или стать альтернативой для отдельных энергопотребителей. В этой связи представляется необходимым и учет производных (от первичных источников) используемых энергоресурсов на «выходе» (например, электрической энергии в кВт ч), с помощью которых была создана конечная продукция (учет через определение их доли в себестоимости продукции).

Такой учет необходим еще и потому, что при сосредоточении на территории региона различных отраслей производства, создающих продукцию с разной энергоемкостью, у региональных властей появляется возможность не только выделения наиболее энергоемких объектов на своей территории («новых» объектов управления), но и что не менее важно, применение дифференцированных инструментов и механизмов регулирования энергосбережения и повышения энергоэффективности региона, как это было определено в параграфе 3.1, когда рассматривались возможные варианты развития отраслей региональной экономикой с отличным друг от друга энергопотреблением.

Кроме того, предлагаемые нововведения позволят достаточно точно и своевременно обнаруживать энергоемкие объекты (производства), которые без такого учета (электроэнергии на выходе) продолжали бы оставаться «невидимыми», а значит, исключалась бы возможность их попадания в региональные программы по энергосбережению. Вскрытые таким образом латентные объекты, безусловно, входящие в состав энергетических активов региона, должны быть учтены при оптимизации энергобаланса каждого региона в целях его устойчивого развития. Для этого у региональных властей имеются необходимые полномочия, рассмотренные в параграфе 1.2, для внесения соответствующих изменений в документы стратегического планирования, представленные в параграфе 3.1, а именно: прогноз социально-экономического развития субъекта Российской Федерации, стратегию развития региона, план мероприятий по реализации стратегии развития региона, схему территориального планирования субъекта Российской Федерации.

То есть обеспечение двойного контроля (на «входе» и на «выходе») даст не только более полное понимание по общему количеству и составу задействованных энергоресурсов в регионе во всей цепочке их использования, но и будет способствовать построению многофакторной системы управления энергоэффективностью региона, в которой, как это было показано в параграфе 3.1, в качестве дополнительного, но необходимого оценочного показателя энергоэффективности региона следует рассматривать параметры производства и использования электрической энергии.

Вместе с тем выделение «новых» (латентных) энергоемких объектов в регионе, оказывающих существенное влияние на энергоэффективность, позволит сформировать адекватные приоритеты, которые, как было показано в параграфе 4.1, являются необходимым условием реализации энергетической политики, поскольку именно они позволяют определить перспективные направления регионального энергетического развития.

Во-вторых, следует обратить внимание на то, что принимаемые и утверждаемые региональными органами власти программы по повышению

энергоэффективности в границах определенной территории часто по своей сути являются отраслевыми, но не территориальными, то есть акцент делается не на повышении **энергоэффективности региона** как конкретной территории, а на повышении **энергоэффективности в регионе** (повышении энергоэффективности отдельных отраслей (подотраслей) экономики), а это принципиально отличает одно от другого. Дело в том, что повышение энергоэффективности в регионе чаще всего связано с реализацией мероприятий в малозначимых с точки зрения энергоемкости регионального ВРП отраслях региональной экономики, что в итоге и не приводит к значимым результатам ни в регионе, ни в стране в целом.

Проведенный анализ энергоемкости различных отраслей субъектов Российской Федерации (см. табл. 4.30 в Приложение С.4.30) и сопоставление ее с принятыми в субъектах Российской Федерации программами по повышению энергоэффективности региона подтверждает это и показывает, что в ряде регионов с самой высокой долей энергозатрат в «добыче полезных ископаемых, обрабатывающих производствах, обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха; водоснабжении; водоотведении, организации сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений» (Республика Хакасия, Красноярский край, Чукотский автономный округ, Кемеровская область, Магаданская область, Мурманская область и др.) мероприятия по повышению энергоэффективности в большинстве своем не направлены на снижение энергоемкости именно в данных -- энергозатратных -- отраслях. Напротив, региональные программы предполагают сосредоточение финансовых ресурсов и проведение мероприятий на совсем других направлениях: в жилищно-коммунальном хозяйстве, в повышении энергоэффективности зданий, обустройстве электроподстанций, проведении ремонтных работ и проч., что подменяет истинные объекты энергохозяйства региона, нуждающиеся в снижении энергоемкости, и «размывает» организационно-финансовую основу в реализации региональной энергоэффективной политики в требуемых отраслях и сферах.

Более того, при формировании региональных программ не учитывается взаимосвязанность и взаимовлияние критериев энергоэффективности региона, составляющих основу выполненной в параграфе 1.3 настоящего исследования типологизации субъектов Российской Федерации. Например, для типологически разных регионов, к числу которых относятся Республика Хакасия (характеризуемая высокой энергообеспеченностью и энергоемкостью, но средним значением ВРП на душу населения), Кемеровская область (характеризуемая низкой энергообеспеченностью, высокой энергоемкостью, средним значением ВРП на душу населения), Магаданская область (характеризуемая средней энергообеспеченностью, низкой энергоемкостью, средним значением ВРП на душу населения), но с одинаково высокой долей энергозатрат в этих регионах в «добыче полезных ископаемых <...>» приоритеты и задачи целеполагания в региональных программах должны быть разными.

Как было определено в параграфе 2.1, для регионов с низкой энергоемкостью и средней энергообеспеченностью (Магаданская область) приоритетом должна стать совместная реализация мероприятий по энергосбережению (например, предоставление налоговых льгот и преференции по уплате региональных и местных налогов для юридических лиц при условии модернизации и обновления значительной части существующих основных фондов (осуществление инвестиций в основной капитал), которые приводят к энергосбережению, повышению энергетической эффективности (см. параграф 3.3)) и проектов по развитию региональных энергетических активов (например, утверждение инвестиционных программ субъектов электроэнергетики (см. параграф 3.2)). Для регионов с высокой энергоемкостью и низкой энергообеспеченностью (Кемеровская область) одной из основных целей региональной программы должно стать снижение энергоемкости отраслей промышленности, использующих «грязное» топливо (уголь), например, посредством применения так называемого налога Пигу, который предполагает введение повышенных ставок налога для хозяйствующих субъектов, загрязняющих окружающую среду и формирующих отрицательный внешний эффект в обществе (см. параграф 2.1). Для регионов с высокой энергоемкостью и

энергообеспеченностью (Республика Хакасия) приоритетом должно стать также снижение энергоемкости, но не в отраслях промышленности, генерирующих энергию (в Хакасии около 90 % генерирующих мощностей приходится на две гидроэлектростанции), а в отраслях экономики, создающих готовую продукцию.

То есть при формировании региональных программ в методологическом плане допускаются, как минимум, две ошибки: 1) неверное формулирование приоритетов, целей и задач региональных программ, которые не направлены на самые энергоемкие отрасли региона и перманентное повышение энергоэффективности региона (стратегическое несоответствие) и 2) не принимаются во внимание особенности текущего состояния энергоэффективности каждого конкретного региона и тенденций её изменения, которые присущи разным группам регионов, выделенных в рамках предложенной автором типологии (тактические просчеты).

В-третьих, одним из основных направлений в политике энергосбережения многих регионов определяется увеличение доли приборов учета потребляемой энергии, рассматриваемое как элемент повышения энергоэффективности, в то время как сам факт установления приборов учета, фиксирующий лишь расход энергоресурсов, является предварительным и неотъемлемым этапом -- отправной точкой -- началом на пути повышения энергоэффективности региона, но сам по себе ни в коей степени не приводит к сбережению энергетических ресурсов, к повышению эффективности использования региональных энергетических активов. Вместе с тем можно утверждать, что в таких регионах, как Республики Карачаево-Черкесская, Ингушетия, Дагестан, Крым, Калининградская область и Забайкальский край, где обеспеченность приборами учета составляет менее 60%, именно это обстоятельство не позволяет «запустить» процесс повышения энергоэффективности региона ввиду того, что даже предварительный этап пока остается не полностью реализованным.

В-четвертых, анализ региональных программ по энергосбережению и повышению энергоэффективности свидетельствует о нехарактерной для рыночной экономики сочетаемости функций заказчика и исполнителя в одном

лице -- государства, когда заказчиком выступают государственные органы региональной власти, а исполнителем -- только государственные предприятия и учреждения в регионе. Вместе с тем следует отметить, что доля в энергозатратах государственного сектора по сравнению с крупными и энергоемкими частными предприятиями и организациями, расположенными на территории региона, невелика. Это означает, что, с одной стороны, повышение энергоэффективности затрагивает не столь значимые в этом отношении сектора региональной экономики, а с другой стороны, становится очевидным, что потенциал реального повышения энергоэффективности кроется в производственно-экономической деятельности частного сектора. В этой связи действия со стороны региональных властей должны быть направлены на побуждение частного капитала к принятию соответствующих энергосберегающих мероприятий на своих предприятиях, а также на организацию контроля за выполнением целевых параметров повышения энергоэффективности региона в целом (меры региональных властей по стимулированию энергосбережения и привлечению инвестиций в энергохозяйство региона были рассмотрены в параграфах 3.2 и 3.3).

Далее рассмотрим несколько примеров, подтверждающих вышеизложенное, в частности, обратимся к некоторым региональным программам. Рассмотрим региональную программу «в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности Красноярского края на период 2022-2024 годов», принятую Постановлением Правительства края №843-п от 07.10.2022 года [38]. Выбор Красноярского края не случаен, он является одним из самых энергоемких регионов страны (входит в первую десятку регионов), доля промышленности в энергоемкости ВРП которого составляет 76,28% (см. табл. 4.30 в Приложение С.4.30). Кажется очевидным, что основные мероприятия по энергосбережению должны быть обращены именно на энергоемкие отрасли. Однако при самой высокой доле потребления электроэнергии в обрабатывающих отраслях (57%), в программе не находится ни одного мероприятия для данной отрасли: почти половина финансовых средств запланирована на капремонт общего имущества в многоквартирных домах, замену лифтового оборудования и проч. (18,028 млрд руб.

из 34,315 млрд руб.). Более того, даже заявленные в программе цели, задачи и приоритеты развития энергосбережения, «направленные на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов с сохранением или увеличением соответствующего полезного эффекта от их использования», не предполагают их реализацию в самом документе. Неслучайно, что в результате такого подхода программой предусматривается не снижение энергоемкости промышленного производства с 61,58 т у.т./тонн в 2022 году, а небольшой, но рост -- до 62,12 т у.т./тонн в 2024 году.

Рассмотрим другой пример -- региональную программу «Модернизация жилищно-коммунального комплекса, энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Амурской области» [35] (с изменениями на 30.08.2023). Амурская область так же, как и Красноярский край является «лидером» в энергопотреблении, только в другой отрасли хозяйства -- «транспортировке и хранении», доля которой в энергоемкости ВРП составляет 42,05 %. При выделении в качестве приоритета государственной политики «снижение потребления всех видов ресурсов за счет применения передовых ресурсо- и энергосберегающих технологий» наблюдается аналогичная ситуация: данная отрасль не значится ни в списке проблем (хотя это самая энергоемкая отрасль в регионе), ни в номенклатуре целевых показателей повышения энергоэффективности. Очевидно, что запланированные (свыше 75 млрд рублей) и уже потраченные за предыдущие годы финансовые ресурсы на не столь важное для региона энергосбережение, вряд ли существенно изменят в лучшую сторону ситуацию с энергоэффективностью в регионе.

Анализ других региональных программ характеризуется подобными выводами и приводить примеры в этом случае уже не имеет смысла. Обобщая результаты проведенного анализа, можно заключить, что одной из причин несостоятельности многих действующих в настоящее время региональных программ является отсутствие связанности между целеполаганием и изначальной энергоэффективностью региона, которая не только классифицирует субъекты Российской Федерации по уровню энергоэффективности и относит их к разным

типологическим группам, но и предопределяет принятие релевантных целевых показателей и управленческих решений. Именно благодаря первоначальной оценке энергоэффективности регионов по определенным критериям (см. параграф 1.3) становится возможным недопущение типичных методологических ошибок, обнаруженных в ряде региональных программ.

В подтверждение вышеизложенного можно привести пример государственной программы «Развитие жилищно-коммунального хозяйства и повышение энергоэффективности Иркутской области на 2019-2025 годы <...>» [36], в которой наблюдается взаимосвязь между целеполаганием и уровнем энергоэффективности региона. Так, например, одной из целей программы является «техническое перевооружение и модернизация действующих электрических станций и возможное строительство новых мощностей под прогнозируемые объемы выработки электрической энергии с одновременным выведением из эксплуатации низкоэффективного энергетического оборудования» (см. раздел «Электроснабжение»), что корреспондирует с приведенной в параграфе 1.3 типологией по данному региону, где рассчитаны энергообеспеченность (имеет «среднее» значение) и энергоемкость («высокая»).

Согласно электробалансу за 2022 год, второй энергозатратной отраслью хозяйства в Иркутской области по критерию энергоемкости является «городское и сельское население» с удельной долей 17,01%. Примечательно, что в паспорте подпрограммы «Энергоэффективность и развитие энергетики на территории Иркутской области» на 2019-2025 годы обнаруживаются сформулированные задачи, направленные на решение данной проблемы, а именно: «стимулирование населения Иркутской области к использованию приборов учета потребления энергетических ресурсов и воды», а также финансовые ресурсы -- более 1 млрд рублей и на 2024 год, и на 2025 год. В целом можно отметить положительную динамику повышения энергоэффективности в данном регионе за счет методологически верно разработанной программы и ее финансового обеспечения.

В-пятых, следует обратить внимание на еще один важный момент. Расчеты отраслевой энергоемкости ВРП показывают, что по показателю «городское и

сельское население» энергопотребление в отдельных регионах является весьма значительным -- 30%-40%. Например, в Республике Крым -- 35,99 %, в Республике Дагестан -- 41,32 %, в Республике Северная Осетия - Алания -- 35,86 %, в Чеченской Республике -- 35,52%. В Республике Ингушетия самая высокая доля энергопотребления приходится на «потери в электросетях». Однако в вышеобозначенных субъектах Российской Федерации отсутствуют региональные программы по энергосбережению и повышению энергоэффективности, что заставляет усомниться в достижении целевых показателей по снижению энергоемкости и повышению энергоэффективности как в регионе, так и в стране в целом.

Эти и другие противоречивые обстоятельства свидетельствуют лишь о низком качестве подготовке столь важных документов как региональные программы, а также об отсутствии должного и оперативного контроля за принимаемыми региональными властями нормативно-правовыми актами. Следовательно, подобные программы нуждаются не столько в корректировке некоторых параметров, сколько в содержательном изменении самой программы. В противном случае можно утверждать, что после окончания действия таких программ, энергоемкость ведущих отраслей экономики останется на прежнем -- высоком, а энергоэффективность региона на неизменном -- низком уровне.

Кроме того, практически бесконтрольными со стороны региональных властей в плане принятия и исполнения остаются программы энергосбережения негосударственных хозяйствующих субъектов, являющихся главными энергопотребителями в регионе. Получается, что региональные программы задействуют не тех и не всех субъектов экономики, которые в принципе должны быть включены в нее как основные потребители энергоресурсов. Отсутствие консолидации мероприятий (и госучреждений, и частных компаний) по повышению энергоэффективности региона, заключенных в единую региональную программу, в итоге будет приводить к констатируемым в настоящее время незначительным результатам. В этой связи предлагается внести изменения в

порядок принятия и утверждения региональных программ, в котором предусмотреть включение частных программ по энергосбережению и энергоэффективности крупных и крупнейших потребителей энергоресурсов в регионе как обязательный элемент стратегического планирования устойчивого развития региона (предложение автора).

Предложение не является сугубо теоретическим, в регионе имеются практические возможности для его реализации: у региональных властей -- организационно-управленческие меры поддержки и стимулирования энергосбережения и инвестиций (см. параграфы 3.2 и 3.3), определение приоритетов политики повышения энергоэффективности региона (см. параграф 4.1), формирование документов стратегического планирования развития региона (см. параграф 3.1), у частного сектора -- немалый финансовый потенциал производственно-хозяйственного комплекса. К примеру, в 2021 году по данным Росстата в стоимостном выражении «объем отгруженных товаров собственного производства» (обрабатывающие производства, без добычи полезных ископаемых) в Красноярском крае составил 1,736 трлн. рублей. Если предположить, что с этой выручки направили бы на энергосбережение и снижение энергоемкости всех предприятий в регионе всего 2 процента (только от одной обрабатывающей отрасли в регионе), то полученная сумма не только превысила бы стоимость всей региональной программы по энергосбережению Красноярского края на 3 года, но икратно позволила бы повысить энергоэффективность региона (имеется определенная зависимость между финансовым обеспечением мероприятий по энергосбережению и результатами повышения энергоэффективности).

Рассмотренные выше некоторые обстоятельства, тормозящие процесс повышения энергоэффективности регионов, частично имеют и объективную основу. Дело в том, что все принимаемые и утверждаемые региональные программы подчинены вновь введенным и действующим в настоящее время определенным документам и регламентам по составлению региональных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, установленных, в частности:

- ФЗ «Об энергосбережении <...>» [23], в котором указаны «требования к форме и содержанию программ с участием государства или муниципального образования» (ст. 25, п. 1.2, п. 1.3 [23]);

- Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.02.2021 года № 161 «Об утверждении требований к региональным и муниципальным программам <...>» [47];

- Приказом Минэкономразвития России от 28.04.2021 года № 231 «Об утверждении методики расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности <...>» [84].

Так, например, методика Минэкономразвития, предписывающая включать в региональные программы определенный набор целевых показателей, обязывает все субъекты Российской Федерации действовать по установленному «шаблону», что делает такие программы типовыми, но не типологизированными. Методика не предполагает обязательный учет разнообразия социальных и экономических особенностей каждого региона, что необходимо для выработки различных управленческих решений с учетом имеющейся специфики территориального развития по повышению энергоэффективности регионов. Типологизация регионов, выполненная в параграфе 1.3, решает данную задачу и в дальнейшем может быть использована как федеральными, так и региональными органами власти в своей деятельности.

Кроме того, расчет некоторых целевых показателей, обозначенных в методике Минэкономразвития, не определяет их влияние на окружающую среду, то есть, как минимум, одна из трех составляющих энергоэффективности региона -- экологическая -- не учитывается при оценке энергоэффективности в контексте устойчивого развития. Например, в п. 4.4.1 при расчете энергоемкости промышленного производства в числителе указывается объем потребления энергоресурсов (в знаменателе -- объем производства), в котором не выделяется доля собственной генерации этих ресурсов на территории региона, что является важной характеристикой энергообеспеченности региона (рассчитываемой как отношение собственной генерации к потребленной энергии, см. параграф 1.3).

Соответственно, энергетический актив региона, который в своей основе может иметь отрицательное сальдо по энергообеспеченности (когда энергопотребление в регионе превышает собственные возможности в генерации, но за счет перетока энергии из других регионов формируется положительный энергетический актив), позволяет наращивать объемы производства продукции, что положительно сказывается и на экономике региона, и на социальной сфере. Однако такое положение дел, с одной стороны, искажает наблюдаемую действительность, когда энергодефицитный регион вуалируется как энергетически достаточный (за счет несовершенной методики расчета), а с другой стороны, обозначает не усматриваемые с первого взгляда проблемы, связанные с окружающей средой при выработке необходимой энергии. Получается, что экологические проблемы формально не относятся к энергодефицитным регионам, они перекладываются на другие и становятся таковыми для регионов-генераторов энергии «де-юре», но при этом «де-факто» возникает другая проблема, связанная с финансово-экономическими возможностями решения экологических проблем в энергоизбыточных регионах. Дело в том, что «производительные» регионы имеют большую прибыль и более высокую рентабельность от своей деятельности, но при этом не обременены охраной окружающей среды, в то время как небольшая прибыль и невысокая рентабельность процесса выработки и продажи электроэнергии в другие регионы страны не позволяют энергоизбыточным регионам за счет средств от этой деятельности в полном объеме восполнять нанесенный ущерб экологии. Решение подобной дихотомии видится в совершенствовании методики расчета целевых показателей, где необходимо учитывать энергообеспеченность каждого региона собственными энергоресурсами. В таком случае в формулу в п. 4.1.1 следует внести изменения: либо полученное частное от деления потребленных энергоресурсов на объем производства помножить на коэффициент энергообеспеченности региона, либо вести отдельный учет энергообеспеченности региона (см. параграф 1.3) и данный показатель признать целевым.

Энергозависимость каждого региона по данным электробаланса на 2022 год [299], рассчитанная как отношение «получено из-за пределов субъектов Российской Федерации» к «потреблено электроэнергии», представлена в таблице 4.30 (см. Приложение С.4.30).

Таким образом, анализ региональных программ энергосбережения и повышения энергоэффективности, а также документов, обеспечивающих их формирование и разработку, позволяет выделить несколько направлений, связанных с их совершенствованием:

- введение в региональные программы энергоэффективности в качестве обязательного требования учета расходования потребления электрической энергии в регионе всеми хозяйствующими субъектами и населением, а также учета замены невозобновляемых источников энергии на возобновляемые в целях устойчивого развития региональных социально-экономических систем;

- внести изменения в методику Минэкономразвития, в которой предусмотреть выделение самых энергоемких отраслей (подотраслей) экономики, в отношении которых и должны быть разработаны энергосберегающие мероприятия, направленные на снижение энергоемкости и повышение энергоэффективности;

- внести изменения в порядок принятия и утверждения региональных программ, в котором предусмотреть включение негосударственных программ по энергосбережению и энергоэффективности крупных и крупнейших потребителей энергоресурсов в региональные программы энергоэффективности как обязательный элемент стратегического планирования устойчивого развития региона;

- в целях более точной оценки энергетического актива региона внести изменения в методику Минэкономразвития касательно расчета целевых показателей, где в качестве поправочного коэффициента рассматривать энергообеспеченность каждого региона собственными энергоресурсами.

4.3. Апробация методолого-методического аппарата управления энергоэффективностью типологизированных регионов

Рассмотренные в предыдущем параграфе основные недостатки и направления совершенствования региональных программ повышения энергоэффективности требуют уточнения и конкретизации для типологически распределенных групп регионов (см. параграф 2.1), а также апробации методолого-методического аппарата управления энергоэффективностью на примере отдельных регионов.

В качестве недостатков было отмечено стратегическое несоответствие между определяемыми региональными властями приоритетами, целями и задачами региональных программ и оценкой энергоэффективности региона, когда установление целевых показателей не связано со снижением энергоемкости в самых энергозатратных отраслях региональной экономики, а также не учитывает потенциал перманентного повышения энергоэффективности предприятиями частного сектора.

В настоящее время согласно регламентирующим документам (Постановлению Правительства Российской Федерации от 11.02.2021 года №161 «Об утверждении требований к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности <...>» [47], Приказу Минэнерго России от 30.07.2014 года №398 «Об утверждении требований к форме программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций с участием государства и муниципального образования <...>» [87]), принятие решения со стороны региональных властей о выборе приоритетов и целей развития (политики) осуществляется на базе выполненного ретроспективного анализа в сфере энергопотребления за несколько лет и далее в качестве целевого ориентира устанавливаются значения показателей незначительно отличающиеся в меньшую сторону от предыдущих.

Такая несложная процедура, основывающаяся, по сути, на демотическом анализе и экстраполяции данных, в методолого-методическом плане является несовершенной и мало результативной, поскольку:

- не позволяет правильно сформулировать стратегические цели и выделить приоритеты энергоэффективного развития территории ввиду того, что не предполагает определение типа региона и основных составляющих, влияющих на повышение энергоэффективности,

- не учитывает энергопотребление всех хозяйствующих субъектов на территории региона и их потенциал снижения энергоемкости (в том числе объектов частного сектора), что отражает оценку энергоэффективности отдельных отраслей в регионе, но не дает представление об энергоэффективности региона как отдельной самостоятельной территориальной единице – субъекте Российской Федерации,

- не направлено на формирование модели сбалансированного производства и оптимального потребления электрической энергии субъектами рынка в регионе в контексте его устойчивого развития, что определяется взаимовлиянием основных составляющих энергоэффективности,

- с точки зрения управления сужает (или неверно определяет) объекты управления (в том числе и «новые» («невидимые») энергоемкие отрасли региональной экономики), тогда региональные органы власти оказываются ограниченными в выборе инцидентных инструментов и механизмов повышения энергоэффективности региона ввиду того, что «обычный» ретроспективный анализ не всегда выявляет самых крупных и энергоемких энергопотребителей.

В этой связи представляется необходимым разработать методику повышения энергоэффективности региона, которая, с одной стороны, нивелировала бы выявленные процедурные несовершенства и отмеченные выше недостатки, а с другой стороны, регламентировала бы порядок определенных действий при ее использовании региональными органами власти.

Сама методика включает в себя несколько последовательных этапов, сущность которых заключается в следующем:

- на 1 этапе осуществляется структурное описание состояния энергетических активов региона, включая процессы производства, транспортировки и распределения энергии, и иных факторов, влияющих на энергоэффективность региона (см. параграфы 2.2 и 2.3);

- на 2 этапе осуществляется идентификация региона на предмет его корреспонденции модельному региону соответствующей типологической группы, каждая из которых согласно типологии регионов по уровню энергоэффективности характеризуется тремя показателями: «энергообеспеченность региона», «энергоёмкость ВРП» и «ВРП на душу населения» (см. параграф 1.3). Вместе с тем на данном этапе также применяется метод доверительных интервалов. Это необходимо для того, чтобы определить степень отклонения того или иного региона относительно среднего значения по группе, а также диагностировать регионы на предмет их референтности данной группе – попадания регионов в доверительный интервал. Доверительный интервал позволяет определить регионы, соответствующие доверительной вероятности (с различным уровнем доверия), в которых происходящие процессы являются схожими, а рекомендации по повышению энергоэффективности – могут быть типичными. Методика определения доверительного интервала, зависящего от двух параметров (математического ожидания и дисперсии: $N(0,1)$), представлена ниже (расчёт доверительного интервала для среднего арифметического значения типологической группы со стандартным отклонением):

1) осуществляется оценка данных типологизированных групп на предмет нормального / ненормального распределения. Для этого производится расчёт:

- коэффициента асимметрии (A_s), отражающего меру скошенности распределения, по формуле:

$$A_s = \frac{\bar{x} - M_o}{\sigma}, \quad (4.8)$$

где \bar{x} – среднее арифметическое значение совокупности (группы),

M_o – значение признака, которое наиболее часто встречается в исследуемой группе регионов (мода),

σ – среднее квадратическое (стандартное) отклонение совокупности (группы);

- коэффициента эксцесса, высокие значения которого указывают на ненормальность распределения, по формуле:

$$\left\{ \frac{n(n+1)}{(n-1)(n-2)(n-3)} \sum \left(\frac{x_j - \bar{x}}{s} \right)^4 \right\} - \frac{3(n-1)^2}{(n-2)(n-3)} \quad (4.9)$$

- коэффициента вариации, отражающего меру дисперсии частотного распределения, по формуле:

$$K_v = \frac{\bar{\sigma}}{\bar{x}}, \quad (4.10)$$

2) осуществляется расчет границ доверительного интервала (с уровнем доверия 95%) по следующей формуле:

$$\text{Группа}_y = \left(\bar{x} - \frac{\sigma}{\sqrt{n}} z_{0,05}; \bar{x} + \frac{\sigma}{\sqrt{n}} z_{0,05} \right) \quad (4.11)$$

где y – номер группы,

n – количество регионов, входящих в совокупность (группу),

z – квантиль распределения уровня 95%;

3) диагностируются регионы, попадающие / не попадающие в доверительный интервал.

В случае если анализируемый регион, соответствующий любой типологизированной группе, имеет ненормальное распределение, то есть большие выбросы или экстремальные значения и таким образом не попадает в доверительный интервал, то следует применять либо дифференцированный подход к управлению энергоэффективностью данного региона, либо дополнить 2 этап расчетами, связанными со сглаживанием неоднородности (нивелированием максимальных и минимальных значений) группы регионов, но позволяющими определить центральную тенденцию в развитии группы регионов. Для этого следует перемножить все (три) значения энергоэффективности региона и извлечь

арифметический корень третьей степени (кубический корень) по формуле (модифицированные данные):

$$m = \sqrt[3]{x_1 * x_2 * x_3}, \quad (4.12)$$

где m – субъект РФ,

x_1 – значение показателя энергообеспеченности региона,

x_2 – значение показателя энергоемкости ВРП,

x_3 – значение показателя ВРП на душу населения.

Ненормальность распределения, определяемая соответствующими коэффициентами, может быть объяснена тем обстоятельством, что распределение является мультимодальным – имеет несколько пиков, что и делает его ненормальным, то есть в типологизированной группе регионов могут наличествовать различные подгруппы и в таком случае – при необходимости – может быть осуществлена дополнительная группировка регионов в составе основной типологической группы;

- на 3 этапе осуществляется анализ документов стратегического планирования и развития региона (в части касающейся энергоэффективности) (см. параграф 3.1), включая региональные программы энергосбережения и энергоэффективности (см. параграф 4.2), на предмет соответствия указанных в этих документах целей и задач разработанным в данной диссертации стратегическим направлениям повышения энергоэффективности, характеризующим типологические группы регионов (см. параграфы 1.3 и 2.1); в случае обнаружения расхождений по результатам проведенного анализа, определяются новые приоритеты повышения энергоэффективности региона (см. параграф 4.1), затем определяется то стратегическое направление развития региона, которое соответствует характеристикам имеющихся типологических групп регионов;

- в ходе реализации 4-го этапа на базе дифференцированного подхода даются конкретные рекомендации применительно к рассматриваемому региону в целях повышения его энергоэффективности, определяются мероприятия практического плана (см. параграф 3.2 и 3.3), которые в большей степени способствовали бы достижению целевых показателей с учетом особенностей

региональной отраслевой структуры и энергетической инфраструктуры, а также перспектив энергопотребления в регионе;

- на 5 этапе определяются спектр полномочий региональных властей (см. параграф 1.2) и механизмы управления при реализации политики повышения энергоэффективности региона (см. параграфы 3.2 и 3.3), которые позволят осуществить данную политику как в стратегическом, так и тактическом плане с учетом разной энергообеспеченности и энергоемкости региональных экономик; при необходимости предложенные на 4-м этапе мероприятия могут быть скорректированы с учетом имеющихся полномочий региональных органов исполнительной власти.

В качестве апробации предложенной методики рассмотрим несколько референтных регионов, являющихся представителями разных типологических групп, в целях выработки рекомендаций, направленных на повышение региональной энергоэффективности.

4.3.1. Псковская область (группа 7)

1 этап. Охарактеризуем состояние энергетических активов региона и иных факторов, влияющих на его энергоэффективность.

Согласно официальным данным отечественной статистики и отчетным документам Псковская область характеризуется следующим:

- генерирующие компании как энергетический актив региона: Псковская ГРЭС, на долю которой приходится свыше 90 % выработанной электрической энергии (установленная мощность 440 МВт); Шильская и Максютинская ГЭС (установленная мощность 3,04 МВт); регион является энергодефицитным в плане выработки электрической энергии, но значительно энергоизбыточным по мощности;

- сетевые компании как энергетический актив региона, осуществляющие услуги по передаче и распределению электроэнергии по сетям 330 кВ, 110 кВ (протяженность ВЛ составляет 888,35 км) и ниже 110 кВ (протяженность ВЛ и КЛ более 4537,34 км);

- сбытовые компании как энергетический актив региона, осуществляющие сбыт электрической энергии юридическим и физическим лицам; «Псковэнергосбыт» обслуживает более 460 тысяч энергопотребителей (доля компании на рынке продаж электроэнергии составляет 97,3 %);
- домашние хозяйства как потенциальные энергопотребители: численность населения – 629,7 тыс. чел. (по данным на 01.01.2019);
- площадь территории – 55,3 тыс. км², как фактор, влияющий на энергообеспеченность региона. Зависимость здесь прямая: большая площадь территории требует больших затрат на обеспечение потребителей собственной энергией;
- природно-климатические условия как фактор, влияющий на энергоэффективность: чем холоднее температура воздуха и неблагоприятнее погода в регионе, тем больше потребуются энергоресурсов для благополучного проживания населения и ведения экономической деятельности хозяйствующими субъектами; средняя температура воздуха в Псковской области в январе составляет –6,8 °С. Одной из причин возросшего энергопотребления в 2016-2018 годах региональными властями указывается климатический фактор;

Согласно энергобалансу за 2022 год, энергозависимость Псковской области составляет 101,47 % (входит в первую десятку самых энергозависимых регионов страны), а самыми энергоемкими отраслями и сферами в регионе, на долю которых приходится больше половины потребляемой электроэнергии (68%), являются: городское и сельское население – 32,62% (входит в первую десятку регионов страны с самым высоким показателем), «добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха; водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений» – 25,05% и потери в электросетях – 10,33% (см. Таблица 4.30 «Энергоемкость отдельных отраслей (подотраслей) в субъектах Российской Федерации в 2022 году» в Приложении С.4.30).

2 этап. В качестве объекта анализа Псковская область выбрана не случайно: она имеет средние значения по показателю «энергоэффективности» в своей группе 7 и потому является референтным представителем данной группы:

- «энергообеспеченность» – 52 %;
- «энергоёмкость ВРП» – 1,51 % (среднее значение по совокупности (19 регионов) – 1,66 %);
- «ВРП на душу населения» – 211861 руб. (среднее значение по совокупности – 214200 руб.).

Согласно типологии регионов по уровню энергоэффективности (см. параграф 1.3) Псковская область входит в группу 7, которая характеризуется низкими значениями по всем трем показателям (тип региона по энергоэффективности – «низкая»).

Рассчитанные границы доверительного интервала (см. табл. 4.31) полностью не покрывают ни один регион из данной группы, поэтому воспользуемся формулой (4.12) и произведем расчет модифицированных данных (крайний правый столбец в табл. 4.31).

3 этап. При анализе документов стратегического планирования – «Стратегии социально-экономического развития Псковской области до 2035 года» [294], можно отметить, что в регионе каких-либо проблем с энергоэффективностью не обнаруживается, по крайней мере, ее повышение не является ни целью, ни приоритетом развития территории. Соответственно, не обнаруживается и ни одного мероприятия с этим связанного (за исключением единожды встретившейся фразы в Приложении № 3 -- «Энергоэффективность и энергосбережение», в котором представлен перечень госпрограмм Псковской области, обеспечивающих реализацию «Стратегии»), в то время как Псковская область наполовину является энергодефицитным (расчеты были выполнены в параграфе 1.3) и энергозависимым (расчеты были выполнены в табл. 4.30) регионом.

Таблица 4.31. Границы доверительного интервала группы 7

№ п/п	Субъект РФ	Энергообеспеченность региона	Энергоемкость ВРП	ВРП на душу населения	Модифицированные данные
1	Брянская область	1,81	1,47	218 610,57	83,42
2	Владимирская область	25,87	1,95	262 899,06	236,74
3	Ивановская область	51,41	2,00	171 560,10	260,41
4	Орловская область	46,21	1,45	251 168,19	255,97
5	Тамбовская область	31,49	1,29	257 804,67	218,97
6	Тульская область	60,00	2,17	302 754,53	340,51
7	Псковская область	52,35	1,51	211 861,10	255,59
8	Республика Адыгея	9,80	1,60	191 630,97	144,46
9	Республика Крым	36,30	1,67	184 278,68	223,61
10	г. ф.з. Севастополь	49,43	1,86	204 377,17	265,83
11	Республика Ингушетия	0,00	1,38	105 027,65	0,00
12	Кабардино-Балкарская Республика	31,82	1,22	146 482,94	178,64
13	Республика Северная Осетия-Алания	16,68	1,51	179 705,97	165,48
14	Республика Марий Эл	35,02	1,92	216 202,42	244,00
15	Республика Мордовия	46,53	1,83	226 219,92	268,14
16	Пензенская область	28,90	1,50	232 313,03	215,73
17	Ульяновская область	50,81	1,89	241 438,23	285,27
18	Республика Тыва	11,26	1,49	161 587,06	139,32
19	Омская область	67,81	1,89	303 871,23	338,82
	среднее значение	34,40	1,66	214 199,66	230,54
	коэфф. вариации	0,57	0,16	0,24	0,28
	коэфф. асимметрии	-0,27	0,17	-0,11	0,17
	коэфф. эксцесса	-0,84	-1,06	0,08	0,41
	сред.квadrat.отклон.	19,70	0,27	50 852,36	64,59
	корень из n = 19	4,36	4,36	4,36	4,36
	мера отклонения от среднего (квантиль (0,95))	1,96	1,96	1,96	1,96
	левая граница	25,54	1,54	191 334,07	196,05
	правая граница	43,25	1,78	237 065,25	263,49

Зеленым цветом выделены значения, находящиеся в границах доверительного интервала
Составлено и рассчитано автором по данным Росстата

Любопытным в рассматриваемом документе оказывается то, что в п. 2.1. «Цели и задачи социально-экономического развития Псковской области» написано: «Настоящая Стратегия направлена на модернизацию промышленности и рост

социально-экономического потенциала Псковской области <...> Псковская область – надежная опора промышленного роста и внедрения инноваций», а в п. 2.2 «Приоритеты развития Псковской области» указывается, что региональная политика будет строиться на приоритетных направлениях, а именно: «Во-первых, существенный потенциал невозделываемой пахотной земли и земель сельхозназначения <...> Во-вторых, <...> туристической привлекательности<...> В-третьих, опережающими темпами должен развиваться экспорт товаров и услуг <...>» (и ни слова о промышленности), что выглядит странным и приводит к мысли о необходимости согласования приоритетов и целей только внутри одного этого документа. Более того, в Приложении № 2 «Значения показателей социально-экономического развития Псковской области» к данной Стратегии указывается, что за 11 лет (с 2024 по 2035 годы) индекс промышленного производства должен вырасти на 1,5 % (!).

При рассмотрении другого документа (Схемы и программы развития электроэнергетических систем России на 2023-2028 годы (Псковская область) [295]), согласованного региональными властями и утвержденного Приказом Минэнерго России от 28.02.2023 № 108 [86], в п. 2.2. «Предложения сетевых организаций по <...> развитию электрических сетей <...>» указывается «отсутствуют», далее «Потребность в реализации мероприятий по развитию электрических сетей <...>» -- «не выявлена», то есть, по сути, проблема с энергодефицитностью региона (энергообеспеченностью региона собственными генерирующими мощностями) так и остается невидимой для властей проблемой или не признается ими таковой.

Ее решение в нашей стране осуществляется двумя стандартными в этой области способами:

- путем подключения к Единой энергетической системе России, к энергосистемам соседних регионов и перетока электроэнергии из энергоизбыточных в энергодефицитные регионы. Помимо пограничных российских областей (Ленинградской, Смоленской, Тверской, где имеются атомные электростанции, обеспечивающие электроэнергией часть региона),

Псковская область подключена к энергосистеме соседней Новгородской области, которая тоже является энергодефицитным регионом, правда, с еще меньшей энергообеспеченностью собственными ресурсами (группа 8, «энергообеспеченность» – 33,89%). Такое решение, вероятно, объясняется «поголовным» включением в состав ЕЭС России всех субъектов Российской Федерации. Однако ни экономическая, ни энергетическая эффективности такого решения не представляются очевидными, а подобные действия – целесообразными;

- путем строительства высоковольтных воздушных линий (ВЛ) электропередачи. Касательно Псковской области – это ВЛ общей протяженностью 6 км 550 м в 2023-2028 годах, что также вызывает определенный скепсис ввиду неочевидности и таких действий по сравнению со строительством когенерационных установок, преимущества и надобность которых были представлены в параграфе 3.2. В пользу данного предложения рассматриваются как территориальные факторы: малочисленное население области (не многим более 629 тыс. чел.), неравномерно размещенное по территории, относительно большая площадь региона (55300 км²), так и технико-экономические факторы: возможность регулирования выработки (в том числе и в зависимости от погодных условий) тепловой и электрической энергии (в отличие от имеющейся генерации, ограничивающей такой маневр), более экономичное использование топлива (по сравнению с отдельными способами получения электрической и тепловой энергий; КПД при когенерации в среднем на 30 % выше) и др.

При рассмотрении Госпрограммы Псковской области «Энергоэффективность и энергосбережение» на 2023-2025 годы [44, 80] можно заметить весьма существенную деталь в разделе «Ожидаемые результаты реализации подпрограммы», когда прогнозные значения корректируются в меньшую сторону (посредством внесения дополнительных изменений). Так, прогнозом развития энергоэффективности и энергосбережения данного региона первоначально целевой показатель на 2024 год прогнозировался на уровне 59,03%, а после внесения изменений его значение сократилось до 51,14% в 2025 году и это при том, что в

разделе «Ресурсное обеспечение госпрограммы» предусмотрено увеличение бюджетных ассигнований с 5545248 тыс. руб. до 6452746 тыс. руб.

В целом можно отметить, что региональная программа энергоэффективности Псковской области в большой степени фокусируется на газификации региона (росте количества домохозяйств, подготовленных к приему природного газа), материально-техническом обеспечении структурного подразделения органов региональной власти (Комитета по тарифам и энергетике Псковской области), финансовой поддержке получателей бюджетных средств, цены на продукцию которых подлежат госрегулированию, и, к сожалению, никак не связана с выявленными в ходе анализа проблемами касательно низкой энергообеспеченности региона, высокой энергоемкости отдельных отраслей и подотраслей региональной экономики.

В то время как, согласно сделанным в параграфах 2.1 и 4.1 выводам, в стратегическом плане для регионов группы 7, в том числе и для Псковской области, первоочередной является двуединая задача наращивания опережающими темпами региональных энергетических активов и развития на их базе энергоёмких производств. Однако данные направления стратегического развития не находят своего отражения в рассмотренных документах, а потому представляется необходимым внесение соответствующих изменений как в нормативно-правовые документы, так и по части принятия релевантных управленческих решений.

4 этап связан с выработкой рекомендаций применительно к рассматриваемому региону в целях повышения его энергоэффективности.

В этой связи с учетом выполненного анализа основных составляющих энергоэффективности и представленной типологии регионов (см. параграфы 1.3 и 2.1) представляется логичным и обоснованным переопределение приоритетов в политике повышения энергоэффективности Псковской области. В частности, предлагается в стратегическом плане, во-первых, строительство когенерационных установок, которые могут быть локально дислоцированы на территории либо в местах проживания людей, либо в местах организации различных производств.

Во-вторых, создание на территории Псковской области достаточно энергоемкого производства, что в целом противоречит устоям концепции устойчивого развития. Однако «низкая» энергоемкость ВРП и несущественная доля области в энергопотреблении России на этом этапе развития региона не приведут к существенным негативным изменениям в отношении окружающей среды, но могут привести к существенным положительным изменениям в социальной сфере, поскольку рассчитанные коэффициенты корреляции прямо указывают на рост благосостояния населения за счет роста энергообеспеченности региона и создания конкурентоспособной продукции.

Поскольку энергонеобеспеченность региона, помноженная на его малочисленность (потенциальный рынок сбыта) и низкий промышленно-производственный потенциал, несут в себе экзистенциальную инвестиционную непривлекательность территории, постольку действия региональных властей видятся в создании инвестиционно-привлекательных условий на своей территории, а механизмом могут выступать налоговые преференции со стороны региональных и местных властей, финансовые ресурсы регионального и федерального бюджетов (см. параграф 3.3), региональные программы энергоразвития (см. параграф 4.2).

В тактическом плане предлагается внесение изменений в следующие документы:

- «Стратегию социально-экономического развития Псковской области до 2035 года» [294]), в которой в качестве приоритета развития обозначить повышение энергоэффективности региона за счет увеличения доли собственной генерации электрической энергии, а также роста объемов промышленной продукции (в том числе и энергоемкой) (полномочия региональных властей имеются, см. параграф 3.2);
- Схему и программу развития электроэнергетических систем России на 2024-2029 годы (Псковская область) [295], в которой в качестве первоочередных мер предусмотреть в необходимом количестве строительство когенерационных

установок, повышающих энергообеспеченность и энергоэффективность региона (полномочия региональных властей имеются, см. параграф 3.2);

- Госпрограмму Псковской области «Энергоэффективность и энергосбережение» на 2023-2025 годы [44, 80] и последующие годы, а также План реализации Государственной программы Псковской области «Энергоэффективность и энергосбережение» на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов», в которых определить бюджетные и внебюджетные источники финансирования вновь обозначенных мероприятий, а также механизм стимулирования субъектов экономики на энергетическом рынке (полномочия региональных властей требуют уточнения).

В рамках 5 этапа рассмотрим полномочия региональных властей и механизмы управления повышением энергоэффективностью региона, обеспечивающие выполнение вносимых изменений в региональную программу энергоэффективности.

В частности, предлагается следующее:

- снижение ставки налога на прибыль, зачисляемого в региональные бюджеты (с 17% до 13,5%). Данное мероприятие может быть реализовано посредством Закона Псковской области [68], в который необходимо внести изменения касательно возможности осуществления инвестиционной деятельности в области энергосбережения и энергоэффективности;

- ввести нулевую ставку налога на имущество организаций. Данное мероприятие может быть реализовано посредством Закона Псковской области [79], в который необходимо внести изменения касательно организаций, осуществляющих деятельность в области энергосбережения и энергоэффективности;

- ввести дифференцированные ставки налога, взимаемого в связи с применением упрощенной системы налогообложения. Данное мероприятие может быть реализовано посредством Закона Псковской области [71], в который необходимо внести изменения касательно организаций, осуществляющих деятельность в области энергосбережения и энергоэффективности;

- увеличить количество заключения энергосервисных договоров (контрактов) с одновременным активным поиском потенциальных подрядчиков-исполнителей (по отчетным данным за 2022 год было заключено всего 4 контракта); мероприятие не требует финансового обеспечения – административно-регламентные меры реализуется в рамках служебных полномочий государственных и муниципальных служащих;

- организовать осуществление энергетического обследования объектов в регионе, прежде всего, в отношении самых энергоемких отраслей экономики; мероприятие не требует финансового обеспечения – организационно-управленческие меры реализуется в рамках служебных полномочий государственных и муниципальных служащих;

- вести реестр энергетических паспортов объектов (в т. ч. многоквартирных домов) посредством декларирования потребления энергетических ресурсов и энергии, что позволит определить потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности; мероприятие не требует финансового обеспечения – организационно-управленческие меры реализуется в рамках служебных полномочий государственных и муниципальных служащих.

4.3.2. Ярославская область (группа 8)

1 этап. Охарактеризуем состояние энергетических активов региона и иных факторов, влияющих на его энергоэффективность.

Согласно официальным данным отечественной статистики и отчетным документам, Ярославская область характеризуется следующим:

- генерирующие компании как энергетический актив региона: установленная мощность электростанций энергосистемы Ярославской области составляет 1587,0 МВт, в том числе: ГЭС – 496,6 МВт, ТЭС – 1090,4 МВт;

- сетевые организации как энергетический актив региона: Валдайское предприятие магистральных электросетей, «Ярэнерго» – филиал ПАО «Россети Центр», ООО «Ярославль Энергосети», ООО «Энергоресурс» и др.,

осуществляющие функции передачи и распределение электроэнергии по электрическим сетям 0,4–6(10)–35–110 кВ;

- домашние хозяйства как потенциальные энергопотребители: численность населения – 1253,4 тыс. чел. (по данным на 01.01.2019);

- хозяйствующие субъекты как потенциальные энергопотребители: количество предприятий и организаций – 36546 (по данным на конец 2019 г., без учета малых и индивидуальных);

- площадь территории – 36 177 км² как фактор, влияющий на энергообеспеченность региона. Зависимость здесь прямая: большая площадь территории требует больших затрат на обеспечение потребителей собственной энергией.

Согласно энергобалансу за 2022 г., самыми энергоемкими отраслями и сферами в регионе, на долю которых приходится больше половины потребляемой электроэнергии (63,88%), являются: «добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха; водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений» – 42,12% и городское и сельское население – 21,76% (см. табл. 4.30 «Энергоемкость отдельных отраслей (подотраслей) в субъектах Российской Федерации в 2022 году» в Приложении С.4.30).

2 этап. В качестве объекта анализа Ярославская область выбрана не случайно: она имеет средние значения по показателю «энергоэффективности» в своей группе 8 и потому является референтным представителем данной группы:

- «энергообеспеченность» – 56,66 %;
- «энергоемкость ВРП» – 1,92 % (среднее значение по совокупности (9 регионов) – 1,67 %);
- «ВРП на душу населения» – 337167,61 руб. (среднее значение по совокупности – 395367,45 руб.).

Согласно типологии регионов по уровню энергоэффективности (см. параграф 1.3) Ярославская область входит в группу 8, которая характеризуется низкими

значениями по «энергообеспеченности» региона и «энергоёмкости ВРП», но средним значением «ВРП на душу населения» (тип региона по энергоэффективности – «низкая, низкая, средняя»).

Рассчитанные границы доверительного интервала (см. табл. 4.32) полностью покрывают данный регион (по всем трем показателям), что делает данный субъект Российской Федерации стопроцентным референтным представителем группы 8.

Таблица 4.32 – Границы доверительного интервала группы 8

	Энергообеспеченность региона	Энергоёмкость ВРП	ВРП на душу населения	
1	Калужская область	4,0566	1,8483	355377,16
2	Московская область	56,6645	1,35	450998,09
3	Ярославская область	56,3359	1,9208	337167,61
4	Новгородская область	33,8864	2,0137	343722,15
5	г. Санкт-Петербург	76,1176	0,784	631518,77
6	Краснодарский край	45,6534	1,1844	343898,34
7	Удмуртская Республика	37,143	1,8862	324889,53
8	Нижегородская область	42,3044	2,0333	340766,51
9	Томская область	51,37	1,9882	429968,93
	среднее значение	44,83686667	1,667655556	395367,4544
	коэфф. вариации	0,442036126	0,269502858	0,250244443
	коэфф. асимметрии	-0,733685696	-1,202201361	2,046922341
	коэфф. эксцесса	1,990199826	0,185895259	4,32556337
	сред.квadrat.отклон.	19,81951486	0,449437938	98938,50823
	корень из n = 9	3	3	3
	мера отклонения от среднего (квантиль (0,95))	1,959963985	1,959963985	1,959963985
	левая граница	31,88835489	1,374028165	330728,8168
	правая граница	57,78537844	1,961282946	460006,092

Составлено и рассчитано автором по данным Росстата

3 этап. При анализе документов стратегического планирования («Стратегии социально-экономического развития Ярославской области до 2030 года» [63, с изменениями на 06.04.2023]) в таблице 28 «Ключевые задачи и механизмы развития региональной инфраструктуры» обозначена одна из задач – «обеспечение надежности функционирования энергосистемы и снижение удельной энергоёмкости экономики» (п. 3), а в качестве механизма реализации задачи предусматривается «развитие электросетевого комплекса и генерации, в том числе развитие объектов когенерационной энергетики; рост доли малоэнергоёмких

отраслей, проведение целенаправленной энергосберегающей политики; развитие потенциала альтернативных, возобновляемых и местных источников энергии». Но этим всё и заканчивается, то есть декларирование повышения энергоэффективности не подкреплено ни целевыми показателями достижения поставленной задачи, ни финансовым обеспечением реализации мероприятий. Кроме того, стоит заметить, что повышение энергоэффективности не является стратегической целью развития региона, в то время как Ярославская область является энергодефицитным и энергозависимым (на 76%) субъектом Российской Федерации.

При рассмотрении госпрограммы Ярославской области «Энергоэффективность <...>» [65], которая была разработана и утверждена для реализации Стратегии [63] на 2021-2025 гг., в качестве цели указано «повышение энергетической эффективности экономики, социальной сферы и жилищного фонда», а в качестве скорректированных Правительством области [64] конечных результатов обозначены конкретные цели и сроки: «снижение к 2025 году энергоемкости ВРП на 24,3 % по отношению к уровню 2017 г., повышение доли электроэнергии, выработанной на территории региона, в общем объеме электропотребления региона до 87,2% в 2025 г.». Объемы финансирования на оставшиеся годы предусмотрены в размере 42,825 млн руб. из внебюджетных источников. При этом в документе не указываются эти источники и конкретные объемы средств на реализацию целевых показателей (обозначена лишь общая сумма). К примеру, целевые показатели госпрограммы предусматривают сокращение (год к году на десятые и сотые доли кВт ч/м²) удельного расхода электроэнергии в многоквартирных домах (МКД) (см. п. 2.18), но в ней не указывается каким образом это будет происходить и каковы источники финансирования. В целом можно отметить, что в программе наличествуют мероприятия, которые направлены на повышение энергоэффективности в различных отраслях и сферах, но недостаточно мероприятий по стимулированию энергосбережения населением, являющимся вторым (после промышленности) энергопотребителем в регионе.

В другом документе (Схема и программа развития электроэнергетических систем России на 2023–2028 годы (Ярославская область) [295]) в разделе 2 «Особенности и проблемы текущего состояния электроэнергетики» отмечается необходимость замены существующих силовых трансформаторов Т-1 и Т-2 2×25 МВА на 2×40 МВА для повышения перспективной мощности нагрузки, поскольку планируется рост потребления электроэнергии на 115 млн кВт ч в 2024 г. и 100 млн кВт ч в последующие годы. То есть проблема с низкой энергообеспеченностью региона не усматривается властями Ярославской области. Правда, от этого она не перестает оставаться проблемой и существующая по настоящее время (отсутствие в необходимом объеме собственной генерации) «де-факто» решается аналогичным с Псковской областью образом -- путем перетока электроэнергии из энергоизбыточных соседних регионов: Тверской области, на территории которой расположена атомная электростанция, Костромской области.

Однако многокилометровые воздушные линии электропередачи не решают проблему энергозависимости региона, которая по расчетным данным на основе электробаланса за 2022 г. составляет 76,38%, не способствуют наращиванию собственной генерации, не повышают энергоэффективность региона, а напротив, лишь камуфлируют ее решение без перспектив рассмотрения альтернативных вариантов, то есть такое «решение» проблемы само по себе становится проблемой.

Примечательным оказывается тот факт, что крупнейшими энергопотребителями Ярославской области являются частные компании и акционерные общества: ПАО «Славнефть-ЯНОС» – потребляемая мощность более 148 МВт, ОАО «РЖД» – 94 МВт, ООО «Транснефть-Балтика» – 56 МВт и др. То есть строительство генерирующих энергомошностей крупными компаниями для своих собственных нужд, а в случае избытка мощностей – и для потребностей региона, позволило бы сократить дефицит собственной электроэнергии для прочих потребителей (например, населения) и повысить энергообеспеченность региона в целом. Поскольку строительство энергомошностей (электростанций, когенерационных установок, возобновляемых источников энергии) может быть финансово затратным, то действия региональных властей в этом случае видятся в

создании соответствующих условий, способствующих привлечению инвестиций в отрасль.

В этом случае повышение энергообеспеченности региона должно приводить к снижению энергоемкости ВРП, поскольку рассчитанный парный коэффициент корреляции является отрицательным ($r = -0,57$), а ее снижение должно приводить к росту ВРП на душу населения, так как и там коэффициент корреляции отрицательный ($r = -0,75$). То есть повышение энергоэффективности Ярославской области связано с наращиванием количества и мощности энергообъектов собственной генерации (частных или государственных) при одновременном снижении энергоёмкости ВРП.

Стоит отметить, что проблема с энергоемкостью ВРП региональными властями является видимой, по крайней мере, и в Стратегии, и в госпрограмме об этом упоминается. В частности, в таблице 26 Стратегии предполагается переход к экономике замкнутого цикла, обеспечивающей как снижение потребление первичных энергоресурсов, так и вовлечение в повторный хозяйственный оборот твердых коммунальных отходов. Такой вариант подтверждается расчетом коэффициента корреляции (см. выше), только по прочтению в обратную сторону, то есть при снижении энергоемкости ВРП энергообеспеченность региона должна повышаться, что, собственно, и требуется. В таком случае без особого внимания региональных властей на поверку остаются две проблемы: повышение энергообеспеченности региона и стимулирование энергосбережения со стороны населения, которые и предстоит решить.

4 этап связан с выработкой рекомендаций применительно к рассматриваемому региону в целях повышения его энергоэффективности.

Так, в стратегическом плане для Ярославской области можно рекомендовать: во-первых, с учетом значительного энергопотребления частными компаниями электрической энергии для обеспечения функционирования собственных производств строительство новых объектов-генерации, в том числе и посредством возобновляемых источников энергии; во-вторых, стимулировать энергосбережение

в регионе путем проведения активной энергоэффективной политики как в отношении хозяйствующих субъектов, так и населения области.

В тактическом плане предлагается внесение изменений в следующие документы:

- Схему и программу развития электроэнергетических систем России на 2023-2028 годы (Ярославская область) [295], в которой предусмотреть строительство объектов-генерации электрической энергии для нужд и потребностей частных предприятий и организаций, тем самым повышая энергообеспеченность и энергоэффективность региона (полномочия региональных властей имеются, см. параграф 3.2);

- госпрограмму «Энергоэффективность в Ярославской области <...>» [65], в которой в качестве обязательных элементов следует предусмотреть программы по энергосбережению и энергоэффективности частных компаний (см. параграф 4.2) для синхронизации действий региональных властей и крупных энергопотребителей в регионе (полномочия региональных властей имеются, см. параграф 3.2);

- госпрограмму «Энергоэффективность в Ярославской области <...>» [65], в которой предусмотреть мероприятия стимулирующего характера по энергосбережению и повышению энергоэффективности региона со стороны населения, а также определить бюджетные и конкретные внебюджетные источники финансирования вновь обозначенных мероприятий (полномочия региональных властей требуют уточнения).

В рамках 5 этапа рассмотрим полномочия региональных властей и механизмы управления повышением энергоэффективностью региона, обеспечивающие выполнение вносимых изменений в региональную программу энергоэффективности Ярославской области.

В частности, предлагается следующее (приведенные меры могут быть реализованы в рамках имеющихся полномочий региональных властей (см. параграф 1.2)):

- предоставление инвестиционного налогового вычета для компаний, осуществляющих строительство собственных генерирующих мощностей на территории региона (максимальный лимит на уменьшение платежа в региональный бюджет в 2023 году установлен на уровне 90% от первоначальной стоимости основных средств). Для реализации данного мероприятия требуется внесение изменений в действующий региональный закон об инвестиционной деятельности в части энергосбережения и энергоэффективности [69], позволяющего применять такой вычет;

- увеличить долю МКД, оснащенных общедомовыми приборами учета электрической и тепловой энергии, а также воды, что должно способствовать энергосбережению населением области;

- снизить ставку налога на прибыль, зачисляемого в региональные бюджеты (с 17% до 13,5%), и ставку налога на имущество организаций (до 0%). Данное мероприятие может быть реализовано посредством Закона Ярославской области [69], в который необходимо внести изменения касательно возможности осуществления инвестиционной деятельности в области энергосбережения и энергоэффективности;

- возмещение затрат на уплату процентов по кредитам и займам на приобретение энергоэффективного оборудования за счет средств регионального или местного бюджета; такая финансовая поддержка мероприятий, осуществляемых юридическими лицами, по повышению энергоэффективности своей деятельности (в т. ч. по внедрению малоотходных производств и использованию вторичных ресурсов) позволит производствам более успешно преодолевать зависимость от первичных энергоресурсов, сократить их расход в процессе потребления, то есть снизить энергоемкость ВРП. Данное мероприятие может быть реализовано посредством Закона Ярославской области [69], в который необходимо внести изменения касательно возможности осуществления инвестиционной деятельности в области энергосбережения и энергоэффективности;

- согласование энергетического баланса региона (определение оптимальных пропорций по генерации энергии в регионе в контексте его устойчивого развития), в котором необходимо запланировать рост числа энергетических объектов собственной генерации энергии, а также развитие дополнительных энергоисточников, в т. ч. ВИЭ (прежде всего со стороны частных компаний – крупных энергопотребителей) (полномочия региональных властей имеются);

- установление требований к производству и обороту отдельных товаров, функциональное назначение которых предполагает использование энергетических ресурсов (в целях реализации требований законодательства о сокращении оборота энергонезэффективной продукции; формирование спроса на наукоемкую продукцию) (полномочия региональных властей имеются);

- установление дифференцированных цен на электроэнергию (когда превышение норматива энергопотребления оплачивается с повышенным коэффициентом, что должно стимулировать потребителей к сокращению избыточных объемов потребления электроэнергии; внедрение предприятиями энергосберегающих программ должно приводить к снижению ставки тарифа на энергоресурсы) (полномочия региональных властей имеются).

4.3.3. Ставропольский край (группа 22)

1 этап. Охарактеризуем состояние энергетических активов региона и иных факторов, влияющих на его энергоэффективность.

Согласно официальным данным отечественной статистики и отчетным документам, Ставропольский край характеризуется следующим:

- генерирующие компании как энергетический актив региона: установленная мощность электростанций энергосистемы Ставропольского края составляет 5215,0 МВт, в том числе: ТЭС – 4180,4 МВт, ГЭС – 484,6 МВт, ВЭС – 450,0 МВт, СЭС – 100,0 МВт;

- сетевые организации как энергетический актив региона: Северо-Кавказское предприятие магистральных электросетей, осуществляющее функции управления Единой национальной (общероссийской) электрической сетью;

«Ставропольэнерго» – филиал ПАО «Россети Северный Кавказ» – предприятие, осуществляющее функции передачи и распределения электроэнергии по электрическим сетям 0,4–6(10)–35–110 кВ;

- домашние хозяйства как потенциальные энергопотребители: численность населения – 2795,243 тыс. чел. (по данным на 01.01.2019);
- хозяйствующие субъекты как потенциальные энергопотребители: количество предприятий и организаций – 38068 (по данным на конец 2019 года, без учета малых и индивидуальных);
- площадь территории – 66,160 тыс. км², как фактор, влияющий на энергообеспеченность региона. Зависимость здесь прямая: большая площадь территории требует больших затрат на обеспечение потребителей собственной энергией.

Согласно энергобалансу за 2022 год, самыми энергоемкими отраслями и сферами в регионе, на долю которых приходится больше половины потребляемой электроэнергии (63,02%), являются: «добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха; водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений» – 40,31% и городское и сельское население – 22,71% (см. табл. 4.30 «Энергоемкость отдельных отраслей (подотраслей) в субъектах Российской Федерации в 2022 году»).

2 этап. В качестве объекта анализа Ставропольский край выбран не случайно: он имеет средние значения по показателю «энергоэффективности» в своей группе 22 и потому является референтным представителем данной группы:

- «энергообеспеченность» – 174,76%;
- «энергоемкость ВРП» – 1,74% (среднее значение по совокупности (7 регионов) – 1,54%);
- «ВРП на душу населения» – 209587,2 руб. (среднее значение по совокупности – 223610,5 руб.).

Согласно типологии регионов по уровню энергоэффективности (см. параграф 1.3) Ставропольский край входит в группу 22, которая характеризуется низкими

значениями по «энергообеспеченности» региона и низкими по «энергоёмкости ВРП» и «ВРП на душу населения» (тип региона по энергоэффективности – «высокая, низкая, низкая»).

Рассчитанные границы доверительного интервала (см. табл. 4.33) полностью покрывают данный регион (по всем трем показателям), что делает данный субъект Российской Федерации стопроцентным референтным представителем группы 22.

Таблица 4.33 – Границы доверительного интервала группы 22

	Энергообеспеченность региона	Энергоёмкость ВРП	ВРП на душу населения	
1	Воронежская область	144,9463	1,519118	307806,7
2	Рязанская область	120,6672	2,036179	279264,8
3	Республика Калмыкия	856,1133	0,904122	199021,7
4	Ростовская область	183,8955	1,593632	268916,5
5	Чеченская Республика	338,0922	1,619498	112844,2
6	Ставропольский край	174,7654	1,744732	209587,2
7	Республика Алтай	762,1817	1,386293	187832,6
	среднее значение	368,6659	1,543368	223610,5
	коэфф. вариации	0,840932	0,225326	0,297706
	коэфф. асимметрии	1,070292	-0,75834	-0,44307
	коэфф. эксцесса	-0,88871	1,882939	-0,25222
	сред.квадрат.отклон.	310,023	0,347761	66570,16
	корень из n = 7	2,645751	2,645751	2,645751
	мера отклонения от среднего (квантиль (0,95))	1,959964	1,959964	1,959964
	левая граница	139,0019	1,285747	174295,6
	правая граница	598,33	1,800988	272925,5

Составлено и рассчитано автором по данным Росстата

3 этап. При анализе документов стратегического планирования – «Стратегии социально-экономического развития Ставропольского края до 2035 года», принятой 27.12.2019 [78], в разделе 2 «Промышленный и топливно-энергетический комплексы» значительное внимание уделяется вопросам энергоэффективности. В частности, акцент делается на реализации «наиболее значимых мероприятий»: «повышении энергоэффективности зданий бюджетного сектора», «энергоэффективной модернизации многоквартирных домов», в результате чего планируется сокращение потребления тепловой энергии (правда, не указано на сколько).

Стоит заметить, что наибольшее энергопотребление приходится на промышленность (~ 40%) и, исходя из этого обстоятельства, власти региона приоритетом в политике повышения энергоэффективности должны были бы рассматривать именно ее. Однако этого не наблюдается, что можно считать верным решением, поскольку энергоемкость ВРП оказывает прямое влияние на ВРП на душу населения, то есть устойчивое развитие региона связано с оптимизацией основных параметров энергоэффективности.

В данном документе развитию безуглеродной энергетики также уделено внимание. Такое стало возможным, вероятно, потому что в отличие от выше рассмотренных субъектов Российской Федерации, регион является энергоизбыточным. При этом сам факт наличия в предостаточном количестве собственных энергоресурсов: во-первых, позволяет в большей степени реализовывать постулаты устойчивого развития региона – например, заменять невозобновляемые источники энергии на возобновляемые; во-вторых, предопределяет назначение излишков энергии – ее «экспорт» в соседние регионы. Однако наращивание объемов выработки энергии и ее реализация в соседние регионы, как это происходит в настоящее время, не приводит к повышению уровня жизни населения, который является «низким» (коэффициент корреляции между «энергообеспеченность региона» и «ВРП на душу населения» является отрицательным: $r = -0,49$, то есть с ростом энергообеспеченности будет снижаться второй показатель, чего допустить нельзя ввиду того, что регион (и вся группа 22) и так по «ВРП на душу населения» классифицируется как «низкий»).

Кроме того, следует обратить внимание на один нюанс касательно энергообеспеченности Ставропольского края. Дело в том, что из 10 гидроэлектростанций 3 (Кубанская ГЭС-1: установленная мощность -- 37 МВт, Кубанская ГЭС-2: установленная мощность -- 184 МВт, Кубанская ГАЭС: установленная мощность -- 16 МВт,) располагаются на территории другого региона -- Карачаево-Черкесской Республики – и лишь организационно (по документам) входят в Ставропольскую энергосистему. В случае их переподчинения, установленная мощность ГЭС Ставропольского края (484 МВт)

сократится вдвое. Следовательно, одним из приоритетом для данного -- энергоизбыточного -- региона должно стать сокращение рисков подобных действий, что может быть обеспечено путем создания собственных энерго мощностей на базе возобновляемых источников энергии. Для реализации этой цели властям региона необходимо создавать инвестиционно-привлекательные условия для строительства дополнительных (новых) генерирующих объектов «зеленой» энергетики (малых ГЭС, ветрогенераторов, солнечных электростанций) и постоянно увеличивать их долю в энергосистеме региона (справочно: в настоящее время в структуре установленной мощности доля ТЭС составляет ~ 80 %, доля ГЭС ~ 9 %). Сокращение доли вырабатываемой электрической энергии посредством ТЭС и рост объемов генерации от возобновляемых источников будут способствовать устойчивому развитию Ставропольского края.

При рассмотрении другого документа – Схемы и программы развития электроэнергетических систем России на 2023–2028 годы (Ставропольский край) [295], следует обратить внимание на указанную в п. 2.3.2 проблему, связанную с трансформаторами Т-1 и Т-2, срок эксплуатации которых составляет 50 лет и 44 года соответственно. Суть проблемы состоит в том, что подающаяся нагрузка на данные трансформаторы превышает нормативные значения и для этого требуется ее перевод на другие центры питания. В документе предлагается и решение, предусматривающее реконструкцию подстанции и увеличение мощности силовых трансформаторов, что является стандартным в рамках существующей единой энергетической системы России, но не учитывающим специфику и особенности развития энергосистемы региона – Ставропольского края. В этой связи представляется обоснованным предлагаемое решение (с учетом вышеописанных обстоятельств и энергетического актива региона), которое предполагает строительство нового питающего центра – нового возобновляемого источника энергии с одновременной заменой (выбытием, сокращением) объемов генерации энергии прежними способами из невозобновляемого сырья. Подтверждением такого решения может выступать неравномерность распределения объектов генерации и потребления по территории региона, приводящая к перегрузкам

отдельных энергообъектов и увеличивающая риск их поломки или утраты, то есть предлагаемое решение носит дуальный характер и может способствовать решению еще одной существенной проблемы региона – дисбаланса процесса производства-потребления в определенных локациях (на данное решение оказывает влияние географический фактор – относительно большая по площади территория Ставропольского края). Кроме того, прогнозные оценки потребления электрической энергии свидетельствуют о его росте на 3,4% в 2028 году по сравнению с 2023 годом, что также подтверждает обоснованность предлагаемого решения.

При рассмотрении региональной программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности <...>» [59, 60], можно отметить ее цель – «повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов на территории Ставропольского края» и целевой показатель – «ввод мощностей генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии <...>», которые отражают особенности и потребности энергохозяйства региона. Однако при всей слаженности программы, многочисленных энергосберегающих мероприятиях и прочих проработанных нужных и полезных мер, направленных на повышение энергоэффективности, следует отметить и некоторые недостатки. Так, например, обозначенный выше целевой показатель хоть и предусматривает конкретные значения по годам (см. Приложение 2: в 2023 году – 150 МВт, в 2024 году – 305,25 МВт), но не предусматривает ни финансовую обеспеченность по данному мероприятию, ни территориальное расположение объектов генерирующих мощностей. Кроме того, остается не выясненным и вопрос касательно принадлежности вновь возводимых объектов (в чьей собственности будут находиться), что может быть принципиально важным при их дальнейшей эксплуатации и наступлении ответственности.

4 этап связан с выработкой рекомендаций применительно к рассматриваемому региону в целях повышения его энергоэффективности.

Так, в стратегическом плане для Ставропольского края можно рекомендовать следующее:

- превышение предложения на рынке электроэнергии над спросом и ввиду этого относительно недорогая ее стоимость должны стимулировать создание дополнительных производств на территории региона в целях повышения «ВРП на душу населения», то есть, как и в случае с Псковской областью, предлагается создание энергоемкой продукции (значительное наращивание объемов производства), но без дополнительного роста энергетических активов региона, что является отличительной чертой Ставропольского края (полномочия региональных властей имеются);

- рост возобновляемых источников энергии, который должен сопровождаться одновременным сокращением доли традиционных (невозобновляемых), что для данной группы 22 становится условием повышения доли неуглеродной энергетики и устойчивого развития регионов (полномочия региональных властей имеются в части согласования энергетического баланса региона);

- проведение активной политики энергосбережения в регионе касательно, прежде всего, населения, являющегося одним из основных энергопотребителей (полномочия региональных властей имеются в части разработки и принятия целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности).

В тактическом плане предлагается внесение изменений в следующие документы:

- «Стратегию социально-экономического развития Ставропольского края до 2035 года» [78], в которой в качестве приоритетного направления экономической (промышленной) политики региона предусмотреть рост объемов производства продукции (в том числе и энергоемкой), без наращивания дополнительных энерго мощностей, что должно способствовать повышению энергоэффективности Ставропольского края (полномочия региональных властей имеются, см. параграфы 1.2 и 3.1);

- Схему и программу развития электроэнергетических систем России на 2023-2028 годы (Ставропольский край) [295], в которой предусмотреть создание

собственных энерго мощностей на базе возобновляемых источников энергии. В настоящий момент в документе имеется лишь единственная фраза – «развитие возобновляемых источников энергии предусматривает строительство ВЭС» (полномочия региональных властей имеются, см. параграфы 1.2 и 3.1);

- региональную программу ««Энергосбережение и повышение энергетической эффективности <...>» [59], в которой в качестве цели определить повышение энергоэффективности региона путем реализации комплекса мер по энергосбережению населением и хозяйствующими субъектами, а также в соответствии с данной целью разработать целевые показатели программы (полномочия региональных властей имеются, см. параграфы 1.2 и 3.2).

В рамках 5 этапа рассмотрим полномочия региональных властей и механизмы управления повышением энергоэффективностью региона, обеспечивающие выполнение вносимых изменений в региональную программу энергоэффективности Ставропольского края.

Стоит отметить, что данная программа является достаточно полной и предусматривает необходимый набор мероприятий, повышающих энергоэффективность. Тем не менее, в качестве дополнительных мер можно предложить следующее (приведенные меры (см. параграфы 3.2 и 3.3) могут быть реализованы в рамках имеющихся полномочий региональных властей):

- сокращение технологических потерь при транспортировке энергии. Имеющийся в настоящей программе показатель (см. Приложение 2, п. 35, 36) предусматривает снижение потерь электрической и тепловой энергий на одну-две сотых процента (!), что можно считать незначительным. Поэтому более востребованным может оказаться механизм налоговых льгот и преференций по уплате региональных и местных налогов для юридических лиц при условии модернизации и обновления значительной части существующих основных фондов (осуществление инвестиций в основной капитал), которые приводят к снижению технологических потерь и, соответственно, повышению энергетической эффективности;

- предоставление инвестиционных грантов за счет средств регионального или местного бюджета хозяйствующим субъектам, разрабатывающим и внедряющим на основе современных достижений науки и техники наилучшие доступные технологии, обеспечивающие предотвращение и (или) минимизацию технологических потерь при транспортировке энергии. Данное мероприятие может быть реализовано посредством Закона «Об инвестиционной деятельности в Ставропольском крае» [70], в который необходимо внести изменения касательно возможности осуществления инвестиционной деятельности в области энергосбережения и энергоэффективности;

- установление дифференцированных цен на электроэнергию (тарифное регулирование). Тариф для конечных потребителей электрической энергии должен складываться (помимо прочего) исходя из установленных нормативов энергопотребления: в случае его превышения, стоимость электроэнергии должна возрастать. Дифференцированное ценообразование посредством установления различных тарифов, когда превышение норматива энергопотребления оплачивается с повышенным коэффициентом, должно стимулировать потребителей к сокращению избыточных объемов потребления электроэнергии;

- развитие малой и нетрадиционной энергетики как альтернативное направление существующим способам получения энергии. Данное мероприятие может быть реализовано не только посредством регионального и местного бюджетов, но и посредством бюджетных ассигнований федерального уровня или инвестиций как частных, так и государственных компаний.

4.3.4. Хабаровский край (группа 26)

1 этап. Охарактеризуем состояние энергетических активов региона и иных факторов, влияющих на его энергоэффективность.

Согласно официальным данным отечественной статистики и отчетным документам, Хабаровский край характеризуется следующим:

- генерирующие компании как энергетический актив региона: установленная мощность электростанций энергосистемы Хабаровского края составляет 2168,7 МВт, в том числе: ТЭС – 100 %;

- сетевые организации как энергетический актив региона: Хабаровское предприятие магистральных электросетей, осуществляющее функции передачи и распределения электроэнергии по электрическим сетям; «Электрические сети ЕАО» – филиал АО «ДРСК», предприятие, осуществляющее функции передачи и распределения электроэнергии по электрическим сетям 0,4–6(10)–35–110 кВ;

- домашние хозяйства как потенциальные энергопотребители: численность населения – 1315,7 тыс. чел. (по данным на 01.01.2019);

- хозяйствующие субъекты как потенциальные энергопотребители: количество предприятий и организаций – 36916 (по данным на конец 2019 года, без учета малых и индивидуальных);

- площадь территории – 788,600 тыс. км², как фактор, влияющий на энергообеспеченность региона. Зависимость здесь прямая: большая площадь территории требует больших затрат на обеспечение потребителей собственной энергией.

Согласно энергобалансу за 2022 год, самыми энергоемкими отраслями и сферами в регионе, на долю которых приходится больше половины потребляемой электроэнергии (59,84%), являются: «добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха; водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений» – 39,09% и городское и сельское население – 20,75% (см. табл. 4.30 «Энергоемкость отдельных отраслей (подотраслей) в субъектах Российской Федерации в 2022 году»).

2 этап. В качестве объекта анализа Хабаровский край выбран не случайно: он имеет средние значения по показателю «энергоэффективности» в своей группе 26 и потому является референтным представителем данной группы:

- «энергообеспеченность» – 97,97 %;
- «энергоемкость ВРП» – 1,51% (среднее значение по совокупности (14 регионов) – 1,62 %);
- «ВРП на душу населения» – 431912,97 руб. (среднее значение по совокупности – 492840,16 руб.).

Согласно типологии регионов по уровню энергоэффективности (см. параграф 1.3) Хабаровский край входит в группу 26, которая характеризуется средними значениями по «энергообеспеченности» региона и «ВРП на душу населения», низкими значениями по «энергоёмкости ВРП» (тип региона по энергоэффективности – «средняя, низкая, средняя»).

Рассчитанные границы доверительного интервала (см. табл. 4.34) полностью покрывают данный регион (по всем трем показателям), что делает данный субъект Российской Федерации стопроцентным референтным представителем группы 26.

Таблица 4.34 – Границы доверительного интервала группы 26

	Энергообеспеченность региона	Энергоёмкость ВРП	ВРП на душу населения	
1	Республика Коми	111,0232	1,684526	624510,89
2	Республика Татарстан	85,97433	1,513898	480898,68
3	Тюменская область	110,5872	1,113577	659319,1
4	Камчатский край	100	0,981932	566243,72
5	Магаданская область	107,103	1,839965	837105,08
6	Архангельская область	83,554	1,915	366219,0778
7	Астраханская область	87,9348	1,258	336021,23
8	Республика Башкортостан	90,7731	2,0251	321138,98
9	Оренбургская область	95,7457	2,0775	386909,12
10	Самарская область	89,9864	2,1171	376499,45
11	Новосибирская область	85,1007	1,8693	346126,89
12	Республика Саха (Якутия)	98,7554	1,085	787290,34
13	Приморский край	80,8818	1,7574	379566,7
14	Хабаровский край	97,9734	1,5125	431912,97
	среднее значение	94,67093	1,625057	492840,1591
	коэфф. вариации	0,105462	0,237989	0,350871395
	коэфф. асимметрии	0,413443	-0,43814	0,955809351
	коэфф. эксцесса	-1,0197	-1,20291	-0,37236053
	сред.квadrat.отклон.	9,984158	0,386746	172923,5143
	корень из n = 14	3,741657	3,741657	3,741657387
	мера отклонения от среднего (квантиль (0,95))	1,959964	1,959964	1,959963985
	левая граница	89,44101	1,422471	402258,9474
	правая граница	99,90086	1,827643	583421,3709

Составлено и рассчитано автором по данным Росстата

3 этап. При анализе документов стратегического планирования – «Стратегии социально-экономического развития Хабаровского края до 2030 года», принятой 13.06.2018 [61], вопросам энергоэффективности почти не уделено сколько-нибудь

существенного внимания, за исключением упоминания о ней (2 раза на стр. 125) касательно (нового) строительства жилых зданий в соответствии с предъявляемыми требованиями к энергоэффективности. В качестве приоритета в развитии региона в п. 2.1 «Приоритеты, цели и задачи развития Хабаровского края» указывается, что «высшей ценностью для Стратегии развития края является Человек, а создание благоприятных условий для его развития -- ее ключевой приоритет» [61, с. 31]. Такое понимание, вероятно, основывается на том, что Хабаровский край с точки зрения энергоэффективности является типичным «среднячком», где энергообеспеченность -- «средняя» (97,97 %), «ВРП на душу населения» -- «средний». Складывается ситуация, когда относительная энергосбалансированность региона и отсутствие серьезных проблем с энергоснабжением в регионе не только «затирают» вопросы повышения энергоэффективности в качестве приоритетов развития, но и приводят к почти полному их «вымыванию» из стратегических документов.

Однако при рассмотрении другого документа (Схемы и программы развития электроэнергетических систем России на 2023–2028 годы (Хабаровский край) [295]) обнаруживается проблема, при первом приближении не обращающая на себя особого внимания, но определенно связанная с устойчивым развитием региона, когда генерация электроэнергии осуществляется исключительно ТЭС (ее доля в структуре генерирующих мощностей составляет 100 %). К примеру, только одна из 8 ТЭС (Хабаровская ТЭЦ-3), работающая преимущественно на угле (невозобновляемое топливо), обеспечивает энергией одну треть потребителей. Главными энергопотребителями в крае являются население (~ 21%) и предприятия промышленного производства (около 40%). Следовательно, отсюда «вытекают» приоритеты и стратегические цели в политике повышения энергоэффективности региона: переход к возобновляемым источникам энергии, стимулирование энергосбережения со стороны населения (см. параграф 3.3), внедрение энергосберегающих технологий со стороны промышленности (см. параграф 3.2).

Второе обстоятельство, на которое следует обратить внимание, – это среднегодовой темп прироста энергопотребления (5,37%) в регионе, почти в 5 раз

превышающий темпы роста всех выше рассмотренных субъектов Российской Федерации. По планам, такой прирост должен быть обеспечен вводом в 2027 году новой Хабаровской ТЭЦ-4 (установленной мощностью 410 МВт, ~ 16% от всей энергомощности края), работающей на газе (невозобновляемое топливо). Представляется, что в стратегическом плане такое решение может быть ошибочным (воспроизводящим тот же самый подход к энергообеспечению региона), по крайней мере, слабо связанным с устойчивым развитием Хабаровского края и мало задействовавшим в структуре генерации возобновляемые источники энергии («зеленую» энергетику).

Кроме того, стоит обратить внимание на схожесть ситуации с Ярославской областью (группа 8) касательно взаимовлияния основных показателей энергоэффективности. Логика рассуждений сохраняется с определенными корректировками: повышение энергоэффективности Хабаровского края связано с наращиванием количества и мощности энергообъектов собственной генерации (частных или государственных) посредством альтернативных источников энергии при одновременном осуществлении мероприятий энергосбережения в целях недопущения роста энергоёмкости ВРП.

При рассмотрении другого, не менее важного, документа – региональной программы повышения энергоэффективности [62], стоит отметить, что опыт использования возобновляемых источников получения электроэнергии в крае уже имеется (солнечная генерация). В частности, АО «Полиметалл» установлена электростанция мощностью 1 МВт, с помощью которой удалось снизить ежегодные затраты на приобретение дизельного топлива в размере 17,0 млн рублей.

Однако, в Приложении 1 к Госпрограмме Хабаровского края «Энергоэффективность и развитие энергетики в Хабаровском крае» [62], в котором указаны сведения о планируемых показателях данной программы, решение вопросов по наращиванию объемов производства тепловой и электрической энергий остается традиционным: строительство новых линий электропередачи. При этом положительный опыт с ВИЭ региональными властями остается не востребованным в перспективе.

Кроме того, в Приложении 9 к данной программе (в ред. от 30.03.2023) запланировано строительство все тех же ТЭЦ (в частности, ТЭЦ-4 с проектной мощностью 340 МВт) с общим объемом инвестиций 46,5 млрд рублей.

4 этап связан с выработкой рекомендаций применительно к рассматриваемому региону в целях повышения его энергоэффективности.

На основе выполненного анализа представляется, что для Хабаровского края в стратегическом плане должно стать решение двуединой задачи: 1) повышение энергообеспеченности региона собственными генерирующими мощностями на базе возобновляемых источников энергии и 2) снижение энергоемкости ВРП путем осуществления мероприятий по энергосбережению как хозяйствующими субъектами, так и населением (справочно: согласно Приложению № 1 к региональной программе энергоэффективности, снижение энергоемкости в 2023-2025 годы региональными властями не планируется и она остается на прежнем уровне – 82,9 кг у. т / 10 тыс. руб.).

В этой связи в тактическом плане предлагается внесение изменений в следующие документы:

- «Стратегию социально-экономического развития Хабаровского края до 2030 года» [61], в которой в качестве приоритетного направления обозначить повышение энергоэффективности региона, а в качестве целевых показателей предусмотреть рост энергообеспеченности края за счет строительства новых объектов генерации (возобновляемых источников энергии) и снижение энергоемкости ВРП посредством реализации энергосберегающих мероприятий; (полномочия региональных властей для этого имеются, см. параграфы 1.2 и 3.1);
- Схему и программу развития электроэнергетических систем России на 2023-2028 годы (Хабаровский край) [295], в которой предусмотреть создание собственных энерго мощностей на базе возобновляемых источников энергии и таким образом сбалансировать энергетические активы региона, сделав развитие региона более устойчивым. Причем вновь возводимые объекты могут быть построены не только за счет бюджетных ассигнований, но и посредством частных инвестиций. В таком случае показатели-параметры частных инициатив на этом

поприще также должны найти отражение в данном документе (полномочия региональных властей по этому поводу имеются, см. параграфы 1.2 и 3.1);

- региональную программу «Энергоэффективность и развитие энергетики в Хабаровском крае <...>» [62]. Во-первых, в государственной программе необходимо предусмотреть программы частных предприятий и организаций в области энергосбережения и энергоэффективности с тем, чтобы иметь полное представление об энергоресурсах региона и энергопотреблении и формировать (согласовывать) оптимальный энергобаланс края в контексте его устойчивого развития. Во-вторых, в программе необходимо предусмотреть дополнительные меры по стимулированию энергосбережения со стороны населения, внедрению хозяйствующими субъектами энергосберегающих технологий (полномочия региональных властей имеются, см. параграфы 1.2 и 3.2; меры стимулирующего характера требуют уточнения).

В рамках 5 этапа рассмотрим полномочия региональных властей и механизмы управления повышением энергоэффективностью региона, обеспечивающие выполнение вносимых изменений в региональную программу энергоэффективности Хабаровского края.

В качестве дополнительных мер можно предложить следующие мероприятия (приведенные меры (см. параграфы 3.2 и 3.3) могут быть реализованы в рамках имеющихся полномочий региональных властей):

- определение субсидий инвестору на финансовое обеспечение затрат (на создание, реконструкцию, капремонт объектов энергетической инфраструктуры; строительство новых энергоисточников, наращивание существующих мощностей, развитие дополнительных энергоисточников, в т. ч. ВИЭ). Реализация данного мероприятия требует внесения изменений в региональный Закон «О государственной инвестиционной политике в Хабаровском крае» [72] в части энергосбережения и энергоэффективности;

- упрощение процедуры заключения энергосервисных договоров (контрактов), направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности использования энергетических ресурсов заказчиком. Стоит

заметить, что подобный механизм уже применялся на территории Хабаровского края в 2021 году и принес положительные результаты. Так, было заключено 2 энергосервисных договора на модернизацию систем теплоснабжения на объектах бюджетной сферы, в результате чего удалось сэкономить 112 Гкал тепловой энергии в год и сократить ежегодные затраты на ее оплату в размере 400,0 тыс. рублей (экономия бюджетных средств);

- ведение постоянного мониторинга за расходом энергоресурсов потребителями в целях исключения нерациональных потерь энергоресурсов и выработка предложений, которые позволят достичь их экономии;

- согласование энергетического баланса региона, определяющего количественные показатели добычи природных ресурсов и выработки энергии посредством нетрадиционных источников на территории региона, определение оптимальных пропорций по генерации энергии в регионе в контексте его устойчивого развития;

- ввод в эксплуатацию многотарифных приборов учета (трехтарифных счетчиков электроэнергии), направленных на перераспределение энергопотребления: сглаживание энергопотребления в часы-пик и востребованность приборов учета в ночное время.

4.4. Апробация методолого-методического аппарата управления энергоэффективностью нетипологизированных регионов

В параграфе 4.3 были представлены результаты апробации предложенной автором методики в регионах, являющихся типичными представителями четырех групп, в состав которых входит 49 субъектов Российской Федерации. Это больше половины (57,65%) от всей совокупности, Однако в оставшейся ее части имеются регионы, значительно отличающиеся от типологизированных распределенных групп по основным параметрам и также нуждающиеся в повышении энергоэффективности, но в отношении которых отсутствует возможность

использования имеющей стратегический характер «групповой» модели, так как соответствующие группы слишком малочисленны для корректного построения основанных на результатах корреляционного анализа моделей.

Например, можно выделить состоящую из 5 регионов (Ленинградская, Мурманская, Амурская области, Пермский и Красноярский края) группу 11, характеризующуюся «средней» энергоемкостью ВРП (в рассмотренных группах 7, 8, 22 она «низкая», а в группе 26 – «высокая»). Другой отличительной характеристикой являются дополнительно рассчитанные попарные коэффициенты корреляции, которые никак не корреспондируют ни по значениям, ни по силе связи, ни по направлению связи, ни по форме с ранее рассмотренными группами, что требует дифференцированного подхода к управлению энергоэффективностью региона и осуществления избирательной региональной энергетической (промышленной) политики, учитывающей особенности энергетического развития конкретного региона.

Для таких регионов (групп регионов) целесообразно заменить факторный статический корреляционный анализ, в рамках которого устанавливается корреляционная зависимость взаимодействия факторов и явлений в разных регионах в конкретный год, то есть в статике, на регрессионный корреляционный анализ, в рамках которого устанавливается корреляционная зависимость взаимодействия процессов и явлений в одном регионе, но за определенный период времени, длительность которого предполагает возможность корректного построения основанных на результатах корреляционного анализа моделей.

В целях апробации модифицированной в соответствии с вышеизложенным подходом методики автором был выбран один из нераспределенных по типологизированным группам субъектов Российской Федерации с отличительными основными параметрами энергоэффективности – Ленинградская область. Ниже представлены результаты этой поэтапной апробации:

1 этап. Охарактеризуем состояние энергетических активов региона и иных факторов, влияющих на его энергоэффективность. Согласно официальным данным

отечественной статистики и отчетным документам, Ленинградская область характеризуется следующим:

- генерирующие компании как энергетический актив региона: установленная мощность электростанций энергосистемы Ленинградской области составляет 8562,2 МВт, в том числе: АЭС – 4375,8 МВт, ГЭС – 707,8 МВт, ТЭС – 3478,7 МВт;

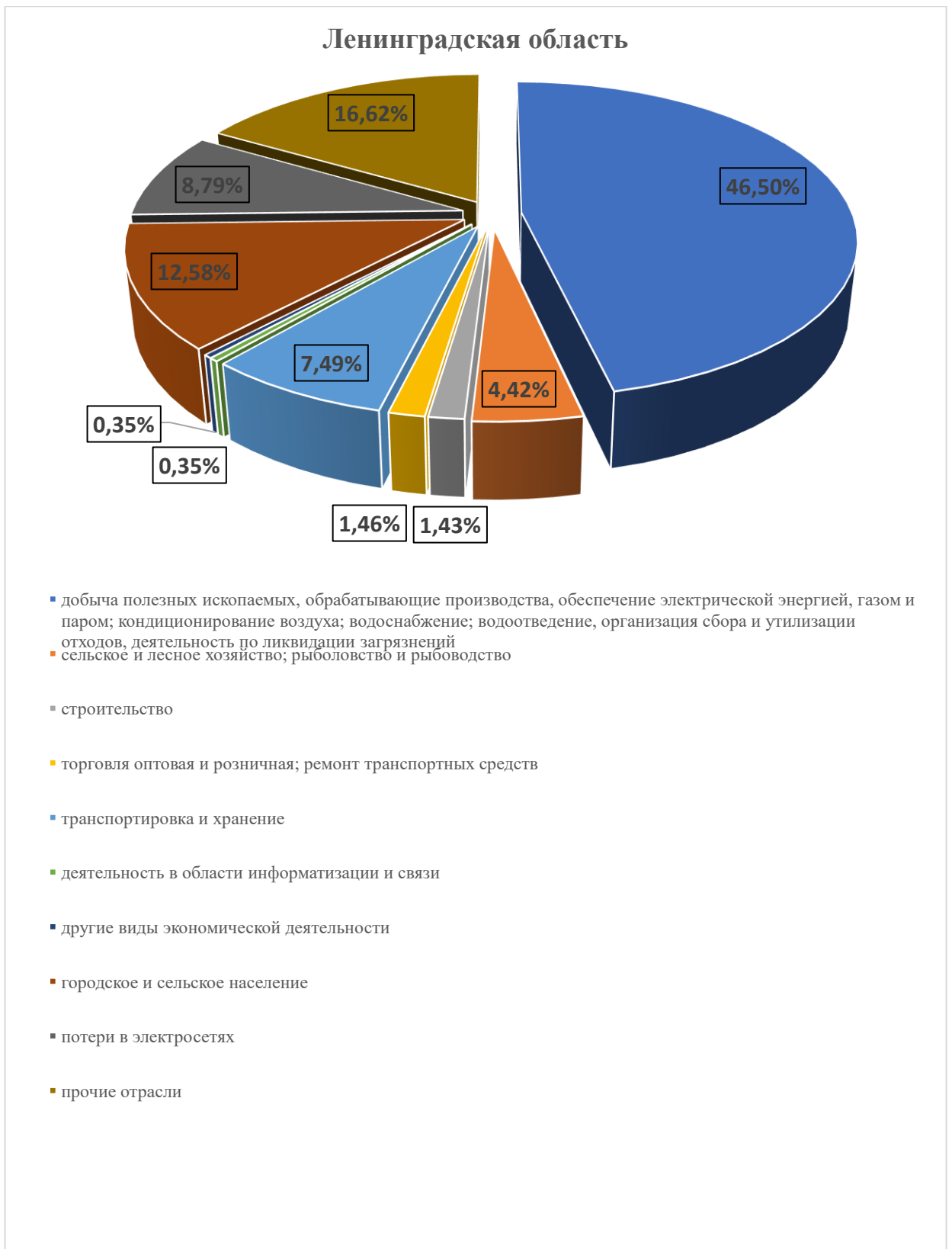
- сетевые организации как энергетический актив региона: ПАО «Россети» (филиал Магистральные электрические сети Северо-Запада), ПАО «Россети Ленэнерго», АО «ЛОЭСК – Электрические сети Санкт-Петербурга и Ленинградской области», осуществляющее функции передачи и распределения электроэнергии по электрическим сетям 0,4–6(10)–35–110 кВ;

- домашние хозяйства как потенциальные энергопотребители: численность населения – 2027,1 тыс. чел. (по данным на 1 января 2023 года);

- хозяйствующие субъекты как потенциальные энергопотребители: количество предприятий и организаций – 34026 (по данным на 1 октября 2023 года, без учета малых и индивидуальных);

- площадь территории 83908 км² – влияющий на энергообеспеченность региона фактор. Зависимость здесь прямая: значительная площадь территории требует больших затрат на обеспечение потребителей собственной энергией.

Далее рассмотрим энергоемкость различных отраслей региональной экономики. Для этого проанализируем данные электробаланса Ленинградской области за 2022 год (см. табл. 4.30 «Энергоемкость отдельных отраслей (подотраслей) в субъектах Российской Федерации в 2022 году» в Приложении С.4.30). Его удельные величины представлены на рис. 4.16.



**Рисунок 4.16 – Энергоемкость основных отраслей экономики
Ленинградской области за 2022 год**

Рассчитанные данные свидетельствуют, что самыми энергоемкими отраслями хозяйства являются «добыча полезных ископаемых, обрабатывающие

производства, обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха; водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений» (46,5%) и «городское и сельское население» (12,58%), вкуче образующие около 60%. Следовательно, именно на этих отраслях и сферах региональным властям следует сосредоточить свои усилия для повышения энергоэффективности региона.

2 этап. Рассмотрим основные показатели энергоэффективности по Ленинградской области:

- «энергообеспеченность региона» – 196,34 %, что соответствует типу «высокая»,
- «энергоёмкость ВРП» – 2,43 %, что соответствует типу «средняя»,
- «ВРП на душу населения» – 464552,1 руб., что соответствует типу «средняя».

Поскольку Ленинградская область не является типичным представителем распределенных групп, определение степени влияния энергоэффективности на устойчивое развитие региона определим посредством расчета коэффициентов попарной корреляции (Пирсона) по временному ряду.

Кроме того, в расчетах применялись сопоставимые цены, приведенные к базисному 2010 г. Для этого были выполнены дополнительные расчеты:

- а) индекс цен текущего года умножался на индекс цен последующего года,
- б) значение показателя ВРП в соответствующем году делилось на полученный индекс потребительских цен, приведенных к 2010 г.,
- в) аналогичным образом был выполнен подсчет по показателю ВРП на душу населения,
- г) далее рассчитывался коэффициент корреляции Пирсона (см. табл. 4.35).

Таблица 4.35 – Значение коэффициентов корреляции по основным параметрам энергоэффективности Ленинградской области на основе статистических данных за период 2010-2019 гг.

Коэффициенты корреляции Ленинградская область					
1		2		3	
Энергообеспеченность / Энергоемкость		Энергообеспеченность / ВРП на душу		Энергоемкость / ВРП на душу	
-0,1104877		0,217282182		-0,978521795	
Исходные данные:					
Годы	произведено электроэнергии (млн кВт*ч)	потреблено электроэнергии (млн кВт*ч)	ВРП (млн руб.)	ВРП на душу населения (руб.)	Индекс потребит. цен
2010	41774,5	19396,2	490303,7	286435,4	1,111
2011	40854	19623,3	581712	336981,3	1,064
2012	37935,1	20236	672066,9	385686,5	1,065
2013	33883,5	20180,7	678718,3	386177,6	1,06
2014	37953,7	20317,6	703325,6	397419,3	1,115
2015	38172	20351,5	849616,6	478065,2	1,133
2016	40767,8	19793,1	953668,3	534152,5	1,057
2017	38083	19832,7	1002543,3	556083,1	1,027
2018	42653	20660,4	1147644,4	626840	1,04
2019	43785,2	21233,6	1224514,1	657679,7	1,029

Составлено и рассчитано автором по данным Росстата

Полученные результаты характеризуются следующими обстоятельствами:

- первый коэффициент корреляции, отражающий зависимость между энергообеспеченностью региона и его энергоемкостью, выявил весьма слабую статистически значимую отрицательную связь ($r = -0,11$). Следовательно, повышая энергообеспеченность региона можно ожидать незначительно снижение его энергоемкости, то есть допустимо небольшое увеличение производства энергии;
- второй коэффициент корреляции, отражающий зависимость между энергообеспеченностью региона и валовым региональным продуктом на душу населения, выявил очень слабую положительную связь ($r = 0,22$). То есть дальнейшее повышение энергообеспеченности региона может привести лишь к незначительному росту ВРП на душу населения – по всей видимости, в силу недостаточной (по сравнению с уровнем развития энергогенерации) развитостью важнейшей составляющей энергетических активов региона – электросетевой

инфраструктуры, в том числе в точках опережающего развития, включая вновь формируемые на территории Ленинградской области города, промышленные кластеры и производственные площадки;

- третий коэффициент корреляции, отражающий зависимость между энергоемкостью ВРП и валовым региональным продуктом на душу населения, выявил очень сильную отрицательную связь ($r = - 0,98$). Следовательно, значительное повышение ВРП на душу населения зависит от значительного снижения энергоемкости региональной экономики, то есть в такой ситуации действия региональных властей должны быть направлены на стимулирование внедрения передовых, менее энергоемких технологий и производств, а также на реализацию политики энергосбережения в регионе всеми хозяйствующими субъектами.

3 этап. Рассмотрим основные документы стратегического планирования Ленинградской области. При изучении «Стратегии социально-экономического развития Ленинградской области до 2030 года» [76] касательно энергоэффективности в документе лишь единожды встречается фраза «установить энергоэффективные световые приборы уличного и внутридворового освещения», когда речь идет о решениях по достижению указанной в документе цели (не связанной с энергоэффективностью). То есть в стратегическом плане серьезно вопросы повышения энергоэффективности региональными властями не рассматриваются. Следовательно, нет необходимости анализировать Прогноз социально-экономического развития данного региона, а также План мероприятий по реализации стратегии развития региона.

При рассмотрении другого документа стратегического планирования – Схемы и программы развития электроэнергетических систем России на 2023–2028 годы (Ленинградская область, Книга 2) [295] – вопросы повышения энергоэффективности региона решаются посредством строительства и реконструкции различных электрических подстанций, отпаечных ЛЭП, воздушных линий электропередачи на территории региона для обеспечения технологического присоединения потребителей электроэнергии. То есть и в данном документе

реальным проблемам в сфере энергосбережения, выявленных в ходе анализа на первых двух этапах, должного внимания не уделяется. Такое упущение, возможно, объясняется тем, что регион является энергодостаточным со средним, стремящимся к высокому, уровнем жизни населения. Однако эти обстоятельства нисколько не умаляют проблемы с энергосбережением и энергоэффективностью в регионе и не освобождают органы власти от их решения.

Одним из инструментов, широко применяемых в нашей стране, являются государственные региональные программы. Обратимся к содержанию такого документа, принятого властями Ленинградской области [40, 41].

Паспорт госпрограммы устанавливает срок ее действия по 2025 год и предполагает реализацию двух подпрограмм: «Создание и развитие инженерной инфраструктуры в Ленинградской области» и «Обеспечение устойчивого функционирования коммунальной и инженерной инфраструктуры». В рамках одной из них предполагается реализовать приоритетный проект «Создание модели внедрения энергоэффективных технологий на территории Ленинградской области», который направлен на реализацию на территории Гатчинского муниципального района всего двух мероприятий: «модернизацию систем теплоснабжения бюджетных учреждений» и «модернизацию систем внутреннего освещения бюджетных учреждений» (см. п. 4.1.1 Паспорта).

Как можно заметить, мероприятия хоть и связаны с энергоэффективностью в целом, но не направлены на снижение энергоемкости создания продукции (товаров, услуг) крупными энергопотребителями в регионе (как это было определено на первых двух этапах), а в качестве механизма реализации предусмотрено задействование энергосервисных контрактов.

Согласно другому комплексу процессных мероприятий «Энергосбережение и повышение энергоэффективности на территории Ленинградской области» (см. п. 4.1.4 Паспорта) предполагается «обеспечение энергосбережения и повышения энергетической эффективности в топливно-энергетическом комплексе Ленинградской области за счет снижения производительных потерь в тепловых сетях» посредством установки автоматизированных погодозависимых тепловых

пунктов. Данное мероприятие также является важным в политике повышения энергоэффективности региона, но, как и в предыдущем случае, не направлено на решение главной проблемы – снижение энергоемкости производств и повышение энергосбережения со стороны городского и сельского населения.

В ходе реализации 4-го этапа на базе дифференцированного подхода даются конкретные рекомендации применительно к рассматриваемому региону в целях повышения его энергоэффективности, а на 5 этапе определяется спектр полномочий региональных властей и механизмы управления при реализации политики повышения энергоэффективности региона. Обратимся к данным этапам.

Для Ленинградской области могут быть предложены следующие рекомендации:

1) согласно прогнозным данным по потреблению электроэнергии в Ленинградской области предполагается его рост хозяйствующими субъектами в 2024 году – на 10,45%, в 2025 году – на 4,56%, в 2026 году – на 3,61%. Возрастающие потребности в электроэнергии в отличие от стандартных решений по строительству высоковольтных линий электропередачи, применяемых повсеместно в настоящее время, могут быть обеспечены более перспективными способами – путем строительства в отдельных населенных пунктах (там, где это необходимо и возможно) возобновляемых источников энергии (о чем было указано выше, см. этап 2, второй коэффициент корреляции). Для этого потребуются внести изменения в соответствующие разделы Схемы и программы развития электроэнергетических систем России на 2023–2028 годы (Ленинградская область, Книга 2) (данные полномочия находятся в ведении региональных властей);

2) согласно данным Схемы и программы развития электроэнергетических систем России на 2023–2028 годы (Ленинградская область, Книга 2), самыми крупными энергопотребителями в регионе являются частные компании (ОАО «РЖД», ООО «КИНЕФ», НΠΑО «Светогорский ЦБК», потребляющие более 100 МВт мощности, и другие юридические лица с несколько меньшим энергопотреблением). В этой связи представляется необходимым включение частного сектора со своими корпоративными программами в государственную

региональную программу по повышению энергоэффективности Ленинградской области (см. параграф 4.2), что позволит не только синхронизировать данные по программам, но и будет способствовать установлению согласованности действий среди всех участников энергетического рынка в целях энергосбережения и повышения энергоэффективности (непрерывная гармонизация данных с течением времени). Со стороны региональных властей в этом отношении потребуется организационно-координационная работа, а также выполнение контрольных мероприятий по обязательному повышению энергоэффективности хозяйствующими субъектами на территории региона (данные полномочия находятся в ведении региональных властей);

3) вместе с тем синхронизация данных по программам и декларирование заявленных целевых показателей будут не только дисциплинировать хозяйствующие субъекты на этом поприще, но и позволят региональным властям выработать дополнительные меры стимулирующего характера (см. параграфы 3.2 и 3.3) для придания ускорения процессам энергосбережения и энергоэффективности в регионе. Меры стимулирующего характера должны быть направлены на создание менее энергоемких производств, сокращение потребления энергоресурсов, в том числе за счет снижения потерь в электросетях, внедрение системы энергосбережения домашними хозяйствами. В частности, предлагается введение налоговых льгот и преференций по уплате налогов для юридических лиц, зачисляемых в региональные и местные бюджеты, при условии модернизации и обновления значительной части существующих основных фондов (осуществление инвестиций в основной капитал), которые приводят к энергосбережению, повышению энергетической эффективности, снижению издержек и вредных экологических воздействий (переход к высокотехнологичному производству, экономике замкнутого цикла, современным энергоэффективным технологиям). В целях энергосбережения домашними хозяйствами предлагается, как минимум, два возможных варианта. Вариант первый (частный сектор: жители сельских поселений и поселков городского типа): налоговые льготы и преференции по уплате НДФЛ в региональный и местный бюджет для владельцев индивидуальных

(жилых) зданий, инвестировавших в мероприятия по повышению их (зданий) энергоэффективности (механизм: сумма инвестиций вычитается из налогооблагаемой базы). Недополученные таким образом средства в бюджетах могут быть компенсированы меньшими суммами финансовых ресурсов, выделяемых на реализацию государственной региональной программы в той части, которая касается энергосбережения в регионе. Реализация данного мероприятия потребует внесения изменений в действующее законодательство об инвестиционной деятельности [73] касательно вопросов энергосбережения и энергоэффективности. Вариант второй (для жителей МКД): установление дифференцированных цен на электроэнергию (тарифное регулирование). Механизм реализации: тариф для конечных потребителей электрической энергии должен складываться (помимо прочего) исходя из установленных нормативов энергопотребления: в случае его превышения, стоимость электроэнергии должна возрасти, что должно стимулировать потребителей к сокращению избыточных объемов потребления электроэнергии (данные полномочия находятся в ведении региональных властей);

4) расчет третьего коэффициента корреляции и выявленная сильная отрицательная взаимосвязь между энергоемкостью ВРП и ВРП на душу населения в целях снижения риска неповышения энергоэффективности региона позволяют рекомендовать предпринять дополнительные меры по стимулированию энергосбережения в системе ЖКХ и непосредственно в домохозяйствах, по снижению энергоемкости действующих производств, а также по реализации компенсационных мероприятий в случае принятия решений о создании на территории Ленинградской области новых энергоемких производств. С учетом того, что как действующие, так и планируемые к размещению в Ленинградской области энергоемкие производства являются участниками вертикально-интегрированных структур федерального уровня, разработка и реализация таких мер должна происходить согласованно во взаимодействии с собственниками таких вертикально-интегрированных структур и федеральными органами государственной власти. Кроме того, в таком же взаимодействии необходимо

принимать и внедрять решения, способствующие (особенно с учетом перспективных планов по строительству новых блоков ЛАЭС-2) расширению и диверсификации потоков электроэнергии из Ленинградской области в ближайшие энергодефицитные регионы страны;

5) определение приоритетов политики повышения энергоэффективности региона связано с внесением изменений в документы стратегического планирования, в которых необходимо указать в качестве приоритетного направления развития региона повышение энергоэффективности (в настоящее время данное положение отсутствует).

В этой связи предлагается внести соответствующие изменения в:

- «Стратегию социально-экономического развития Ленинградской области до 2030 года»,
- Прогноз социально-экономического развития Ленинградской области,
- План мероприятий по реализации Стратегии развития Ленинградской области,
- Схема территориального планирования Ленинградской области;

Одним из основных механизмов повышения энергоэффективности региона являются государственные региональные программы. В этой связи предлагается внести изменения в существующую программу энергоэффективности Ленинградской области, в которой переопределить приоритеты и цели развития и установить обновленные целевые показатели касательно повышения энергоэффективности, направленные на снижение энергоемкости региональной экономики к 2035 году на 35% по отношению к 2019 году, как того требует сентябрьское Постановление Правительства Российской Федерации 2023 г. [49].

Таким образом, сложившееся положение дел с энергоэффективностью в российских регионах предопределяет дальнейшие действия региональных властей в этом направлении. Нюанс состоит в том, что в таких условиях региональным властям приходится лавировать между единством энергетической системы страны, формируемой на федеральном уровне, и относительной независимостью энергетической системы региона, формируемой на региональном уровне. В первом

случае федеральными властями акцент делается на энергетической безопасности страны и ее энергетической связанности (что не всегда возможно и экономически целесообразно), во втором -- региональными властями «высвечивается» специфика энергоразвития территории, определяющая свой -- нетипичный -- путь повышения энергоэффективности региона и его устойчивого развития. И одно другому может не соответствовать, то есть энергетическая связанность страны \neq (не равно) повышению энергоэффективности региона. Тем не менее политика регионов должна имманентно имплементироваться в существующее положение дел и от того, какой она будет, во многом будет зависеть и энергоэффективность региона.

Таким образом, по результатам выполненных в главе 4 исследований можно сделать следующие выводы.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 4

1. Различия в энергетическом развитии российских регионов (объемы энергопотребления, их динамика, отраслевая структура энергопотребителей, наличие собственных энергоносителей на территории региона и проч.) порождают несовпадения приоритетов политики повышения энергоэффективности, которые для каждого региона (групп регионов) будут различными и должны быть обоснованы в процессе разработки региональных программ повышения энергоэффективности РППЭ).

2. Формирование приоритетов повышения энергоэффективности не может осуществляться изолированно от протекающих процессов внутри страны, от влияния различных факторов внутренней и внешней среды, что, вероятно, не было полномасштабно заложено в основу проводимой федеральными властями политики повышения энергоэффективности. Принятые по этому поводу на федеральном уровне стратегические документы и принципиальные решения, направленные на единство и унификацию требований и контрольно-измерительных параметров и предполагающие некую унифицированность субъектов Российской Федерации, не способствуют полноценному достижению целей энергоэффективности как в конкретных регионах, так и в стране в целом.

3. Анализ РППЭ регионов, представляющих все типологизированные группы, а также документов, обеспечивающих их формирование и разработку, позволяет выделить несколько направлений, связанных с их совершенствованием:

- введение в РППЭ в качестве обязательного требования учета расходования потребления электрической энергии в регионе всеми хозяйствующими субъектами и населением, а также учета замены невозобновляемых источников энергии на возобновляемые в целях устойчивого развития региональных социально-экономических систем;

- внесение изменений в методику Минэкономразвития, предусматривающую выделение самых энергоемких отраслей (подотраслей) экономики, в отношении которых и должны быть разработаны энергосберегающие мероприятия, направленные на снижение энергоемкости и повышение энергоэффективности;

- внесение изменений в порядок принятия и утверждения РППЭ, предусматривающий кооптацию в РППЭ негосударственных программ по энергосбережению и энергоэффективности крупных потребителей энергоресурсов в качестве обязательного элемента стратегического планирования устойчивого развития региона;

- внесение в целях более точной оценки энергетического актива региона изменений в методику Минэкономразвития по расчету целевых показателей, предусматривающую в качестве поправочного коэффициента энергообеспеченность каждого региона собственными энергоресурсами.

4. Принимаемые и утверждаемые региональными органами власти программы по повышению энергоэффективности в границах определенной территории часто по своей сути являются отраслевыми, но не территориальными, то есть акцент делается не на повышении энергоэффективности региона как определенной территории, а на повышении энергоэффективности в регионе (повышение энергоэффективности отдельных отраслей экономики), что приводит, как минимум, к двум методологическим ошибкам – к неверной формулировке приоритетов, целей и задач РППЭ, которые зачастую направлены на не самые энергоемкие отрасли региона и перманентное повышение энергоэффективности региона, и к отказу от учета особенностей текущего состояния энергоэффективности каждого конкретного региона и тенденций её изменения, которые присущи разным группам регионов.

5. В рамках РППЭ формирование стратегических целей устойчивого развития должно быть увязано с применением так называемой цепочки ценности (по М.Ю. Портеру), с помощью которой выявляются источники повышения энергоэффективности посредством осуществления анализа ее составляющих, определяются возможности создания дифференциации региональных систем, а общей ценностью выступает достижение конкретным регионом его стратегических целей в сфере энергоэффективности.

6. Оптимизация деятельности по достижению целей энергоэффективности в относимых к одной из типологизированных групп регионах может быть обеспечена

за счет совместного применения носящих стратегический характер рекомендаций, единых для соответствующей группы регионов и имеющих тактический характер мер, учитывающих существенные внутригрупповые отличия и особенности конкретных регионов, определяемые действиями других, не менее важных факторов, оказывающих свое влияние на происходящие процессы, таких, например, как отраслевая структура экономики региона, его природно-климатические особенности, налаженных десятилетиями логистические, производственные, энергетические и прочие связи между регионами и т. п. Такой подход, совмещающий методы стратегического планирования и оперативного управления, должен быть реализован, в первую очередь, в рамках РППЭ.

7. Указанный методологический подход может быть реализован за счет использования при формировании РППЭ разработанной автором методики, включающей 5 этапов:

- на 1 этапе осуществляется структурное описание состояния энергетических активов региона, включая процессы производства, транспортировки и распределения энергии, и иных факторов, влияющих на энергоэффективность региона;

- на 2 этапе осуществляется идентификация региона на предмет его корреспонденции модельному региону соответствующей типологической группы, каждая из которых согласно типологии регионов по уровню энергоэффективности характеризуется тремя показателями: «энергообеспеченность региона», «энергоёмкость ВРП» и «ВРП на душу населения»;

- на 3 этапе осуществляется анализ документов стратегического планирования и развития региона (в части, касающейся энергоэффективности), включая региональные программы энергосбережения и энергоэффективности, на предмет соответствия указанных в этих документах целей и задач стратегическим направлениям повышения энергоэффективности, характеризующим типологические группы регионов; в случае обнаружения расхождений по результатам проведенного анализа, определяются новые приоритеты повышения

энергоэффективности региона, затем определяется стратегическое направление развития региона, базовое для соответствующей типологической группы регионов;

- в ходе реализации 4–го этапа на базе дифференцированного подхода обосновываются конкретные рекомендации применительно к рассматриваемому региону в целях повышения его энергоэффективности, определяются мероприятия практического плана, которые в наибольшей степени способны обеспечить достижение целевых показателей с учетом особенностей региональной отраслевой структуры и энергетической инфраструктуры, а также перспектив энергопотребления в регионе;

- на 5 этапе обосновываются рекомендации по принятию региональными органами управления в рамках их полномочий конкретных решений, обеспечивающих реализацию выработанных на предыдущем этапе мер по повышению энергоэффективности региона, а также по установлению сроков реализации отдельных мероприятий и обеспечению их необходимыми ресурсами.

8. Выполненная апробация разработанного автором методолого-методического аппарата управления энергоэффективностью в регионах, являющихся типичными представителями четырех групп регионов (на примере Псковской и Ярославской областей, Ставропольского и Хабаровского краев) подтвердила возможность и эффективность применения этого аппарата для типологизированных регионов, а также позволила выработать конкретные рекомендации по совершенствованию РППЭ в рассмотренных регионах.

9. Для регионов (групп регионов), не относящиеся к типологизированным группам, также нуждающиеся в повышении энергоэффективности, но в отношении которых отсутствует возможность использования имеющей стратегический характер «групповой» модели, так как соответствующие группы слишком малочисленны для корректного построения основанных на результатах корреляционного анализа моделей, может быть применена модифицированная методика, в которой факторный статический корреляционный анализ, в рамках которого устанавливается корреляционная зависимость взаимодействия факторов и явлений в разных регионах в конкретный год, то есть в статике, может быть заменен

на регрессионный корреляционный анализ, в рамках которого устанавливается корреляционная зависимость взаимодействия процессов и явлений в одном регионе, но за определенный период времени, длительность которого предполагает возможность корректного построения основанных на результатах корреляционного анализа моделей.

10. Выполненная апробация модифицированного таким образом методолого-методического аппарата управления энергоэффективностью в Ленинградской области подтвердила возможность и эффективность применения этого аппарата для нетипологизированных регионов, а также позволила выработать конкретные рекомендации по совершенствованию РППЭ Ленинградской области.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эффективность использования энергетических ресурсов характеризуется пространственно-временной лабильностью, которая является следствием, с одной стороны, принципиальных изменений в истории развития человечества представлений о видах энергетических ресурсов и способах их использования, а, с другой стороны, постоянной трансформации восприятия обществом и его отдельными сегментами результатов социально-экономического развития – как в целом, так и по отдельным аспектам жизнедеятельности, связанным с использованием энергетических ресурсов.

На современном этапе технологического развития производительных сил на результаты развития региональных социально-экономических систем в большей степени оказывают влияние энергетические активы региона (совокупности производств, процессов, материальных устройств для выработки, транспортировки и распределения энергии), нежели их энергетические ресурсы – зачастую обладающие значительными запасами энергетического сырья регионы лишены возможности для социально-экономического развития территории в полной мере задействовать имеющийся свой потенциал ввиду недостаточной развитости важнейшей составляющей энергетических активов региона – электросетевой инфраструктуры.

Для нынешнего этапа развития человечества, исходя из содержания формулировок целей ООН в области устойчивого развития, актуальной является обоснованная автором трактовка термина энергоэффективности территории, под которой понимается имманентный механизм обеспечения устойчивого развития территории посредством организации рационального использования региональных энергетических активов для удовлетворения перманентно эволюционирующих потребностей экономических субъектов и домашних хозяйств в энергоснабжении в условиях безусловного соблюдения обязательных требований к охране окружающей среды, а также мера такой обеспеченности.

Идентифицированная автором вариабельность развития российских регионов по состоянию энергоэффективности требует дифференцированного подхода к управлению этой сферой региональных социально-экономических систем, что предполагает, с одной стороны, обязательный учет разнообразия социальных и экономических особенностей каждого региона или их типологических групп, а с другой стороны, выработку различных управленческих решений с учетом имеющихся особенностей территориального развития по повышению энергоэффективности регионов и механизмов государственной политики, полномочиями по применению которых обладают региональные органы власти.

Цели региональной политики в сфере энергоэффективности могут существенно различаться от региона к региону в зависимости от текущего социально-экономического положения региона и его текущей энергоэффективности, которая должна быть оценена на этапе обоснования целеполагания региональной политики по повышению энергоэффективности.

В процессе оценки уровня энергоэффективности региона необходимо выяснить, в какой степени фактическое использование энергетических активов региона способно удовлетворить потребности экономических субъектов и домашних хозяйств в энергоснабжении, а также, в какой степени экономика региона способна удовлетворить потребности домашних хозяйств в иных материальных и нематериальных благах в случае полного удовлетворения потребностей экономических субъектов в энергоснабжении и при условии безусловного соблюдения требований к охране окружающей среды, которые, в силу используемой трактовки, являются обязательными, то есть обязательными и неизменными, граничными условиями для проектируемых и реализуемых оптимизационных процессов.

С учетом требования использования для таких оценок данных, которые должны быть верифицированы и иметь единую методическую основу, исключаящую множественность интерпретации как самих данных, так и результатов их анализа, в качестве системы показателей может быть использована

обоснованная автором совокупность характеризующих устойчивость развития региона параметров, включающая энергообеспеченность региона, рассчитываемую как отношение вырабатываемой в регионе энергии к объему энергии, потребленной внутри региона, энергоёмкость ВРП, рассчитываемую как отношение потребленной в регионе энергии к объему ВРП, и ВРП на душу населения.

49 из 85² субъектов Российской Федерации могут быть сгруппированы по уровням указанных параметров, характеризующих энергоэффективность региона, в четыре группы, численность которых позволяет корректно выполнить корреляционный анализ взаимозависимости этих параметров:

- регионы с низкими значениями энергообеспеченности, энергоёмкости ВРП и ВРП на душу населения;

- регионы с низкими значениями энергообеспеченности и энергоёмкости ВРП, но со средним уровнем ВРП на душу населения;

- регионы с низкими значениями энергоёмкости ВРП и ВРП на душу населения, но с высокой энергообеспеченностью;

- регионы со средними энергообеспеченностью и ВРП на душу населения, но с низким уровнем энергоёмкости ВРП.

Линейные коэффициенты парной корреляции всех трех критериев энергоэффективности отличаются в четырех группах регионов с разными уровнями параметров, но при этом почти все попарные корреляции являются, как минимум, заметными или даже высокими, что подтверждает гипотезу о сильном влиянии выделенных факторов на энергоэффективность региона, а также свидетельствует о возможности построения системы управления энергоэффективностью путем сопряжения и гармонизации трёх региональных политик – в сфере энергообеспеченности, в сфере управления энергоёмкостью ВРП и в сфере управления ВРП на душу населения.

В разных группах одни и те же попарные корреляции имеют разные знаки, то есть взаимное влияние одних и тех же факторов может иметь прямо

² В анализ не вошли новые регионы, включенные в статью 65 Конституции Российской Федерации 6 октября 2022 года

противоположную направленность для регионов с разными параметрами развития, что, с одной стороны, подчеркивает необходимость типологизации регионов при выработке региональной политики по повышению энергоэффективности, и, с другой стороны, свидетельствует о том, что предложенная автором типология вполне может применяться в целях такой типологизации.

Отличия стратегических направлений повышения энергоэффективности у регионов, относящихся к разным типологическим группам, обуславливают необходимость выработки региональных политик в сфере повышения энергоэффективности при общей их координации на федеральном уровне (что является обязательным в силу наличия у федеральных органов базовых полномочий по многим аспектам, влияющим на энергоэффективность регионов).

Отраслевые структуры экономик регионов внутри каждой из выделенных групп существенно разнятся, что обуславливает необходимость при переходе от стратегического планирования в рамках региональной системы управления энергоэффективностью к разработке комплекса практических мер по реализации общей для той или иной группы регионов стратегии учитывать специфику отраслевой структуры, а также иные особенности регионов, влияющие на их энергопотребление (например, климатические особенности, во многом определяющие потребление тепловой и электрической энергии в рамках функционирования региональной жилищно-коммунальной системы).

В отраслях, потребляющих значительные объемы энергии, доля энергозатрат в готовой продукции разнится в весьма широком диапазоне, что обуславливает принципиально разное влияние мероприятий по энергосбережению в разных отраслях (подотраслях) на энергоэффективность региона, что, безусловно, также необходимо учитывать при построении региональной системы управления энергоэффективностью региона.

Наиболее энергоёмкими по показателю доли энергозатрат в стоимости конечного продукта являются три отрасли, конечными потребителями продукции которых, наряду с хозяйствующими субъектами, являются (непосредственно или через предприятия ЖКХ) домохозяйства – производство, передача и распределение

электроэнергии, сбор, очистка и распределение воды, а также производство, передача и распределение пара и горячей воды (тепловой электроэнергии), что предопределяет необходимость исследования тенденций изменения энергопотребления в жилищно-коммунальном и бытовых секторах, а также факторов, влияющих на формирование и развитие этих тенденций, включая механизмы государственного и муниципального влияния на энергопотребление в указанных секторах.

Утверждённые Минэкономразвития России Методические рекомендации по разработке стратегии развития региона не предполагают включение в блок целеполагания задач, связанных с перманентным повышением энергоэффективности региона, хотя энергоэффективность региона является одним из параметров его развития, в значительной степени определяющим уровень жизни населения и его стабильность в контексте устойчивого развития территориальной социально-экономической системы.

В этой связи представляется целесообразным внесение в Методические рекомендации изменений, которыми предусмотреть обязательный раздел по энергоэффективности региона при разработке Стратегии социально-экономического развития субъекта Российской Федерации со всеми вытекающими из этого последствиями, то есть определение энергоэффективности региона как стратегической задачи, разработка целевых показателей по ее повышению и сроков достижения поставленных целей – с обязательным учетом особенностей текущего состояния энергоэффективности каждого конкретного региона и тенденций её изменения, в том числе особенностей, присущих группам регионов, выделенных в рамках предложенной автором типологии.

При этом в документы, регрессионно связанные со Стратегией социально-экономического развития региона, также потребуется внесение изменений – как в части государственной региональной политики развития электроэнергетики, так и в части государственной региональной политики стимулирования энергосбережения. Для этого в документах стратегического планирования, а именно: в Плане мероприятий по реализации стратегии социально-экономического

развития региона и в Схеме территориального планирования региона, которая разрабатывается вкупе с Планом мероприятий, необходимо обозначить направления приоритетного развития региона, в том числе по повышению его энергоэффективности, а также сформировать инструменты и механизмы региональной политики в отношении энергосбережения и энергообеспеченности как важнейших составляющих энергоэффективности.

Все разрабатываемые региональными властями прогнозы являются уникальными документами, то есть они не могут быть типичными для всех регионов страны, но для их разработки могут быть использованы модели, унифицированные для типологически однородных групп. При этом необходимо учитывать особенности и специфику развития каждого отдельного региона, его структуру энергопотребления и энергообеспеченность, задействованные ресурсы производства электроэнергии в настоящее время, потребности и возможности создания альтернативных источников энергии в будущем и другие обстоятельства, что и предопределяет различия в разработке региональных прогнозов и делает их уникальными.

В этой связи задача органов власти субъекта Российской Федерации в рамках реализации государственной региональной политики состоит в выявлении «узких мест» в региональной энергосистеме и организации соответствующих мероприятий по устранению возникающих проблем (например, дефицита электроэнергии), а также направленных на достижение цели по повышению энергоэффективности региона. Очевидно, что реализация абсолютного большинства таких мероприятий в рамках государственной региональной политики по повышению энергоэффективности региона требует достаточно серьезных капиталовложений, что делает особо актуальными и значимыми для этой сферы вопросы государственной поддержки и стимулирования инвестиционной деятельности со стороны региональных властей. При этом не только инвесторы оказываются заинтересованными в размещении своих капиталов в определенных регионах и отраслях хозяйства на более привлекательных по сравнению с другими территориями условиях, но и сами региональные власти становятся активными

участниками инвестиционных процессов, будучи заинтересованными в повышении энергоэффективности региона посредством создания конкурентных условий для привлечения капиталовложений на свои территории за счет инструментов региональной инвестиционной политики в электроэнергетике систематизированных автором по признаку компонентов инвестиционной политики, в наибольшей степени подверженных влиянию этих инструментов.

Регионы отличаются значительным количественно-качественным разнообразием: природно-климатическими условиями, площадью территорий, отраслевой структурой экономики, численностью населения, энергопотреблением и многими другими характеристиками. Именно поэтому региональные особенности и специфика развития территорий определяют разнообразные приоритеты и инструменты политики энергоэффективности, ее энергосберегающие сепарированные мероприятия, учитываемые в рамках государственных региональных программ, способствующих комплексному энергоразвитию территории и достижению целевых показателей за определенный период времени за счет установления взаимосвязанности реализуемых энергосберегающих мероприятий в различных секторах и отраслях региональной экономики, что в итоге должно привести к получению синергетического эффекта и более высоких значений показателей энергоэффективности региона. Государственные региональные программы выступают интегратором, объединяющим в уникальной для каждого конкретного региона комбинации все иные инструменты региональной политики в сфере энергосбережения, систематизированные автором по признаку компонентов этой политики, в наибольшей степени подверженных влиянию этих инструментов.

Различия в энергетическом развитии российских регионов порождают несовпадения приоритетов политики повышения энергоэффективности, которые для каждого региона (групп регионов) будут различными и должны быть обоснованы в процессе разработки региональных программ повышения энергоэффективности РППЭ).

Анализ РППЭ регионов, представляющих все типологизированные группы, а также документов, обеспечивающих их формирование и разработку, позволяет выделить несколько направлений, связанных с их совершенствованием:

- введение в РППЭ в качестве облигаторного требования учета расходования потребления электрической энергии в регионе всеми хозяйствующими субъектами и населением, а также учета замены невозобновляемых источников энергии на возобновляемые в целях устойчивого развития региональных социально-экономических систем;

- внесение изменений в методику Минэкономразвития, предусматривающую выделение самых энергоемких отраслей (подотраслей) экономики, в отношении которых и должны быть разработаны энергосберегающие мероприятия, направленные на снижение энергоемкости и повышение энергоэффективности;

- внесение изменений в порядок принятия и утверждения РППЭ, предусматривающий кооптацию в РППЭ негосударственных программ по энергосбережению и энергоэффективности крупных потребителей энергоресурсов в качестве обязательного элемента стратегического планирования устойчивого развития региона;

- внесение в целях более точной оценки энергетического актива региона изменений в методику Минэкономразвития по расчету целевых показателей, предусматривающую в качестве поправочного коэффициента энергообеспеченность каждого региона собственными энергоресурсами.

Принимаемые и утверждаемые региональными органами власти программы по повышению энергоэффективности в границах определенной территории часто по своей сути являются отраслевыми, но не территориальными, то есть акцент делается не на повышении энергоэффективности региона как определенной территории, а на повышении энергоэффективности в регионе (повышении энергоэффективности отдельных отраслей экономики), что приводит, как минимум, к двум методологическим ошибкам – к неверной формулировке приоритетов, целей и задач РППЭ, которые зачастую направлены на не самые энергоемкие отрасли региона и постоянное повышение энергоэффективности региона, и к отказу от

учета особенностей текущего состояния энергоэффективности каждого конкретного региона и тенденций её изменения, которые присущи разным группам регионов.

В рамках РППЭ формирование стратегических целей устойчивого развития должно быть увязано с применением так называемой цепочки ценности (по М.Ю. Портеру), с помощью которой выявляются источники повышения энергоэффективности посредством осуществления анализа ее составляющих, определяются возможности создания дифференциации региональных систем, а общей ценностью выступает достижение конкретным регионом его стратегических целей в сфере энергоэффективности.

Оптимизация деятельности по достижению целей энергоэффективности в относимых к одной из типологизированных групп регионах может быть обеспечена за счет совместного применения носящих стратегический характер рекомендаций, единых для соответствующей группы регионов и имеющих тактический характер мер, учитывающих сущностные внутригрупповые отличия и особенности конкретных регионов, определяемые действиями других, не менее важных факторов, оказывающих свое влияние на происходящие процессы, таких, например, как отраслевая структура экономики региона, его природно-климатические особенности, налаженных десятилетиями логистические, производственные, энергетические и прочие связи между регионами и т.п. Такой подход, совмещающий методы стратегического планирования и оперативного управления, должен быть реализован, в первую очередь, в рамках РППЭ.

Указанный методологический подход может быть реализован за счет использования при формировании РППЭ разработанной автором методики, включающей 5 этапов:

- на 1 этапе осуществляется структурное описание состояния энергетических активов региона, включая процессы производства, транспортировки и распределения энергии, и иных факторов, влияющих на энергоэффективность региона;

- на 2 этапе осуществляется идентификация региона на предмет его корреспонденции модельному региону соответствующей типологической группы, каждая из которых согласно типологии регионов по уровню энергоэффективности характеризуется тремя показателями: «энергообеспеченностью региона», «энергоемкостью ВРП» и «ВРП на душу населения»;

- на 3 этапе осуществляется анализ документов стратегического планирования и развития региона (в части, касающейся энергоэффективности), включая региональные программы энергосбережения и энергоэффективности, на предмет соответствия указанных в этих документах целей и задач стратегическим направлениям повышения энергоэффективности, характеризующим типологические группы регионов; в случае обнаружения расхождений по результатам проведенного анализа, определяются новые приоритеты повышения энергоэффективности региона, затем определяется стратегическое направление развития региона, базовое для соответствующей типологической группы регионов;

- в ходе реализации 4 го этапа на базе дифференцированного подхода обосновываются конкретные рекомендации применительно к рассматриваемому региону в целях повышения его энергоэффективности, определяются мероприятия практического плана, которые в наибольшей степени способны обеспечить достижение целевых показателей с учетом особенностей региональной отраслевой структуры и энергетической инфраструктуры, а также перспектив энергопотребления в регионе;

- на 5 этапе обосновываются рекомендации по принятию региональными органами управления в рамках их полномочий конкретных решений, обеспечивающих реализацию выработанных на предыдущем этапе мер по повышению энергоэффективности региона, а также по установлению сроков реализации отдельных мероприятий и обеспечению их необходимыми ресурсами.

Выполненная апробация разработанного автором методолого-методического аппарата управления энергоэффективностью в регионах, являющихся типичными представителями четырех групп регионов (на примере Псковской и Ярославской областей, Ставропольского и Хабаровского краев) подтвердила возможность и

эффективность применения этого аппарата для типологизированных регионов, а также позволила выработать конкретные рекомендации по совершенствованию РППЭ в рассмотренных регионах.

Для регионов (групп регионов), не относящиеся к типологизированным группам, также нуждающиеся в повышении энергоэффективности, но в отношении которых отсутствует возможность использования имеющей стратегический характер «групповой» модели, так как соответствующие группы слишком малочисленны для корректного построения основанных на результатах корреляционного анализа моделей, может быть применена модифицированная методика, в которой факторный статический корреляционный анализ, в рамках которого устанавливается корреляционная зависимость взаимодействия факторов и явлений в разных регионах в конкретный год, то есть в статике, может быть заменен на регрессионный корреляционный анализ, в рамках которого устанавливается корреляционная зависимость взаимодействия процессов и явлений в одном регионе, но за определенный период времени, длительность которого предполагает возможность корректного построения основанных на результатах корреляционного анализа моделей.

Выполненная апробация модифицированного таким образом методолого-методического аппарата управления энергоэффективностью в Ленинградской области подтвердила возможность и эффективность применения этого аппарата для нетипологизированных регионов, а также позволила выработать конкретные рекомендации по совершенствованию РППЭ Ленинградской области.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) [Электронный ресурс]. – URL: <http://kremlin.ru/acts/constitution>
2. Указ Президента Российской Федерации от 04.02.1994 г. № 236 «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/5422>
3. Указ Президента Российской Федерации от 01.04.1996 г. № 440 «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/9120>
4. Указ Президента Российской Федерации от 04.06.2008 г. № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/27565>
5. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 (ред. от 15.03.2021) «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/
6. Указ Президента Российской Федерации от 19.04.2017 № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215668/
7. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/71937200/>
8. Указ Президента Российской Федерации от 13.05.2019 № 216 «Об утверждении Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации»

[Электронный ресурс]. – URL:
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_324378/

9. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»

[Электрон. ресурс]. – URL:
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_357927/

10. Указ Президента Российской Федерации от 4 ноября 2020 г. № 666 «О сокращении выбросов парниковых газов» [Электронный ресурс]. – URL:
<http://www.kremlin.ru/acts/bank/45990>

11. Указ Президента Российской Федерации от 08.11.2021 г. № 633 «Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL:
<http://www.kremlin.ru/acts/bank/47244>

12. Федеральный закон «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 27.11.2017 № 335-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – URL:
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_283495/?ysclid=lj00oxu7w5828965692

13. Федеральный закон «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28.06.2014 № 172-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841/

14. Федеральный закон «Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации» от 21.12.2021 № 414-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – URL:
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112210031>

15. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – URL:
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22971/

16. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/
17. Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 № 35-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/
18. Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 № 35-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/
19. Федеральный закон от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47013>
20. Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – 2022. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/
21. Федеральный закон от 1 апреля 2020 г. № 69-ФЗ «О защите и поощрении капиталовложений в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_349045/?ysclid=livqvf33846050885
22. Федеральный закон от 11.06.2022 № 174-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_419063/3d0cac60971a511280cba229d9b6329c07731f7/#dst100009
23. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

[Электронный ресурс]. – URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/

24. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102053807>

25. Федеральный закон от 28 июня 2022 г. № 225-ФЗ «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/404902791/>

26. Федеральный закон от 28 июня 2022 г. № 226-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О защите и поощрении капиталовложений в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/404902813/>

27. Федеральный закон от 29 июля 2017 г. № 279-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О теплоснабжении» и отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам совершенствования системы отношений в сфере теплоснабжения» [Электронный ресурс]. – URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201707310015.pdf>

28. Федеральный закон от 29.12.2006 № 256-ФЗ (ред. от 04.08.2022) «О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2022) [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64872/5e4098eb8b54363919128c886adcfa55c175753a/

29. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31 июля 1998 г. № 145-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/12112604/>

30. «Водный кодекс Российской Федерации» от 16.11.1995 № 167-ФЗ (ред. от 31.12.2005). [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8366/

31. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 28.04.2023) [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/
32. «Земельный кодекс РСФСР» (утв. ВС РСФСР 25.04.1991 № 1103-1) (ред. от 24.12.1993) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_66/
33. «Лесной кодекс Российской Федерации» от 29.01.1997 № 22-ФЗ (ред. от 24.07.2007) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13183/
34. Налоговый кодекс Российской Федерации от 31 июля 1998 года № 146-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: <https://nalog.garant.ru/fns/nk/>
35. Постановление Правительства Амурской области от 25 сентября 2013 г. № 452 Об утверждении государственной программы Амурской области «Модернизация жилищно-коммунального комплекса, энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Амурской области» (с изменениями на 30 августа 2023 года) [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/326138605?ysclid=lmxglnxhs6668295406>
36. Постановление Правительства Иркутской области от 11 декабря 2018 г. № 915-пп «Об утверждении государственной программы Иркутской области «Развитие жилищно-коммунального хозяйства и повышение энергоэффективности Иркутской области» на 2019 - 2025 годы и признании утратившими силу отдельных постановлений Правительства Иркутской области» (с изменениями на 30 августа 2023 года) [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/550308618?ysclid=ln631r4tg4237943067>
37. Постановление Правительства Кемеровской области - Кузбасса от 28.12.2022 № 896 «О внесении изменений в постановление Коллегии Администрации Кемеровской области от 24.10.2013 № 458 «Об утверждении государственной программы Кемеровской области - Кузбасса «Жилищно-коммунальный и дорожный комплекс, энергосбережение и повышение энергоэффективности Кузбасса» на 2014 - 2027 годы» [Электронный ресурс]. –

URL:

<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/4200202212290037?index=2&rangeSize=1&ysclid=1kl7tja649485755012>

38. Постановление Правительства Красноярского края от 07.10.2022 № 843-п «Об утверждении региональной программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности Красноярского края на период 2022–2024 годов» [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/2400202210140004?ysclid=lmritvyo8t911388533>

39. Постановление Правительства Ленинградской области от 01.12.2022 № 878 «О внесении изменений в постановление Правительства Ленинградской области от 14 ноября 2013 года № 400 «Об утверждении государственной программы Ленинградской области «Обеспечение устойчивого функционирования и развития коммунальной и инженерной инфраструктуры и повышение энергоэффективности в Ленинградской области» [Электронный ресурс] – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/4700202212090002?ysclid=lnkq5hlesy744806359&index=2>

40. Постановление Правительства Ленинградской области от 14 ноября 2013 г. № 400 «Об утверждении государственной программы Ленинградской области «Обеспечение энергетического функционирования и развития коммунальной и инженерной инфраструктуры и повышение энергоэффективности в Ленинградской области» [Электронный ресурс]. – URL: <https://power.lenobl.ru/ru/deiatelnost/gosudarstvennye-programmy/>

41. Постановление Правительства Ленинградской области от 23 октября 2019 г. № 494 «О внесении изменений в постановление Правительства Ленинградской области от 14 ноября 2013 года № 400 «Об утверждении государственной программы Ленинградской области «Обеспечение устойчивого функционирования и развития коммунальной и инженерной инфраструктуры и повышение энергоэффективности в Ленинградской области» [Электронный

ресурс]. – URL:

<https://docs.cntd.ru/document/563687645?ysclid=lnknj8w9xi329781528>

42. Постановление Правительства Нижегородской области от 28.04.2020 № 342 «Об утверждении схемы и программы перспективного развития электроэнергетики Нижегородской области на 2020-2024 годы» [Электронный ресурс]. – URL:

<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/5200202004300012?ysclid=lo0a8v1adb392621318&index=1>

43. Постановление Правительства Новгородской области от 14.03.2023 № 111 «О государственной программе Новгородской области «Улучшение жилищных условий граждан и повышение качества жилищно-коммунальных услуг в Новгородской области на 2019 - 2025 годы» [Электронный ресурс]. – URL:

https://minjkh.novreg.ru/docs/ministerstvo_zhidishchno_kommunalnogo_khozyaystva_i_toplivno_energeticheskogo_kompleksa_novgorodskoy/gosudarstvennye_programmy?back_url_admin=%2Fbitrix%2Fadmin%2Fiblock_element_admin.php%3FIBLOCK_ID%3D6%26type%3Ddocuments%26lang%3Drus%26find_section_section%3D940

44. Постановление Правительства Псковской области от 31.03.2023 № 152 «О внесении изменений в постановление Администрации Псковской области от 28 октября 2013 г. № 496 «Об утверждении Государственной программы Псковской области «Энергоэффективность и энергосбережение» [Электронный ресурс]. – URL:

https://tarif.pskov.ru/sites/default/files/postanovlenie_ppo_ot_31.03.2023_no_152.pdf

45. Постановление Правительства Псковской области от 31.03.2023 № 152 «О внесении изменений в постановление Администрации Псковской области от 28 октября 2013 г. № 496 «Об утверждении Государственной программы Псковской области «Энергоэффективность и энергосбережение» [Электронный ресурс]. – URL:

https://tarif.pskov.ru/sites/default/files/postanovlenie_ppo_ot_31.03.2023_no_152.pdf

46. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.12.2022 № 2226 «Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета

в целях развития инфраструктуры на территории Дальнего Востока и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL:

<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202212060048?ysclid=lix44nqrq602203699>

47. Постановление Правительства Российской Федерации от 11 февраля 2021 г. № 161 «Об утверждении требований к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, № 8, ст. 1336) [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573660152#6520IM>

48. Постановление Правительства Российской Федерации от 08.07.2022 № 1222 «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации «Охрана окружающей среды». [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_421538/

49. Постановление Правительства Российской Федерации от 09 сентября 2023 г. № 1473 «Об утверждении комплексной государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности» [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1302984058?ysclid=lova6gywsu596227627>

50. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.02.2021 № 161 «Об утверждении требований к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_377395/

51. Постановление Правительства Российской Федерации от 13 сентября 2022 г. № 1602 «О соглашениях о защите и поощрении капиталовложений» [Электронный ресурс]. – URL:

<http://ivo.garant.ru/#/document/405299567/paragraph/23:0>

52. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 321 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие энергетики» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. –

URL: <http://government.ru/rugovclassifier/821/events/>

53. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 321 (ред. от 17.08.2022) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие энергетики» [Электронный ресурс]. – URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162194/005801c0dfe6110c18e18c885a353c1b9a6fd89f/

54. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2021 г. № 1946 «Об утверждении перечня районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, в целях предоставления государственных гарантий и компенсаций для лиц, работающих и проживающих в этих районах и местностях, признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации и признании не действующими на территории Российской Федерации некоторых актов Совета Министров СССР» [Электронный ресурс]. – URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_400590/e788b562f3605f55218e820d2f43b5b725a1adbf/

55. Постановление Правительства Российской Федерации от 18.12.2021 № 2358 «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов» и признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_404481/

56. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 сентября 2019 г. № 1228 «О принятии Парижского соглашения» [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/docs/37917/>

57. Постановление Правительства Российской Федерации от 29.08.2020 № 1298 «О вопросах стимулирования использования возобновляемых источников энергии, внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации и о признании утратившими силу отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_361115/

58. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2009 г. № 1225 «О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/12172853/>

59. Постановление Правительства Ставропольского края от 26 мая 2022 г. № 282-п «Об утверждении краевой программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории Ставропольского края» [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/406076318?ysclid=lo5srenzqb952827320>

60. Постановление Правительства Ставропольского края от 28 декабря 2018 г. № 616-п «Об утверждении государственной программы Ставропольского края «Развитие энергетики, промышленности и связи» (с изменениями на 4 июля 2023 года) [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/550308480>

61. Постановление Правительства Хабаровского края от 13 июня 2018 г. № 215-пр «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Хабаровского края на период до 2030 года» (с изменениями на 12 июля 2023 года) [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/465353006?ysclid=llouq4ffhb754733307>

62. Постановление Правительства Хабаровского края от 17 апреля 2012 г. № 119-пр «Об утверждении государственной программы Хабаровского края «Энергоэффективность и развитие энергетики в Хабаровском крае» (с

изменениями на 30 марта 2023 года) [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/995151172?ysclid=lo8l5p7qdl684788537>

63. Постановление Правительства Ярославской области от 06 марта 2014 г. № 188-п «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Ярославской области до 2030 года (с изменениями на 6 апреля 2023 года)» [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/412703993?ysclid=lojxe7gc2o709877231>

64. Постановление Правительства Ярославской области от 21 марта 2023 г. № 218-п «О внесении изменений в постановление Правительства области от 30.03.2021 № 172-п» [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/406584684#64U0IK>

65. Постановление Правительства Ярославской области от 30 марта 2021 г. № 172-п «Об утверждении государственной программы Ярославской области «Энергоэффективность и развитие энергетики в Ярославской области на 2021 - 2025 годы» (с изменениями на 21 марта 2023 года) [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/574676859?ysclid=lol806164y544474064>

66. Закон Российской Федерации «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1 (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343/

67. Закон РСФСР от 19.12.1991 № 2060-1 (ред. от 10.01.2002) «Об охране окружающей природной среды» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_189/

68. Закон Псковской области от 12 октября 2005 г. № 473-ОЗ «О налоговых льготах и государственной поддержке инвестиционной деятельности в Псковской области» [Электронный ресурс]. – URL: <https://economics.pskov.ru/investicii/mery-podderzhki-realizacii-investicionnyh-proektov/nalogovye-lgoty>

69. Закон Ярославской области от 19 декабря 2005 г. № 83-з «О государственном регулировании инвестиционной деятельности на территории Ярославской области» (с изменениями на 26 декабря 2022 года) [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/934016587?ysclid=lolgigfg5e82761442>

70. Закон Ставропольского края от 01 октября 2007 г. № 55-кз «Об инвестиционной деятельности в Ставропольском крае» (с изменениями на 5 октября 2023 года) [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/461504888?ysclid=lo7mjrdml4653110923>

71. Закон Псковской области от 29 ноября 2010 г. № 1022-ОЗ «О ставках налога, взимаемого в связи с применением упрощенной системы налогообложения» (с изменениями на 4 мая 2023 года) [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/924022128?ysclid=lnyuw9ygtr806109426>

72. Закон Хабаровского края от 23 ноября 2011 г. № 130 «О государственной инвестиционной политике в Хабаровском крае» (с изменениями на 31 июля 2023 года) [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/995144312?ysclid=lo8ybzmpm355060826>

73. Закон Ленинградской области от 29 декабря 2012 г. № 113-оз «О режиме государственной поддержки организаций, осуществляющих инвестиционную деятельность на территории Ленинградской области, и внесении изменений в отдельные законодательные акты Ленинградской области» (с изменениями на 10 февраля 2023 года) [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/537929302?ysclid=lo9o6gtq2r278177744§ion=operative>

74. Закон Вологодской области от 08.05.2013 № 3046-ОЗ (ред. от 09.10.2020) «О государственном регулировании инвестиционной деятельности, осуществляемой в форме капитальных вложений, на территории Вологодской области и о внесении изменений в отдельные законы области» (принят Постановлением ЗС Вологодской области от 23.04.2013 № 267) [Электронный ресурс]. – URL: https://investregion.gov35.ru/upload/medialibrary/29e/Zakon-Vologodskoy-oblasti-ot-08.05.2013-N-3046_OZ.pdf

75. Закон Новгородской области от 28 марта 2016 г. № 945-ОЗ «Об инвестиционной деятельности в Новгородской области и защите прав инвесторов (с изменениями на 28 августа 2023 года)» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.nalog.gov.ru/rn53/about_fts/docs/6054093/?ysclid=lo32qu9id2615571500

76. Закон Ленинградской области от 08 августа 2016 г. № 76-оз «О Стратегии социально-экономического развития Ленинградской области до 2030 года и признании утратившим силу областного закона «О Концепции социально-экономического развития Ленинградской области на период до 2025 года» (с изменениями на 19 декабря 2019 года) [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456011417?ysclid=lnge0b7h4c888893036>

77. Закон Новгородской области от 04 апреля 2019 г. № 394-ОЗ «О Стратегии социально-экономического развития Новгородской области до 2026 года» (с изменениями на 2 мая 2023 года) [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/553230534?ysclid=lll5k8ioqw865446304>

78. Закон Ставропольского края от 27 декабря 2019 г. № 110-кз «О Стратегии социально-экономического развития Ставропольского края до 2035 года» [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/561692832?ysclid=llmjzckbxb487179958>

79. Закон Псковской области от 30 ноября 2020 г. N 2123-ОЗ «О льготах по налогу на имущество организаций и транспортному налогу на территории Псковской области» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – URL:

https://www.nalog.gov.ru/rn60/about_fts/docs/10399688/?ysclid=lnyunlwi7f40413958

80. Приказ Комитета по тарифам и энергетике Псковской области от 15.12.2022 №87 «Об утверждении Плана реализации Государственной программы Псковской области «Энергоэффективность и энергосбережение» на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов» [Электронный ресурс]. – URL: <https://tarif.pskov.ru/sites/default/files/image13421.pdf>

81. Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 28.04.2021 № 231 «Об утверждении методики расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, достижение которых обеспечивается в результате реализации региональных и муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности» / Официальный интернет-портал

правовой информации [Электронный ресурс]. – URL:
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202108030005>

82. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 11.02.2019 № 91 «Об утверждении требований к прогнозированию потребления и формированию балансов электрической энергии и мощности энергосистемы на календарный год и периоды в пределах года» (Зарегистрирован 05.03.2019 № 53960) [Электронный ресурс]. – URL:
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201903060027>

83. Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 23.03.2017 № 132 (ред. от 18.02.2022) «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке и корректировке стратегии социально-экономического развития субъекта Российской Федерации и плана мероприятий по ее реализации» [Электронный ресурс]. – URL:
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_214725/

84. Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 28 апреля 2021 г. № 231 «Об утверждении методики расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, достижение которых обеспечивается в результате реализации региональных и муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности» [Электронный ресурс]. – URL:
<https://docs.cntd.ru/document/607923577#64U0IK>

85. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 21.12.2021 № 1436 [Электронный ресурс]. – URL:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=796250#3aWjN GT1rKriroll>

86. Приказ Министерства энергетики России от 28.02.2023 № 108 «Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетических систем России на 2023–2028 годы» [Электронный ресурс]. – URL:
<https://minenergo.gov.ru/node/24125>

87. Приказ Министерства энергетики России от 30 июня 2014 г. № 398 «Об утверждении требований к форме программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций с участием государства и муниципального образования, организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности, и отчетности о ходе их реализации» [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420208422?ysclid=Indk5vwbqz956763253>

88. Приказ Росстандарта от 31.01.2014 № 14-ст (ред. от 16.10.2018) «О принятии и введении в действие Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД2) ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2) и Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности (ОКПД2) ОК 034-2014 (КПЕС 2008)» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163268/

89. Приказ Росстата от 15.12.2017 № 832 «Об утверждении Методики расчета показателей «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.gks.ru/metod/metodika_832.pdf

90. Приказ Федеральной службы по тарифам Российской Федерации от 26.06.2008 № 231-э (ред. от 21.06.2011) «Об утверждении Методических указаний по регулированию тарифов организаций, оказывающих услуги по передаче электрической энергии, с применением метода доходности инвестированного капитала» [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902108867>

91. Приказ Федеральной службы по тарифам Российской Федерации от 30.03.2012 № 228-э (ред. от 30.11.2022) «Об утверждении Методических указаний по регулированию тарифов с применением метода доходности инвестированного капитала» (Зарегистрировано в Минюсте России 10.04.2012 № 23784) [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902340516>

92. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 01.06.2021 № 1447-р (ред. от 29.12.2022) «Об утверждении Плана мероприятий по реализации Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года» [Электронный ресурс]. – URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_386439/f62ee45faefd8e2a11d6d88941ac66824f848bc2/

93. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 01.08.2016 № 1634-р (ред. от 26.08.2022) «Об утверждении схемы территориального планирования Российской Федерации в области энергетики» [Электронный ресурс]. – URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_202919/4353d8e62b6cdf0aeeb6fb04ac93b28a2855e201/

94. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 06.10.2021 № 2816-р (ред. от 14.03.2022) «Об утверждении перечня инициатив социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года» [Электронный ресурс]. – URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_397326/f62ee45faefd8e2a11d6d88941ac66824f848bc2/

95. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 08.01.2009 № 1-р (ред. от 24.03.2022) «Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2035 года» [Электронный ресурс]. – URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_83805/

96. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 09.06.2020 № 1523-р «Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года» [Электронный ресурс]. – URL:

<https://minenergo.gov.ru/node/1026>

97. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13.02.2019 № 207-р (ред. от 30.09.2022) «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_318094/006fb940f95ef67a1a3fa7973b5a39f78dac5681/

98. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13.02.2019 № 207-р (ред. от 30.09.2022) «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_318094/006fb940f95ef67a1a3fa7973b5a39f78dac5681/

99. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 14 июля 2021 г. № 1912-р «Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе зеленого) развития Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401409630/>

100. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22.02.2008 № 215-р «О Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики до 2020 года» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_107356/

101. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22.12.2018 № 2914-р «Об утверждении Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_314605/

102. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.12.2010 № 2446-р (ред. от 16.02.2013) «Об утверждении государственной программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_109625/ или <http://government.ru/docs/all/75782/>

103. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.10.2021 № 3052-р «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_399657/

104. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 9 июня 2017 г. № 1209-р «Об утверждении Генеральной схемы размещения объектов

электроэнергетики до 2035 года» (с изменениями на 30 декабря 2022 года) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71599734/>

105. ГОСТ 31532-2012 Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200102302>

106. ГОСТ Р 56828.16-2017 «Наилучшие доступные технологии. Энергосбережение. Методология планирования показателей (индикаторов) энергоэффективности» / Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 апреля 2017 г. № 313-ст [Электронный ресурс]. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293745/4293745499.pdf?ysclid=ljsqhaliuk5402683>

107. ГОСТ Р 56828.29-2017 «Наилучшие доступные технологии. Энергосбережение. Порядок определения показателей (индикаторов) энергоэффективности» / Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 августа 2017 г. № 820-ст [Электронный ресурс]. – URL: <http://gost.gtsever.ru/Data/649/64927.pdf?ysclid=ljsr5a54qc736199812>

108. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества [Электронный ресурс]. – URL: <https://rustestm.ru/wp-content/uploads/2021/10/gost-r-iso-9000-2015-sistemy-menedzhmenta-kachestva-osnovnye-polozeniya-i-slovar.pdf?ysclid=lnrkhd0c062985503>

109. ИТС 26–2017. Производство чугуна, стали и ферросплавов / Росстандарт. — М. : Бюро НДТ, 2017. – 478 с.

110. Паспорт национального проекта «Экология» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16) [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_316096/?ysclid=lleu8iz6th678145011

111. Паспорт. Производство и потребление электроэнергии в Российской Федерации. Данные о количестве электроэнергии, выработанной за год всеми

электростанциями, на основании показаний приборов учета выработки электрической энергии / «Сведения о производстве и распределении электрической энергии» № 23-Н / Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.fedstat.ru/>

112. Альтшуллер, Г. С. Творчество как точная наука. – М: Советское радио, 1979. – 174 с.

113. Анисимова, В. Ю., Тюкавкин, Н. М. Энергосбережение и энергоэффективность в промышленности региона: монография / В. Ю. Анисимова, Н. М. Тюкавкин – Самара: Самарама, 2022 – 123 с.

114. Арманд, Д. Л. Нам и внукам [Текст] / Д.Л. Арманд. - М.: Мысль, 1964. - 183 с.

115. Арутюнян В. А. Эволюция целевых комплексных программ в Российской Федерации // Экономика, предпринимательство и право. – 2019. – Том 9. – № 2. – с. 93-104.

116. Баринаева, В. А., Земцов, С. П., Зинов, В. Г., Кидяева, В. М., Красносельских, А. Н., Куракова, Н. Г., Семенова, Р. И., Федотов, И. В., Халимова, С. Р., Хафизов, Р. Р., Царева, Ю. В. Национальный доклад «Высокотехнологичный бизнес в регионах России». 2020 / под ред. С. П. Земцова — М.: РАНХиГС, АИРР, 2020. — 119 с. [Электронный ресурс]. – URL: https://i-regions.org/images/files/Hi-Tech_all_view.pdf?ysclid=ldoggs7l4951310676

117. Башмаков, И. А. За счет чего снижается энергоемкость ВВП России // Энергосбережение. 2014. № 1. С. 12-17.

118. Башмаков, И. А. Прогнозы развития энергетики мира 30 лет спустя: проверка прошлым уроков будущего // Вопросы экономики. 2022. № 5. С. 1-28.

119. Башмаков, И. А., Мышак, А. Д. Вклад регионов в динамику показателей энергоемкости ВВП России // Энергосбережение. 2013. № 8. С. 12-17.

120. Белов, В. И. Особенности взаимосвязи основных составляющих концепции устойчивого развития // Прикладные экономические исследования. 2023. № 4. С. 153-160.

121. Белов, В. И. Экономическое развитие российских регионов в условиях санкционной политики западных государств // Социальные и экономические системы. 2022. № 6-4 (33). С. 192-208.

122. Белов, В. И. Энергоемкость отдельных видов производств: типологическая группировка // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. 2023. № 2 (38). С. 14-20.

123. Белов, В. И., Ловыгина, А. Б. Особенности государственного управления системой энергообеспечения региона: зарубежный и отечественный опыт // Управленческое консультирование. 2015. № 6 (78). С. 109-124.

124. Белов, В. И., Степанова, Т. В. Организационные и правовые условия использования типологического подхода в управлении социально-экономическим развитием субъектов РФ и муниципальных образований // Управленческое консультирование. 2015. № 9 (81). С. 81-86.

125. Бененсон, Е. И., Иоффе, Л. С. Теплофикационные паровые турбины / под ред. Д. П. Бузина. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 270 с.

126. Бердяев, Н. А. Философия свободы; Смысл творчества / Н. А. Бердяев; [Вступ. ст., сост., подгот. текста, примеч. Л. В. Полякова; Журн. «Вопр. философии» и др.]. - Москва : Правда, 1989. - 607 с.

127. Бережливое производство: коллективная монография. Выпуск 1. (10 июня 2021 г.). – Кемерово: ЗапСибНЦ, 2021 – 101 с.

128. Берталанфи, Л. фон. Общая теория систем – обзор проблем и результатов // Системные исследования. Ежегодник. – М.: «Наука», 1969. – 203 с.

129. Биосфера и ноосфера / В. И. Вернадский. М.: Наука, 1989. – 261 с. ISBN 5-02-004618-3

130. Бобылев, С. Н., Аверченков, А. А., Соловьева, С. В., Кирюшин, П. А. Энергоэффективность и устойчивое развитие. – М.: Институт устойчивого развития / Центр экологической политики России, 2010. – 148 с.

131. Богданов, А. А. Тектология: (Всеобщая организационная наука). В 2-х кн.: Кн. 1. / Редкол. Л. И. Абалкин (отв. ред.) и др. / Отд-ние экономики АН СССР. Ин-т экономики АН СССР. – М.: Экономика, 1989. – 304 с.

132. Бондаренко, Н. А., Сюпова, М. С. Влияние уровня экономического развития регионов на дифференциацию доходов населения // Вестник Тихоокеанского государственного университета. 2018. № 1 (48). С. 89-98.

133. Борнацкий, И. И. Производство стали / И. И. Борнацкий, В. Ф. Михневич, С. А. Яргин. — М. : Metallurgia, 1991. — 400 с.

134. Бочко, В. С. Валовой региональный продукт: оценка развития территории // Известия уральского государственного экономического университета. 2004. № 8. С. 31-44.

135. Бреусова Е. А., Яковенко Е. В. Региональные целевые программы как основной инструмент регионального развития // Научно-методический электронный журнал «Концепт». — 2016. — Т. 2. — С. 511–515.

136. Будаева, К. В. Структурно-содержательный анализ и оценка качества стратегий развития регионов : автореферат дис. ... кандидата экономических наук : 08.00.05 / Будаева Ксения Владимировна; [Место защиты: Федер. исслед. центр «Информатика и управление» РАН]. - Москва, 2018. - 26 с.

137. Вайцзеккер, Э., Ловинс, Э., Ловинс, Л. Фактор четыре. Затрат – половина, отдача – двойная / Перевод А. П. Заварницына и В. Д. Новикова под ред. академика Г. А. Месяца. М. : Academia, 2000. 400 с. ISBN 5-874444-098-4

138. Вальрас, Л. Элементы чистой политической экономии. М.: Изограф, 2000. – 448 с.

139. Воронин, Б. А. Региональная экономика в аспекте производственного потенциала территорий: монография / Б. А. Воронин, М. Ю. Карпухин, И. П. Чупина, Я. В. Воронина, Ю. Н. Чупин. – Екатеринбург: Издательство Уральского ГАУ, 2021. – 312 с.

140. Воскобойников, В. Г. Общая металлургия / В. Г. Воскобойников, В. А. Кудрин, А. М. Якушев. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Академкнига, 2005. — 768 с.

141. Гайсина, А. В., Нусратуллин, В. К. Социально-экономические системы и их типы // Экономические науки. 2018. № 167. С. 7-11.

142. Гашо, Е. Г., Степанова, М. В. Развитие регионов через повышение энергоэффективности // Энергетическая политика. Выпуск 3. 2015. С. 59-65.
143. Гегель. Наука логики. Том I. Объективная логика [пер. с нем. Б. Г. Стоппнера]. – Primedia E-launch LLC, 2017 – 540 с.
144. Горбунов, Ю. В. О понятии «механизм» в экономических науках // Экономика. Профессия. Бизнес. 2018. №2. – С. 17-21.
145. Горюнова, Н. Н. Экономический рост как фактор экономического развития // Теория и практика общественного развития. 2013. № 7. С. 183–185.
146. Григорьев Н. А. Региональные социально-политические процессы на Дальнем Востоке России: Монография. М-во образования и науки РФ, СВФУ. Тамбов: Консалтинговая компания Юком, 2018. – 108 с.
147. Губанов, С. Неоиндустриализация плюс вертикальная интеграция (о формуле развития России) // Экономист. 2008. № 9. С. 3-27.
148. Давыдова, Н. С. Бережливое производство: монография. Ижевск, Изд-во Института экономики и управления, ГОУВПО «УдГУ», 2012. – 138 с.
149. Давыдянц, Д. Е., Жидков, В. Е., Зубова, Л. В. К определению понятий «энергосбережение» и «энергоэффективность» // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9 (часть 6) – С. 1294-1296.
150. Дадашова, Т.А. Диалектика понятий «экономический рост» и «экономическое развитие» // Вестник Омского университета. Серия: Экономика, 2017. – № 2. С. 11-18.
151. Двас Г. В. Цели, ключевые факторы и механизмы социально-экономического развития региона / Г.В. Двас. - Санкт-Петербург : Наука, 2013. - 133, [1] с.
152. Двас, Г. В. Региональная экономика: мотивационные аспекты и механизмы стратегического планирования / Г. В. Двас. - Санкт-Петербург : Наука, 2008. - 98, [2] с.
153. Двас, Г. В. Управление региональной экономикой на основе теории надежности: монография / Г. В. Двас. - Санкт-Петербург : Наука, 2005 (СПб. : Тип. Береста). - 358, [1] с.

154. Дегтярев, К. Ключевые тенденции потребления энергии в XXI веке // Энергетическая политика. № 5. 2021. С. 54-63.

155. Евдокимова, Г. С., Вшивцев, К. С. Валовый региональный продукт как индикатор уровня жизни населения // Научно-практический журнал «Вестник Университета Российской академии образования». № 3. 2022. С. 107-116.

156. Емцева, Е. Д., Морозов, В. О., Черкасова, Э. З. Эконометрические исследования взаимосвязи ВРП и показателей качества жизни // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 11-6. – С. 1175-1179.

157. Ерохина, Е. А. Экономическое развитие и экономический рост: системно-самоорганизационный подход к исследованию // Известия Томского политехнического университета. 2008. Т. 312. № 6. С. 39-41.

158. Замышляева, А. А. Фазовое пространство уравнения соболевского типа высокого порядка // Известия Иркутского гос. ун-та. – 2011. Т. 4. № 4. С. 45-57.

159. Зелёная экономика и цели устойчивого развития для России: коллективная монография / Под науч. ред. С. Н. Бобылёва, П. А. Кирюшина, О. В. Кудрявцевой. – М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2019. – 284 с.

160. Зеленский, Ю. В., Кириченко, Е. В. Кому выгоден метод RAB? Рассуждения экономиста // Информационный бюллетень «Энергосовет». 2009. Выпуск 3 (3). С. 11-14.

161. Зеленский, Ю. В., Коровко, П. А., Кириченко, Е. В. Исправление неточностей в Методических указаниях по регулированию тарифов с применением метода доходности инвестированного капитала // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2008. № 8 (83). С. 21-32.

162. Зинчук, Г. М., Яшкин, А. В., Алексапин, К. Ю. Устойчивое развитие муниципальных образований // Инновации и инвестиции. 2022. № 1. с. 224–228.

163. Иванов В. А. Анализ энергозатрат в различных отраслях промышленности // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №1 (2015) [Электронный ресурс]. – URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/144TVN115.pdf>

164. Идеи устойчивого развития в истории, культуре, образовании. Международная коллективная монография / Под ред. Е.Н. Дзятковской, А.Н. Захлебного. – М.: Издательство «Перо», 2021. – с. 411.

165. Иоффе, Л. С., Кортенко, В. В. Эксплуатация теплофикационных паровых турбин / Л. С. Иоффе, В. В. Кортенко. - Екатеринбург : Урал. рабочий, 2002. - 154,[2] с.

166. Калашников, А. Н. Социально-экономическая дифференциация: особенности и возможности использования в региональной социально-экономической политике : [монография] / А. Н. Калашников, Н. В. Полуянова, А. А. Воронов ; Центросоюз Российской Федерации, АНОО ВО «Российский университет кооперации», Краснодарский кооперативный институт (филиал). - Краснодар : Парабеллум, 2020. - 207 с.

167. Кальм, Н. А., Николаева, Е. А., Беляев, А. Н. Управление газопоршневыми агрегатами в условиях резкопеременной нагрузки электроэнергетической системы // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. № 1(190). 2014. С. 45-53.

168. Кант, Иммануил. Сочинения в шести томах. [Под общ. ред. В. Ф. Асмуса, А. В. Гулыги, Т. И. Ойзермана.] М., «Мысль». 1964. – 485 с.

169. Касюк, С. Т. О политике энергосбережения и повышения энергетической эффективности в ЕС // Электронный журнал «ЭНЕРГОСОВЕТ». № 2. 2016. С. 77-81 [Электронный ресурс]. – URL: http://www.energsovet.ru/bul_stat.php?idd=603&ysclid=ljo6qlzc4c609232520

170. Кейнс, Дж. М. Общая теория занятости, процента и денег // Пер. с английского профессора Н. Н. Любимова. – М.: Гелиос АРВ, 2011. – 352 с.

171. Клочков, В. В., Данилин, М. Н. Анализ влияния новых технологий в энергетике на экономику России в долгосрочной перспективе // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2015. Т. 11. № 46 (331). С. 13-28.

172. Козлова, О. А., Волкова, И. А. Тренды в развитии зеленого бизнеса: опыт стран ЕС и российская практика: монография / О. А. Козлова, И. А. Волкова. – Москва: Знание-М, 2020. – 130 с.
173. Колосовский, Н. Н. Избранные труды. – Смоленск: Ойкумена, 2006. – 336 с.
174. Коммонер, Барри. Замыкающийся круг [Текст] : природа, человек, технология: Пер. с англ. / Б. Коммонер; Послесл. акад. Е. К. Федорова. - Л. : Гидрометеиздат, 1974. - 279 с.
175. Корнекова, С. Ю. Концептуальные основы географии продовольственного потребления / С. Ю. Корнекова. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2020. – 270 с.
176. Костылева, В. И. Инструменты регулирования экстерналий: сравнительный анализ // Вестник Ростовского государственного экономического университета. 2018. № 3 (63). – С. 144-152.
177. Кузнец, С. Экономическая система д-ра Шумпетера, излагаемая и критикуемая; Перлман М. Две фазы заинтересованности Кузнец Шумпетером / Сост. д-р геогр. наук, проф. В. М. Московкин, канд. истор. наук Д. Ю. Михайличенко, перев. Е. Е. Перчик; Под ред. д-ра экон. наук, проф. В. С. Пономаренко. – Х. : ИД «ИНЖЕК», 2012. – 128 с.
178. Кузнецов, Н. М. Управление энергоэффективностью в регионах Арктической зоны Российской Федерации: монография / Н. М. Кузнецов. — Апатиты: Издательство ФИЦ КНЦ РАН. — 2020. — 92 с.
179. Кузнецов, С. В., Межевич, Н. М. Региональная экономическая политика СССР: исторический опыт для новых хозяйственных условий // Экономическое возрождение России. 2017. № 2 (52). С. 97-113.
180. Кутателадзе, С. С. Основы функционального анализа. – 4-е изд., испр. – Новосибирск: Изд-во Ин-та математики, 2001. – 354 с.
181. Лепский, В. Е. Эволюция представлений об управлении (методологический и философский анализ). М.: Когито-Центр, 2015. – 170 с.

182. Лефевр, В. А. Кибернетика второго порядка в Советском союзе и на Западе // Рефлексивные процессы и управление. 2002. Т. 2. № 1. С. 96-103.

183. Литвак, В. В. Основы регионального энергосбережения (научно-технические и производственные аспекты). – 2-е изд., испр. – Томск: Изд-во НТЛ, 2007. – 288 с.

184. Ложникова, А. В., Гейзер, А. А., Булыгина, М. В. RAB-тариф - новый источник инвестиций в российской экономике? // Проблемы учета и финансов. – 2013. - № 3. – С. 30-37.

185. Любарская, М. А. Концепция повышения энергетической эффективности инфраструктуры города на базе развития экоиндустриальных парков : монография / М. А. Любарская, Н. А. Путинцева, В. С. Чекалин ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный экономический университет. - Санкт-Петербург : Изд-во С.-Петерб. гос. экон. ун-та, 2018. - 99 с.

186. Лузгин, В. П. Энергетика сталеплавильных процессов / В. П. Лузгин, К. Л. Косырев, А. Е. Семин, Д. А. Досматов // Электроталлургия. — 2010. — № 1. — С. 17–24.

187. Львов, Д. С., Глазьев, С. Ю. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП // Экономика и математические методы, 1986, № 5, С. 793-804.

188. Мажар, Л. Ю., Чистобаев, А. И. Территориальные социально-экономические системы и региональное развитие // Вестник СПбГУ. Сер. 7, 2006, вып. 1. – С. 80-89.

189. Мазурова, О. В. Оценка влияния новых технологий на снижение энергоемкости промышленности / О. В. Мазурова. – Текст : непосредственный // Технические науки в России и за рубежом : материалы I Междунар. науч. конф. (г. Москва, май 2011 г.). – Москва : Ваш полиграфический партнер, 2011. – С. 58-65.

190. Макконнелл, К. Р., Брю, С. Л. Экономикс: принципы, проблемы и политика: Пер. с 13-го англ. изд. — М.: ИНФРА-М, 1999. – XXXIV, 974 с.

191. Маляренко, В. А., Шубенко, А. Л., Сенецкий, А. В., Темнохуд, И. А. Тенденции модернизации объектов малой энергетики на базе когенерации // Ползуновский вестник. №4-3. 2013. С. 131-137.

192. Маркс, К. Капитал. Критика политической экономии. Т. 1. Кн. 1. Процесс производства капитала / перевод И.И. Степанова-Скворцова, проверенный и исправленный. – Государственное издательство политической литературы, 1952. – 797 с.

193. Маршалл, А. Принципы экономической науки. М., 1983. Т. 2. – 213 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://djvu.online/file/zb2i7Aa1aTMwQ?ysclid=lp0uke312n220750431>

194. Мелентьев, Л. А. Теплофикация / Л. А. Мелентьев ; Академия наук СССР (АН СССР), Энергетический институт им. Г. М. Кржижановского. — Москва Ленинград : Издательство Академии наук СССР, 1944-Ч. 1: Принципы развития и выбор основных параметров теплофикационных систем . – 1944. – 248 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://books.e-heritage.ru/book/10083904>

195. Мельвиль, Ю. К. Чарлз Пирс и прагматизм [Текст] : (У истоков америк. буржуазной философии XX в.). - Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1968. - 503 с.

196. Мельник, А. Н., Ермолаев, К. А. Концептуальные основы управления энергосбережением и повышением энергоэффективности на промышленном предприятии в условиях его инновационного развития // Экономический анализ: теория и практика. 2019. Т. 18. № 1 (484). С. 22-39.

197. Месарович, М., Такахара, Я. Общая теория систем: математические основы. Пер. с англ. Наппельбаума, Э. Л. Под ред. Емельянова, С.В. М.: «Мир», 1978. – 312 с.

198. Минчичова, В. С. Россия в «Индустрии 4.0»: перспективы включения в мировую экономику / В. С. Минчичова // Молодой ученый. – 2020. – № 24 (314). – С. 196-198.

199. Мироедов, А. А., Шарамыгина, О. А. Использование показателя валового регионального продукта в оценке экономического развития региона // Вопросы статистики. 2003. № 9. С. 29– 36.

200. Народное хозяйство СССР в 1960 году. Статистический ежегодник. – М.: «Госстатиздат ЦСУ СССР», 1961. [Электронный ресурс]. – URL: <https://istmat.org/node/69?ysclid=lp1h8mrqir963942814>

201. Народное хозяйство СССР в 1990 году. Статистический ежегодник / Госкомстат СССР. – М.: Финансы и статистика, 1991. – 752 с.

202. Народное хозяйство СССР. 1922-1982: Юбил. стат. ежегодник / ЦСУ СССР. – М.: Финансы и статистика, 1982. – 624 с.

203. Нестеров, А. К. Устойчивое развитие регионов // Энциклопедия Нестеровых (29.11.2018) - URL: <https://odiplom.ru/lab/ustoichivoe-razvitie-regionov.html>

204. Новак, А. Максимальная газификация регионов России – приоритет энергетической политики страны // Энергетическая политика. № 9. 2023 [Электронный ресурс]. – URL: <https://energypolicy.ru/maksimalnaya-gazifikacziya-regionov-rossii-prioritet-energeticheskoy-politiki-strany/business/2023/12/06/?ysclid=lp0zg6ptm071758556>

205. Новиков, Д. А. Методология управления. – М.: Либроком, 2011. – 128 с.

206. Организация саморазвивающихся инновационных сред / Под ред. В. Е. Лепского – М.: «Когито-Центр», 2012. – 192 с.

207. Орлов А. И. Вероятностно-статистические модели корреляции и регрессии // Научный журнал КубГАУ, №160(06), 2020 год [Электронный ресурс]. – URL: <http://ej.kubagro.ru/2020/06/pdf/11.pdf>

208. Осетрова, А. Как получить инвестиционные льготы от региональных властей // Генеральный Директор (03 марта 2020) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gd.ru/articles/10997-kak-poluchit-investitsionnye-lgoty-ot-regionalnyh-vlastey?ysclid=lixdk0hu51740372100>

209. Осипова-Дербас, Л. В. Теория Г. Спенсера в свете современных системных представлений // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2009. № 114. С. 320-327.

210. Основные направления развития региональной социально-экономической политики [Текст] : монография / [Д. В. Шопенко и др.] ; под общ.

ред. Д. В. Шопенко ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Санкт-Петербургский гос. инженерно-экономический ун-т». - Санкт-Петербург : СПбГИЭУ, 2012. - 405, [1] с.

211. Особенности реализации политики энергосбережения в регионах: аналитический сб. / Авт.-сост. Е. Г. Гащо, В. С. Пузаков, М. В. Степанова. – М. : Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2012. – 61 с.

212. Пахомова, Н. В., Рихтер, К. К., Ветрова, М. А. Переход к циркулярной экономике и замкнутым цепям поставок как фактор устойчивого развития // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2017. – Т. 33. Вып. 2. – С. 244-268. <https://doi.org/10.21638/10.21638/11701/spbu05.2017.203>

213. Перспективы когенерации / Энергетический бюллетень. Аналитический центр при Правительстве РФ. № 59. 2018 [Электронный ресурс]. – URL: https://nangs.org/component/jak2filter/?xf_33_txt=47&ysclid=ljo20u91tx426750135&start=20

214. Плущевский, М. Б. Стандартизация для энергосбережения и энергоэффективности российской экономики // Компетентность, 2010, № 1, с. 8-14.

215. Полуянова, Н. В. Оценка и пути повышения эффективности региональной социально-экономической политики : монография / Н. В. Полуянова ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет». - Москва : Сам полиграфист, 2022. - 406 с.

216. Пономарев, С. В., Мищенко, С. В., Дивин А. Г. Теоретические и практические аспекты теплофизических измерений: Монография. В 2 кн. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. Кн. 1. 204 с.

217. Попов, А. И. Неоиндустриализация российской экономики как условие устойчивого развития // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2014. № 3 (87). С. 7-12.

218. Портер, М. Конкурентное преимущество: Как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. — С. 67-104. — 715 с.

219. Поспелова, Т. Г. Основы энергосбережения / Т. Г. Поспелова. — Минск: Технопринт, 2000. — 353 с.

220. Правовой механизм обеспечения рационального использования природных ресурсов: монография / Е. А. Галиновская, В. Б. Агафонов, С. А. Боголюбов [и др.]; отв. ред. Е. А. Галиновская. — М.: Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации: ИНФРА-М, 2019. — 312 с.

221. Проблемы преобразования и регулирования региональных социально-экономических систем: сборник научн. трудов. Вып. 51 / под научной ред. д-ра экон. наук, проф., академика РАН В. В. Окрепилова, д-ра экон. наук, проф. С.В. Кузнецова : ИПРЭ РАН, — СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2023. — 220 с.

222. Райзберг, Б. А. Целевые программы в системе государственного управления экономикой : монография / Б. А. Райзберг. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 268 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://new.znaniium.com>]. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-011883-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/973386>

223. Рева, А. Р. Связь между потреблением энергии и ВВП. Эластичность потребления первичной энергии в Индии [Текст] / А. Р. Рева // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Т. 9. № 4 А. С. 371-383.

224. Региональная политика РФ как стратегический, национальный приоритет и глобализационный тренд [Текст] : монография / Т. Е. Бейдина, С. А. Иванов, А. В. Новикова, К. Г. Эрдынеева. - Москва : МАКС пресс, 2019. - 148 с.

225. Региональная политика: зарубежный опыт и российские реалии / Под ред. А. В. Кузнецова, О. В. Кузнецовой. — М.: ИМЭМО РАН, 2015. — 137 с.

226. Региональная социально-экономическая политика: основные направления и механизмы реализации [Текст] : коллективная монография / [Н. В. Васильева, О. В. Заборовская, Г. А. Коломенский и др.] ; под научной редакцией

доктора экономических наук, профессора Р. Н. Авербуха ; Государственный институт экономики, финансов, права и технологий. - Гатчина : Изд-во ГИЭФПТ, 2018. - 147 с.

227. Региональная экономика: вызовы, приоритеты, стратегические ориентиры [Текст] : [кол. моногр.] / под ред. Я. П. Силина ; [отв. за вып. : Н. Ю. Власова, Е. Б. Дворядкина] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2017. – 327 с.

228. Региональная экономическая политика субъекта Федерации: принципы, формы и методы реализации / Маршалова А. С., Ковалева Г.Д., Унтура Г. А. и др./ под ред. А. С. Новоселова. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2010. – 520 с.

229. Рейтер, Т. Энергосбережение: какие технологии применяют в металлургии / Газета «Энергетика и промышленность России». № 10 (366) май 2019 года [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.eprussia.ru/epr/366/9184503.htm>

230. Родионов, М. Г. Структурно-функциональный и системный анализ как инструменты организационного проектирования // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2013. № 2 (6). С. 40-47.

231. Романькова, Т. В. Энергоэффективность предприятия: показатели, факторы и механизм повышения: монография / Т. В. Романькова, М. Н. Гриневич, О. В. Голушкова. – Могилев: Беларус.-Рос. ун-т, 2013. – 148 с.

232. Савичев, К. Д., Глухов, В. В. Влияние энергоемкости ВВП на качество жизни: показатели оценки и методы государственной поддержки // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2018. Т. 11. № 1. С. 77-86.

233. Сафиуллин, А. Р. Основные направления политики неоиндустриализации в современной экономике // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 6. С. 40—49.

234. Сахбиева, А. И., Иванов, П. Ю., Опарина, Т. А., Емалетдинова, Г. Э., Разуваева, Е. Б. Циклическая экономика: теория и практика в современных условиях // Московский экономический журнал. 2021. – № 10. – С. 552-559.

235. Сизов, В. С. Киров - город будущего. Форсайт-исследование [Текст] : монография / В. С. Сизов ; Вятский социально-экономический ин-т. - Москва : Магистр, 2013. - 172 с.

236. Симонов, Н. С. Энергетическая статистика дореволюционной России // Статистика и экономика. Т. 14. № 4. 2017. С. 22-32.

237. Слепов, В. А., Бурлачков, В. К., Ордов, К. В. О теории экономических механизмов // Экономическая теория. № 24 (456). 2011. – С. 2-8.

238. Смагина М. Н. Управление развитием региона: программно-целевой подход: монография. М-во образования и науки РФ, ТГТУ. Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2017. 112 с.

239. Силин Я. П. Региональная экономика: вызовы, приоритеты, стратегические ориентиры [Текст] : [кол. моногр.] / под ред. Я. П. Силина ; [отв. за вып. : Н. Ю. Власова, Е. Б. Дворядкина] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2017. — 327 с.

240. Смольянова, И. В. Формирование приоритетов региональной социально-экономической политики: проблемы и пути решения // Креативная экономика. 2022. Том 16. № 4. С. 1637–1650.

241. Социально-экономические показатели Российской Федерации в 1991-2020 гг. / Официальные данные Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13396>

242. Социально-экономическое развитие регионов / Под. ред. академика РАН В. В. Окрепилова; Ин-т проблем региональной экономики РАН. М.: Наука, 2024. – 492 с.

243. Стиглиц, Дж., Сен, А., Фитусси, Ж.-П. Неверно оценивая нашу жизнь: Почему ВВП не имеет смысла? Доклад Комиссии по измерению эффективности экономики и социального прогресса = Mismeasuring our lives: why GDP doesn't add up / Пер. с англ. И. Кушнareвой; науч. ред. перевода Т. Дробышевская. — М.: Изд-во Института Гайдара, 2016. — 216 с.

244. Стратегическое целеполагание в ситуационных центрах развития / Под ред. В. Е. Лепского, А. Н. Райкова. М.: Когито-Центр, 2018. – 320 с.

245. Султыгова, А. А. Неравномерность экономического развития российских регионов: проблемы и пути их решения (на примере регионов ЦФО и национальных регионов РФ): монография / А. А. Султыгова; под ред. А. В. Федякина. – М.: МАДИ, 2015. – 160 с.

246. Сухарев, О. С. Уровень и качество жизни населения как критерии измерения результатов экономического развития // Экономический анализ, теория и практика. № 47 (302). 2012. С. 2-10.

247. Тимофеев, Р. А., Ячменев, Е. Ф., Тимаев, Р. А. Составляющие устойчивого развития региональной социально-экономической системы // Научный вестник: Финансы, банки, инвестиции. 2020. № 2. С. 232-237.

248. Толкачев, С. Две модели неоиндустриализации: Германия – «Индустриализация 4.0», США – «Промышленный интернет» // Экономист. 2015. № 9. С. 13-23.

249. Третьякова, Л. П. Программно-целевые методы управления: исторический и современный контекст: монография / Л. П. Третьякова, А. Я. Троцкий ; АлтГУ [и др.]. - Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2015. - 176 с.

250. Трифонов, А. Г. Постановка задачи оптимизации и численные методы ее решения [Электронный ресурс]. – URL: <https://hub.exponenta.ru/post/postanovka-zadachi-optimizatsii-i-chislennye-metody-ee-resheniya356>

251. Уровень, качество и образ жизни населения России / Е. И. Капустин. - Москва : Наука, 2006 (М. : Типография «Наука» РАН). – 323 с.

252. Ускова, Т. В. Региональная политика территориального развития [Текст]: монография / Т. В. Ускова, Н. В. Ворошилов. – Вологда : ИСЭРТ РАН, 2015. – 156 с.

253. Установленная мощность электростанций РусГидро / Официальный сайт ОАО «Федеральная гидрогенерирующая компания – РусГидро», дочерняя компания ОАО РАО «ЕЭС России» [Электронный ресурс]. – URL: <https://rushydro.ru/>

254. Устойчивое развитие территории геопарков: монография / М. Л. Аникина [и др.] / под редакцией Л.Н. Белан, И. В. Закирова. – Уфа: РИЦ УУНиТ, 2023. – 196 с.

255. Фейгин, Я. Г. Размещение производства при капитализме и социализме [Текст] / Акад. наук СССР. Ин-т экономики. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Госполитиздат, 1958. - 687 с.

256. Ханова Л. М., Чавкин З. В. Совершенствование программно-целевого механизма в управлении расходами регионального бюджета // Российское предпринимательство. – 2018. – Том 19. – № 7. – с. 2055-2068.

257. Харрод, Р Э. Классики кейнсианства / Харрод, Р. Хансен, Э.; предисл. и сост. А. Г. Худокормов // К теории экономической динамики: В 2-х Т.1.- М.: Экономика, 1997. – 414 с.

258. Хилобок, А. С., Райская, А. А., Запольская, Ю. Н., Макарова, А. О., Нерадовская, Ю. В. Взаимосвязь роста валового регионального продукта и уровня жизни населения в Ставропольском крае // Web of Scholar. 2018. Т. 3. № 5 (23). С. 3-6.

259. Холопенкова, Е. В. Стратегическая инициатива в экономике как комплементарный фактор развития субъектов СКФО // Научные известия. 2016. № 1 (2). С. 33-36.

260. Чемезов, А. В., Яхина, Е. Р., Шамарова, Н. А. К вопросу определения понятия «энергоэффективность» // ВЕСТНИК ИрГТУ №10 (105), 2015. – С. 258-262.

261. Чилиев, Б. М. Устойчивое развитие регионов России: от стратегии к тактике // Экономическая безопасность. – 2023. – Том 6. – № 2. – С. 717-728.

262. Чистобаев, А. И. Территориальное планирование на уровне субъектов России : монография / А. И. Чистобаев, О. В. Красовская, С. В. Скатерщиков ; Санкт-Петербургский гос. ун-т, Фак. география и геоэкология, Науч.-проектный ин-т пространственного планирования «ЭНКО». - Санкт-Петербург : Инкери, 2010. - 295 с.

263. Чотчаева М. З. Региональная социально-экономическая политика: основные факторы и инструменты формирования и реализации // Вопросы экономики и права. 2016. № 11. С. 72-76.

264. Шарыгин, М. Д. Эволюция учения о территориальных общественных системах // Географический вестник. 2006. № 1 (3). – С. 4-13.

265. Шопенко, Д. В. Управление инвестиционным процессом в реальной экономике : [Монография] / Д.В. Шопенко; Рос. акад. наук. Ин-т проблем регион. экономики и др. - СПб. : Ин-т проблем регион. экономики. Рос. акад. наук : С.-Петербург. гос. ин-т сервиса и экономики, 2000. - 167 с.

266. Шевченко, Е. В. Форсайт: методология, практика исследований: монография / Е. В. Шевченко, В. Ф. Стукач, В. П. Третьяк; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина» (ФГБОУ ВО Омский ГАУ). - Омск : ЛИТЕРА, 2017. - 163 с.

267. Щетинина, Е. Д., Чумаков, Е. В. Энергоэффективность предприятия как стратегический ресурс его устойчивого развития // Социально-гуманитарные знания. 2012. № 8. С. 358-365.

268. Эволюция взглядов на проблему взаимоотношений общества и природной среды // Известия Международной академии аграрного образования. 2015. № 24. С. 90-95.

269. Энгл, Роберт Ф. ; Грейнджер, Клайв В. Дж. (1987). «Совместная интеграция и исправление ошибок: представление, оценка и тестирование». *Econometrica*. 55 (2): 251–276 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.jstor.org/stable/1913236>

270. Энергоэффективность – главный шаг к устойчивому климату / А. Ю. Есипёнок, О. Н. Сенова, А. В. Федоров. — Санкт-Петербург : РСоЭС, 2021. – 40 с.

271. Энергоэффективность ЖКХ: сквозь мифы к нормальности. Материал о вопросах законодательного обеспечения энергосбережения в ЖКХ и

финансирования соответствующих проектов. // Новости теплоснабжения. - № 3 (45). – 2016. – С. 9-13.

272. Юль, Жорж Удный (1926). «Почему мы иногда получаем бессмысленные корреляции между временными рядами? - Исследование выборки и природы временных рядов». Журнал Королевского статистического общества. 89 (1): 1–63 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.jstor.org/stable/2341482>

273. Юрьева А. А. Развитие региональной социально-экономической политики в контексте формирования конкурентоспособных межрегиональных кластеров // Экономика и социум: современные модели развития. – 2019. – Том 9. – № 1. – с. 38-50.

274. Генерация энергии / Официальный сайт Акционерного Общества «Концерн Росэнергоатом» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rosatom.ru/production/generation/>

275. Гигиена содержания сельскохозяйственных животных / Физические свойства воздуха, их влияние на организм и продуктивность животных [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.comodity.ru/zhivotnovod/animalhygiene/4.html>

276. Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации за 2019 год, 2021 год / Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/investicionnaya_deyatelnost/povyshenie_energoeffektivnosti/gosudarstvennyy_doklad/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_energoberezeniya_i_povyshenii_energeticheskoy_effektivnosti_v_rossiyskoy_federacii_za_2021_god.html

277. Директива № 2012/27/ЕС Европейского парламента и Совета Европейского Союза «Об энергетической эффективности, об изменении Директив 2009/125/ЕС и 2010/30/ЕС и отмене Директив 2004/8/ЕС и 2006/32/ЕС» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/70390784/?ysclid=ljo8ff09i9530369318>

278. Доклад «Наше общее будущее» / Генеральная ассамблея ООН / Доклад Всемирной комиссии по вопросам окружающей среды и развития, 1987 [Электронный ресурс]. – URL: [brundtland.pdf](#)

279. Документы и доклады Межсекретариатской рабочей группы по национальным счетам (МРГНС) [Электронный ресурс]. – URL: <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/iswgna.asp>

280. Материалы парламентских слушаний на тему «Новые подходы к стратегическому планированию в Российской Федерации: вопросы регионального развития» / Комитет Совета Федерации по федеративному устройству, региональной политике, местному самоуправлению и делам Севера. – М., 2022 [Электронный ресурс]. – URL: <http://council.gov.ru/media/files/Y0AgGgaCBQkA55he19VmFnX83RBy6rAe.pdf>

281. Национальный проект «Экология» / Официальный сайт Правительства РФ [Электр. ресурс]. – URL: <http://government.ru/rugovclassifier/848/events/>

282. Нефтегазохимия в России: возможности для роста / НО Фонд «Центр стратегических разработок». Июль 2021 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.csr.ru/upload/iblock/d88/9vy10zbpvss8f0h8z31616dij5zab3s6.pdf#:~:text=%D0%A2%D0%B0%D0%BA%D0%B8%D0%BC%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%BC%2C%20%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D1%8F%20%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B8%20%D0%B2,%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%20%D0%BF%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B8%20%D0%B2%20%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B5>

283. Приложение к сборнику «Регионы России. Социально-экономические показатели» [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/47652>

284. Промышленное производство России. 2010: Стат. сб. / Росстат. – М., 2010. – 453 с.

285. Промышленное производство России. 2016: Стат. сб. / Росстат. – М., 2016. – 347 с.

286. Промышленное производство России. 2021: Стат. сб. / Росстат. – М., 2021. – 305 с.

287. Промышленность России. 2000: Стат. сб. / Госкомстат России. – М., 2000. – 462 с.

288. Публикации Организации Объединенных Наций / Официальный веб-сайт организации [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.un.org/ru/>

289. Публикации Организации экономического сотрудничества и развития [Электронный ресурс]. – URL: https://oecdru.org/oecd_rf.html

290. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 25 сентября 2015 года / Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года (A/RES/70/1) / Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – URL: [Microsoft Word - 1516301R.docx \(un.org\)](#)

291. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 6 июля 2017 года / Работа Статистической комиссии, связанная с деятельностью по осуществлению Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года [Электронный ресурс].

– URL: <https://www.gov.kg/files/news/froala/2b9169a3850b02503e5539a5e1e6224d2ec469ca.pdf>

292. Российский статистический ежегодник, 1994. [Электронный ресурс]. – URL: <https://istmat.org/node/18276>

293. Сбалансированное региональное развитие / Официальная информация, предоставленная федеральными органами исполнительной власти [Электронный ресурс]. – URL: <https://programs.gov.ru/Portal/home>

294. Стратегия социально-экономического развития Псковской области до 2035 года / Распоряжение Администрации Псковской области от 10.12.2020 № 670-р [Электронный ресурс]. – URL: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?doc_itself=&backlink=1&nd=130132264&page=1&rdk=0&ysclid=1lkjoff3ti952720570#I0 ; <https://economics.pskov.ru/press-centre/news/2170>

295. Схемы и программы развития электроэнергетических систем России [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.so-ups.ru/future-planning/sipr-ees/>

296. Табл. 26.5. Экспорт и импорт Российской Федерации / Официальные данные Федеральной службы государственной статистики [Электрон. ресурс]. – URL: https://gks.ru/bgd/regl/b16_13/Main.htm

297. Технологическое развитие отраслей экономики / Энергоэффективность / Фактический расход электроэнергии, теплоэнергии и топлива на единицу отдельных видов произведенной продукции и услуг (по видам продукции, работ, услуг). Введено в эксплуатацию приборов учета энергетических ресурсов / Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189>

298. Экономический и Социальный Совет ООН / Европейская экономическая комиссия. Конференция европейских статистиков. Группа экспертов по национальным счетам. Двадцать вторая сессия. Женева, 25–27 апреля 2023 года. Обновление Системы национальных счетов 2008 года и шестого издания Руководства по платежному балансу [Электронный ресурс]. – URL: https://unece.org/sites/default/files/2023-03/3_The%202025%20SNA%20begins%20to%20take%20shape%20RUS.pdf

299. Электробаланс 2022 года (млн кВт час) [Электронный ресурс]. – URL: https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Frosstat.gov.ru%2Fstorage%2Fmediabank%2Felbalans_2022.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK

300. Энергетика России (1920-2020 гг.). Том 1. План ГОЭЛРО. — М.: ИД Энергия, 2006. — 1067 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://istmat.org/node/29115>

301. Chaddock R. E. Principles and methods of statistics. – Boston, New York, [etc.]. 1925. 471 p. [Электрон. ресурс]. – URL: <https://archive.org/details/principlesmethod0000chad/page/n5/mode/2up>

302. Davidson, J. E. H.; Хендри, Д. Ф.; Srba, F.; Йео, Дж. С. (1978). «Эконометрическое моделирование совокупной взаимосвязи временных рядов между расходами и доходами потребителей в Соединенном Королевстве».

Экономический журнал. 88 (352): 661–692 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.jstor.org/stable/2231972>

303. Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC [Электронный ресурс]. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028>

304. Dosi, Giovanni (1 June 1982). «Технологические парадигмы и технологические траектории: предлагаемая интерпретация детерминант и направлений технических изменений». Политика в области исследований. 11 (3): 147–162.

305. Dr. Paul R. Ehrlich. The Population Bomb, 1968. BALLANTINE BOOKS, INC. 101 Fifth Avenue, New York, New York 10003. – [Электронный ресурс]. – URL: https://projectavalon.net/The_Population_Bomb_Paul_Ehrlich.pdf

306. European Cogeneration Roadmap [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.code2-project.eu/wp-content/uploads/CODE-2-European-Cogeneration-Roadmap.pdf>

307. Granger, C.W.J .; Ньюболд П. (1978). «Ложные регрессии в эконометрике». Журнал эконометрики. 2 (2): 111–120 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.jstor.org/stable/2231972>

308. Hardin G. The Tragedy of the Commons // Science. - 1968. - V. 162. - P. 1243-1248.

309. Heraud J. A., Cuhls K. Current Foresight Activities in France, Spain and Italy // Technological Forecasting and Social Change. – 1999. – № 1. – p. 55–70.

310. Hirschman Albert O. The Strategy of Economic Development. – New Haven: Yale University Press, 1958. – 217 p.

311. Jones Ch., Romer P. The new Kaldor facts: Ideas, institutions, population, and human capital. American Economic Journal: Macroeconomics, Vol. 2, No. 1, pp. 224–245.

312. Kauffman L. H. Cybernetics, reflexivity and second-order science. *Constructivist Foundations*, 2016, 11(3). P. 489–497. Kauffman L. H. (2016) Cybernetics, reflexivity and second-order science. *Constructivist Foundations* 11(3): 489–497. <http://constructivist.info/11/3/489>

313. Koopmans T. (1965). On the concept of optimal economic growth. In: *The econometric approach to development planning*. Amsterdam: North-Holland, pp. 225–287.

314. Leibenstein H. *Economic Backwardness and Economic Growth*. Studies in the Theory of Economic Development // New York. — 1957. — P. 132—134.

315. Lucas R. On the Mechanism of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 1988, Vol. 22, pp. 3-42.

316. Mankiw N.G., Romer D., Weil D. A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 1992, Vol. 107, no. 2, pp. 407-437.

317. Mortality rate attributed to household and ambient air pollution, age-standardized (per 100,000 population). [Электронный ресурс]. – 2022. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.STA.AIRP.MA.P5>

318. Nelson R.R., Winter S.G. *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, MA, London, The Belknap press of Harvard University press, 1982, 437 p. (in Russian)

319. Nurkse R. *Equilibrium and Growth in the World Economy* // Cambridge. – 1961.

320. Rachel Carson *SILENT SPRING*, Fortieth Anniversary Edition Introduction by Linda Lear Afterword by Edward O. Wilson. – [Электронный ресурс]. – URL: [Silent Spring: 40th Anniversary Edition - Carson Rachel :: Режим чтения \(royallib.com\)](http://royallib.com/Silent-Spring-40th-Anniversary-Edition-Carson-Rachel)

321. Ramsey F. P. (1928). A mathematical theory of saving. *Economic Journal*, Vol. 38, No. 152, pp. 543-559.

322. Romer P. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, pp. 71—102.

323. Rosenstein-Rodan P.N. Problems of Industrialisation of Eastern and South-Eastern Europe // *The Economic Journal*, Vol. 53, No. 210/211. – 1943.

324. Sevensan, S., Guan, T., Lindbergh, G., Lagergren, C., Alvfors, P., & Ridell, B. (2013). Fuel cell based cogeneration: Comparison of electricity production cost for Swedish conditions. *International Journal of Hydrogen Energy*, 38(10), 3858–3864. doi:10.1016/j.ijhydene.2013.01.178 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sci-hub.ru/10.1016/j.ijhydene.2013.01.178?ysclid=ljnzsoulux640149699>

325. Solow R. (1957). Technical change and the aggregate production function. *Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, No. 3, pp. 312-320.

326. The Environmental Performance Index / Ranking country performance on sustainability issues. [Электронный ресурс]. – 2022. – URL: <https://nonews.co/directory/lists/countries/ecology>

327. Worrel E., Neelis M., Price L., Galitsky C., NanZ. WorldBest PracticeEnergy IntensityValues for Selected Industrial Sectors / Ernest Orlando Lawrence, Berkeley National Laboratory. USA, 2007. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/World-Best-Practice-Energy-Intensity-Values-for-Worrell-Price/cf8f58989bed2ff26d0eb3aa11afc709bfe641ee>

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение А.1.3

Таблица 1.3 – Организационно-правовые основы управления энергоэффективностью в РФ

№ п/п	Органы государственной власти (структура)	Компетенции субъекта управления (функции)	Инструменты управленческой деятельности	Планируемая цель / ожидаемый результат	Сроки реализации документа	Примечание
1	Президент РФ	Доктрина энергетической безопасности РФ	Указ Президента РФ № 216 [8]	обеспечение энергетической безопасности РФ	от 13.05.2019	Доктрина является документом стратегического планирования
2	Президент РФ	Стратегия экологической безопасности РФ	Указ Президента РФ № 176 [6]	определяет основные вызовы и угрозы экологической безопасности, цели, задачи и механизмы реализации гос. политики	от 19.04.2017 на период до 2025 года	Стратегия является документ стратегического планирования
3	Президент РФ	О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию	Указ Президента РФ № 440 [3]	осуществление последовательного перехода РФ к устойчивому развитию	от 01.04.1996	на основе программных документов, принятыми на Конференции ООН по окружающей среде и развитию
4	Президент РФ	О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года	Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 [7]	в т. ч.: создание устойчивой системы обращения с твердыми коммунальными отходами	01.10.2018 - 31.12.2024	Министерство природных ресурсов и экологии РФ; Национальный проект «Экология»
5	Президент РФ	О национальных целях развития Российской Федерации	Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 [9]	в т. ч. создание устойчивой системы обращения с твердыми коммунальными отходами	до 2030 года	в рамках национальной цели «Комфортная и

						безопасная среда для жизни»
6	Правительство РФ	Энергетическая стратегия РФ на период до 2035 года	Распоряжение от 09.06.2020 № 1523-р [96]	укрепление и сохранение позиций РФ в мировой энергетике	2020-2035	Ответственные: Министерство энергетики РФ
7	Правительство РФ	Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии	Распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009 № 1-р [95]	создание условий, стимулирующих развитие использования возобновляемых источников для производства электрической энергии	до 2035 года	ред. от 24.03.2022
8	Правительство РФ	Об утверждении перечня инициатив социально-экономического развития РФ	Распоряжение Правительства РФ от 06.10.2021 № 2816-р [94]	проекты, призванные повысить качество жизни людей и сделать российскую экономику более современной и гибкой	ред. от 14.03.2022, до 2030 года	ПАСПОРТ федерального проекта «Экономика замкнутого цикла»
9	Правительство РФ	Стратегия развития минерально-сырьевой базы РФ	Распоряжение Правительства РФ от 22.12.2018 № 2914-р [101]	определяет приоритеты, цели и задачи геологической отрасли, направленные на устойчивое обеспечение минеральным сырьем потребностей экономики РФ	до 2035 года	Стратегия является основой для формирования и реализации государственной политики
10	Правительство РФ	Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе зеленого) развития РФ	Распоряжение Правительства РФ № 1912-р [99]	определяют ключевые направления гос. политики РФ по развитию инвестиционной деятельности в РФ и привлечению внебюджетных средств в проекты, связанные с положительным воздействием на окружающую среду	от 14.07.2021	направленность на достижение целей, указанных в декларации «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области

						устойчивого развития на период до 2030 года»
11	Правительство РФ	Об утверждении государственной программы РФ «Развитие энергетики»	Постановление Правительства РФ № 321 [53]	в т. ч.: уменьшение негативного воздействия отраслей ТЭК на окружающую среду	от 15.04.2014	ред. от 17.08.2022; ответственные: Министерство энергетики РФ
12	Правительство РФ	О вопросах стимулирования использования возобновляемых источников энергии (ВЭИ)	Постановление Правительства РФ № 1298 [57]	внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ	от 29.08.2020	Приложение № 5 к Правилам квалификации генерирующего объекта, функционирующего на основе использования ВЭИ
13	Министерство природных ресурсов и экологии РФ	О внесении изменений в государственную программу РФ «Охрана окружающей среды»	Постановление Правительства РФ № 1222 [48]	утвердить прилагаемые изменения, которые вносятся в гос. программу	от 08.07.2022	Гос. программа РФ «Охрана окружающей среды»
14	Министерство природных ресурсов и экологии РФ	О внесении изменений в государственную программу РФ «Воспроизводство и использование природных ресурсов»	Постановление Правительства РФ от 18.12.2021 № 2358 [55]	утвердить прилагаемые изменения, которые вносятся в гос. программу	вступает в силу с 01.01.2022	Гос. программа РФ «Воспроизводство и использование природных ресурсов»
15	Министерство энергетики РФ	Реализация и контроль ФЗ; регулирует отношения по энергосбережению и повышению энергетической эффективности	Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные	создание правовых, экономических и организационных основ стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности	Принят 23.11.2009 (последние изменения 14.07.2022)	вступают в силу с 01.01.2023

			законодательные акты РФ» [23]			
16	Министерство энергетики РФ	Прогноз научно-технологического развития отраслей ТЭК России	Приказ Минэнерго России от 21.12.2021 № 1436 [85]	уточнить и скорректировать возможности и направления научно-технологического развития отраслей ТЭК РФ	до 2035 года	
17	Министерство энергетики РФ	устанавливает правовые основы экономических отношений в сфере электроэнергетики	Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 № 35-ФЗ [18]	обеспечение соблюдения общих принципов организации экономических отношений, основ гос. политики в сфере электроэнергетики и основных принципов гос. регулирования в электроэнергетике	последние изменения от 11.06.2022 № 174-ФЗ	вступают в силу с 01.07.2022
18	Министерство природных ресурсов и экологии РФ	регулирует отношения в сфере взаимодействия общества и природы	Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ [16]	в т. ч.: сохранение природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений	последние изменения от 26.03.2022 № 71-ФЗ	
19	Подготовлен Фед. гос. унитар. предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении», внесен Фед. агентством по техническому регулированию и метрологии,	проведение энергообследований органами государственного надзора	ГОСТ 31532-2012 Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей [105]	разработка нормативных (технических, правовых) и методических документов в области энергосбережения	введен в действие с 01.01.2015	введен впервые, (протокол от 24.05.2012 г. № 41), стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р 51541-99

	принят Межгос. советом по стандартизации, метрологии и сертификации					
--	---	--	--	--	--	--

Таблица 1.4 – Полномочия субъектов РФ, позволяющие влиять на повышение энергоэффективности

№ п/п	Полномочия субъектов РФ		Энергоэффективность		
	правовое основание	инструменты регулирования / управления	экономическая составляющая	экологическая составляющая	социальная составляющая
1	Группа общефедеральных законов и нормативно-правовых актов:				
1.1.	Конституция Российской Федерации	в совместном ведении РФ и субъектов РФ находятся:	вопросы владения, пользования и распоряжения землей, недрами, водными и другими природными ресурсами (ст.72, в))	природопользование; охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности (ст.72, д))	общие вопросы воспитания, образования, науки, культуры (ст.72, е))
1.2.	Федеральный закон от 21.12.2021 № 414-ФЗ «Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации»	определение порядка разработки и корректировки документов стратегического планирования (ст.33, п.11; ст.44, п.142)	установление нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ст.44, п.10); участие в определении условий пользования месторождениями полезных ископаемых (ст.44, п.80);	проведение государственной экспертизы запасов полезных ископаемых и подземных вод, геологической информации о предоставляемых в пользование участках недр местного значения (ст.44, п.82)	обеспечивает разработку и осуществление мер, направленных на социально-экономическое развитие субъекта РФ (ст.33, п.3)
		установление, изменение и отмена региональных налогов, определение элементов налогообложения по федеральным налогам в случаях, установленных законодательством РФ о налогах и сборах (ст.44, п.67)	организация и осуществление региональных и межмуниципальных программ и проектов обращения с твердыми коммунальными отходами (ст.44, п.8);	участие в проведении государственного экологического мониторинга (ст.44, п.9);	
		осуществление регионального государственного		организация и осуществление региональных и межмуниципальных	

	экологического контроля (надзора); (ст.44, п.105);		программ и проектов в области охраны окружающей среды и экологической безопасности (ст.44, п.8);	
	осуществление регионального государственного геологического контроля (надзора) (ст.44, п.106);		участие в разработке и реализации государственных программ геологического изучения недр, развития и освоения минерально-сырьевой базы (ст.44, п.78);	
	осуществления регионального государственного контроля (надзора) в области регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения (ст.44, п.125), в области газоснабжения (п.155), в энергетике (п.156);	создание условий для стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности на территории субъекта Российской Федерации (ст.44, п.123);		
	участие в осуществлении промышленной политики, в том числе установления мер стимулирования деятельности в сфере промышленности, осуществляемых за счет средств бюджетов субъектов РФ (ст.44, п.145)	участие в организации теплоснабжения на территории субъекта Российской Федерации, в том числе составления топливно-энергетического баланса субъекта Российской Федерации (ст.44, п.124)		
	нормативно-правовое регулирование заготовки гражданами древесины для собственных нужд, заготовки и сбора недревесных лесных	регулируется региональными властями отдельными документами в рамках своих полномочий		

		ресурсов для собственных нужд (ст.44, п.113)			
2	Группа федерально-отраслевых законов и нормативно-правовых актов:				
2.1.	Закон РФ «О недрах» от 21.02.1992 N 2395-1 (последняя редакция)	субъекты РФ принимают свои законы и иные нормативные правовые акты в целях регулирования отношений недропользования (ст.1, ст.4, п.1)		участие в государственной экспертизе запасов полезных ископаемых и подземных вод, геологической информации о предоставляемых в пользование участках недр (ст.4, п.5)	
		утверждают государственные программы геологического изучения недр, воспроизводства минерально-сырьевой базы и рационального использования недр (ст.2)		разработка и реализация территориальных программ развития и использования минерально-сырьевой базы (ст.4, п.3)	
		утверждение положения о региональном государственном геологическом контроле (надзоре) и осуществление регионального государственного геологического контроля		подготовка и утверждение региональных перечней полезных ископаемых, относимых к общераспространенным полезным ископаемым (ст.4, п.7)	
				проведение государственной экспертизы запасов полезных ископаемых и подземных вод, геологической информации о предоставляемых в пользование участках недр местного значения (ст.4, п.141)	

		(надзора) (ст.4, п.14; ст.37, п.2)			
		в составе комиссии с федеральным органом управления рассмотрение заявок о предоставлении права пользования участками недр (ст.10, п.4)		для геологического изучения недр, включающего поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, подземных вод (ст.10, п.4)	
				государственный контракт, заключенный органом гос. власти субъекта РФ, для осуществления геологического изучения недр (ст.10, п.10)	
		оформление, государственная регистрация и выдача лицензий на пользование участком недр местного значения (ст.12)		по требованию заявителя при соблюдении законодательства	
		принятие решения о проведении аукциона на право пользования участком недр местного значения (ст.13, п.2)		по требованию заявителя при соблюдении законодательства	

		<p>земельные участки, находящиеся в государственной или муниципальной собственности и необходимые для осуществления пользования недрами, предоставляются пользователям недр в аренду без проведения торгов (конкурсов, аукционов) (ст.25)</p>		<p>по требованию заявителя при соблюдении законодательства</p>	
		<p>порядок и условия использования геологической информации о недрах, владельцем которой является субъект РФ, устанавливаются законами и иными нормативными правовыми актами субъектов РФ (ст.27)</p>		<p>геологическая информация о недрах в отношении участка недр местного значения, полученная пользователем недр, подлежит представлению в фонд геологической информации субъекта РФ, на территории которого расположен этот участок недр местного значения (ст.27)</p>	
		<p>регулярные платежи за пользование недрами взимаются за предоставление пользователям недр исключительных прав на поиск и оценку месторождений полезных ископаемых, разведку полезных ископаемых (ст.43, п.1)</p>		<p>конкретный размер ставки регулярного платежа за пользование недрами устанавливается в отношении участков недр местного значения уполномоченными органами исполнительной власти соответствующих субъектов РФ отдельно по каждому участку недр, на который в</p>	

				установленном порядке выдается лицензия на пользование недрами (ст.43)	
		привлечение к ответственности за нарушение законодательства Российской Федерации о недрах (ст.49)		лица, виновные в нарушении законодательства РФ о недрах, несут административную, уголовную ответственность в порядке, установленном законодательством РФ (ст.49)	
2.2.	Федеральный закон от 24.06.1998 N 89- ФЗ (ред. от 14.07.2022) «Об отходах производства и потребления»	основные принципы и приоритетные направления государственной политики в области обращения с отходами (ст. 3)	научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества в целях обеспечения устойчивого развития общества; использование наилучших доступных технологий при обращении с отходами (ст.3, п.1)	поддержание или восстановление благоприятного состояния окружающей среды и сохранение биологического разнообразия (ст.3, п.1)	охрана здоровья человека (ст.3, п.1)
		участие в проведении государственной политики в области обращения с отходами на территории соответствующего субъекта РФ (ст. 6)	разработка, утверждение и реализация региональных программ в области обращения с отходами (ст. 6)		
			установление нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ст. 6)		
		определение в программах социально-экономического развития субъектов РФ прогнозных показателей и мероприятий по сокращению количества твердых коммунальных	утверждение предельных тарифов в области обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО)		
утверждение инвестиционных программ в области обращения с ТКО (ст.6)					

	отходов, предназначенных для захоронения (ст.6)			
	регулирование деятельности региональных операторов (ст.6)	разработка и утверждение территориальной схемы обращения с отходами (ст.6)		
	региональная программа в области обращения с отходами должна содержать перечень мероприятий, направленных на: (ст.13.2)	стимулирование строительства объектов, предназначенных для обработки, утилизации, обезвреживания, захоронения отходов;софинансирование строительства объектов по сбору, транспортированию, обработке и утилизацииотходов от использования товаров;стимулирование утилизации отходов (ст.13.2)	предупреждение причинения вреда окружающей среде при размещении бесхозяйных отходов, в том числе твердых коммунальных отходов, выявление случаев причинения такого вреда и ликвидацию его последствий (ст.13.2)	
	основные принципы экономического регулирования в области обращения с отходами (ст.21)	платность размещения отходов; экономическое стимулирование деятельности (ст.21)		
	плата за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов (ст.23)		плательщиками платы за негативное воздействие на ОС при размещении ТКО являются операторы по обращению с ТКО, региональные операторы, осуществляющие деятельность по их размещению (ст.23, п.5)	

		экономическое стимулирование деятельности в области обращения с отходами (ст.24)	предоставление налоговых льгот; предоставление средств бюджетов субъектов РФ в порядке, установленном законодательством РФ (ст.24, п.3)		
		виды деятельности и тарифы в области обращения с твердыми коммунальными отходами, подлежащие регулированию (ст.24.8); государственное регулирование тарифов в области обращения с ТКО осуществляется органами исполнительной власти субъектов РФ (ст.24.9)	предельные тарифы на осуществление регулируемых видов деятельности в области обращения с ТКО устанавливаются органами исполнительной власти субъектов РФ (ст.24.8)		
		осуществляется уполномоченными органами исполнительной власти субъектов РФ в соответствии с положениями, утверждаемыми высшими исполнительными органами государственной власти субъектов РФ (ст.24.8, п.1)	региональный государственный контроль (надзор) в области регулирования тарифов в сфере обращения с ТКО (ст.24.12)		
		утверждается уполномоченным органом исполнительной власти субъекта РФ (ст.24.13, п.3)	инвестиционная программа в области обращения с твердыми коммунальными отходами (ст.24.13)		

		проводится в рамках регионального государственного экологического контроля (надзора) (ст.25)	оценка соблюдения обязательных требований в области обращения с отходами (ст.25)		
2.3.	Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями и дополнениями от 14 июля 2022 г.)	участие в реализации федеральной политики в области экологического развития РФ на территории субъекта РФ (ст.6)		принятие законов и иных нормативных правовых актов субъекта РФ в области охраны окружающей среды (ООС) (ст.6)	
				участие в осуществлении государственного экологического мониторинга с правом формирования и обеспечения функционирования территориальных систем наблюдения за состоянием окружающей среды на территории субъекта РФ (ст.6)	право организации и развития системы экологического образования и формирования экологической культуры на территории субъекта РФ (ст.6)
		участие в определении основных направлений охраны окружающей среды на территории субъекта РФ (ст.6)		право принятия и реализации региональных программ в области охраны окружающей среды (ст.6)	
				установление нормативов качества окружающей среды (ст.6)	
				право образования особо охраняемых природных территорий регионального значения, управление и контроль в области охраны и использования таких территорий (ст.6)	

		утверждение перечня должностных лиц органов государственной власти субъекта РФ, осуществляющих региональный государственный экологический надзор (ст.6)		осуществление регионального государственного экологического контроля (надзора) при осуществлении хозяйственной и иной деятельности (ст.6, ст.65)	
		плата за негативное воздействие на окружающую среду (ст.16)		плата за негативное воздействие на окружающую среду подлежит зачислению в бюджеты бюджетной системы РФ (ст.16, п.2)	
		государственная поддержка хозяйственной и (или) иной деятельности, осуществляемой в целях охраны окружающей среды (ст.17)		предоставления налоговых льгот в порядке, установленном законодательством РФ (ст.17, п.3)	
				выделения средств бюджетов субъектов РФ в соответствии с бюджетным законодательством РФ (ст.17, п.3)	
		создание лесопаркового зеленого пояса определяется соответствующим субъектом РФ (ст.62.1)		в целях реализации права граждан на благоприятную окружающую среду могут создаваться лесопарковые зеленые пояса	

2.4.	Федеральный закон от 29 декабря 2006 г. N 256-ФЗ «О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей» (с изменениями и дополнениями от 4 августа 2022 г.)	устанавливает дополнительные меры государственной поддержки семей, имеющих детей, в целях создания условий, обеспечивающих этим семьям достойную жизнь			органы государственной власти субъектов РФ и органы МСУ могут устанавливать дополнительные меры поддержки семей, имеющих детей, за счет средств соответственно бюджетов субъектов РФ и местных бюджетов (ст.1, п.2)
2.5.	Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изменениями и	установление требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций (ст.7, п.1.3))	разработка и реализация региональных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ст.7, п.1.2); ст.27, п.1.5))		
		проведение государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на территории соответствующего субъекта РФ (ст.7, п.1.1))	установление перечня обязательных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме (ст.7, п.1.4))		
			координация мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и контроль за их проведением государственными учреждениями, государственными унитарными предприятиями соответствующего субъекта РФ (ст.7, п.1.6))		

дополнениями от 14 июля 2022 г.)	государственная поддержка в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ст.27, п.1)			вправе устанавливать социальную норму потребления населением энергетических ресурсов (ст.27, п.4)
		содействие в осуществлении инвестиционной деятельности (ст.27, п.1.1))		
		содействие в разработке и использовании объектов, технологий, имеющих высокую энергетическую эффективность (ст.27, п.1.3))		
	перечень мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, подлежащих включению в региональные, муниципальные программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ст.14, п.6)	стимулированию производителей и потребителей энергетических ресурсов, организаций, осуществляющих передачу энергетических ресурсов (ст.14, п.6.6))	увеличению количества случаев использования в качестве источников энергии вторичных энергетических ресурсов и (или) возобновляемых источников энергии (ст.14, п.6.7))	реализация программ стимулирования производства и продажи товаров, имеющих высокую энергетическую эффективность, для обеспечения их в количестве, удовлетворяющем спрос потребителей (ст.27, п.1.6))

Таблица 1.6. Производство электроэнергии в Российской Федерации (млн кВт-ч)
(данные о количестве электроэнергии, выработанной за год всеми электростанциями, на основании показаний приборов учета выработки электрической энергии)

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Среднее
1	Белгородская область	848	945,8	926,8	963,1	910,8	860,5	805,3	999	1106,7	1111	947,7
2	Брянская область	138	119,5	64,9	53	36,8	33,1	55,1	59,3	71,3	82	71,3
3	Владимирская область	1962,8	1805,1	1680,5	1486,1	1927,4	2184,9	1903,8	1399,5	1885,3	2307,6	1854,3
4	Воронежская область	12788,3	9909,3	14829,7	15753,8	14805	14437,7	16692,9	18142,8	17586	23065,7	15801,12
5	Ивановская область	2318,9	2142,6	2051,4	1932,8	1831,4	1645,4	2091,5	1478,3	1290,8	1396,4	1817,95
6	Калужская область	207,9	211,2	170,1	343,9	364,8	265,6	283,2	266	271,9	304,8	268,94
7	Костромская область	13610,8	14807,4	15189,9	15216	16513,3	15001,4	15299,5	16469,9	14141,1	16099,7	15234,9
8	Курская область	29443,3	30072,4	30568	25043,2	30570,9	30859,3	28628,8	29846	26007,1	25130,2	28616,92
9	Липецкая область	4383,6	4758,3	5348,6	5279,6	5084,8	5356,7	5240,4	5120,1	5439,6	5645,2	5165,69
10	Московская область	30072	31908,2	28306,5	28287,3	25575,9	23284,8	23520,6	21151,5	20463,8	20688	25325,86
11	Орловская область	1319,6	1236,3	1272,2	1335,2	1277,6	1149,8	1274,6	1255,4	1324,3	1294,1	1273,91
12	Рязанская область	10284,1	11528,6	10184	9692,8	8368,9	6424,7	6916,8	5446,8	4535,6	4231,8	7761,41
13	Смоленская область	24294,2	23877,1	23932,3	23336,5	26678	27293,9	25094,4	25141,6	21663	22467,8	24377,88
14	Тамбовская область	1084,2	1261,2	1178,6	1076,6	1154,5	1096,1	1102,8	1104,4	1015,6	951,9	1102,59
15	Тверская область	32866,6	33924,1	37941,9	39745,9	39266,4	42486,8	36826,2	41074,7	43169,9	38300,2	38560,27
16	Тульская область	6991,1	6655,5	6395	6120,3	6179,9	5682,5	6026,5	5090,9	5015,3	5315	5947,2
17	Ярославская область	4263,5	4140,9	4196,9	4233,3	3185,5	2993,9	3573,3	5963,2	6982,4	6728,7	4626,16
18	г. Москва	51954,3	53033	51516,9	47647,5	47124,2	46146,7	50508,8	48972,2	50920,2	52043,2	49986,7
19	Республика Карелия	4808,7	4015,2	5074,1	4432,4	4660,3	4970,4	4878,7	5290,8	5025,9	4952,4	4810,89
20	Республика Коми	9263	10018,6	9787,9	9639,5	10136,4	10261,2	10043,3	10100,4	10562,9	10578	10039,12
21	Ненецкий автономный округ	0		1234,6	1289,7	1401,6	1419,9	1686,6	1874,4	1806,3	1851,2	1396,0333
22	Архангельская область			6738,1	6589,6	6623,4	6390	6732,8	6587,2	6628,7	6637,4	6615,9
23	Вологодская область	7860,8	7854,9	7512,7	8091	9189,5	10840,5	11699,2	9871,7	10379,8	10544,6	9384,47
24	Калининградская область	3144,8	6451	6846,7	6393,9	6464,6	6220,3	6729	7120,3	7391,4	7130,8	6389,28
25	Ленинградская область	41774,5	40854	37935,1	33883,5	37953,7	38172	40767,8	38083	42653	43785,2	39586,18
26	Мурманская область	17898,8	17622,6	17195,7	16899	16431,5	16565,5	17135,7	17453,9	17303,9	16679	17118,56
27	Новгородская область	737,7	680	1258,9	1588,8	1552,1	1633,4	1409,3	2041,2	1856,6	1678,3	1443,63

28	Псковская область	2267,7	1962,2	1725,5	1533,7	1043,8	660,2	378,5	822	188,9	228,6	1081,11
29	г. Санкт-Петербург	14965,2	18165,8	19053,4	20659,9	18509,4	17389,9	20157	21556,6	23279,3	22620,5	19635,7
30	Республика Адыгея	93,5	78,7	100,1	127,7	143,3	150,3	174,6	164,6	164	161	135,78
31	Республика Калмыкия	21,8	0,8	0,3	0,4	42584	0,1	0,2	49,3	116,5	121,3	4289,47
32	Республика Крым					1190,3	1496,3	2328,7	1868,8	2212,4	3704,2	2133,45
33	Краснодарский край	6619,9	6589,4	7979,9	9943,5	11992,9	11749,9	12056,7	11925,6	12450,6	10693,2	10200,16
34	Астраханская область	2635,3	2688,1	3085,7	3519	4307,7	4392,6	4339,4	4259,1	4217,5	4303,2	3774,76
35	Волгоградская область	15342,6	15836,1	16761,1	17685	16265,4	15739,8	16905,3	18381,8	17948,3	16894,6	16776
36	Ростовская область	25806,3	29288,5	27837,3	29341,7	29016,9	32127,9	36260,4	37114,9	42341	44562,4	33369,73
37	г. Севастополь					129,4	136,6	484,3	384,2	827,4	2891	808,81666
38	Республика Дагестан	5541,1	4329,4	3911,6	5262,4	4073,2	4251,7	6157,5	4236,8	4784,8	4117,6	4666,61
39	Республика Ингушетия	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	Кабардино-Балкарская Республика	385,4	423	506,3	589,8	581,5	497,4	512,8	520,8	481,2	419,3	491,75
41	Карачаево-Черкесская Республика	1315,1	1171,7	1282,9	1328,9	800,5	1072,7	858,4	1220,8	1310,1	1200,1	1156,12
42	Республика Северная Осетия	413	367,3	341,2	380,5	305,3	277,7	186,2	297,8	325	295,9	318,99
43	Чеченская Республика	1,2	1,5	2,5	42553	42584	3,8	9,5	9,7	8,8	704,8	8587,88
44	Ставропольский край	17437,4	18499,5	18264	15322,8	17992,5	18892,1	19560,6	20541,7	18232	13986,5	17872,91
45	Республика Башкортостан	25173,3	25542,6	24329,9	22475,2	22210,1	22122,4	23005	23860,9	24508	26629,5	23985,69
46	Республика Марий Эл	1166	1127,8	1024,2	998	975,9	912,2	932,4	952,3	958,3	922,5	996,96
47	Республика Мордовия	1347,1	1709,2	1652,1	1612,3	1683,8	1346	1362,8	1497,5	1698,2	1694,4	1560,34
48	Республика Татарстан	24452,6	24359	24641,1	23226,2	22279,2	21319,7	22232,8	22171	27726,6	29241,9	24165,01
49	Удмуртская Республика	2967,9	2880,7	2921,6	2909,1	3893,5	4090,3	3671,1	3457,7	3896,6	3785,1	3447,36
50	Чувашская Республика	4890,7	4957,3	5176,2	4929,8	4647,7	4022,2	4398,3	5240,4	4559,4	4138,4	4696,04
51	Пермский край	29661,4	31400,8	30968,1	33543,5	34070,1	32251,5	27734,9	31344,6	32668,7	31261,6	31490,52
52	Кировская область	4344,9	4196,1	4294,1	4059,6	4771,3	4826,5	4554,9	4467,2	4384,1	4366,4	4426,51
53	Нижегородская область	10042,5	9772,6	9464,5	8758,9	7577	9470,1	10057,7	10380,4	10097,8	9857,4	9547,89
54	Оренбургская область	17998,1	18207,9	19179	18085,1	17698,4	15360,9	12580,5	11848,1	11727,1	10806,2	15349,13
55	Пензенская область	1501,1	1569,5	1421,6	1393,4	1276,5	1256,8	1290,8	1263,9	1316,9	1231,3	1352,18
56	Самарская область	21856,2	21727,1	22700,2	25862,1	24366,3	22940,2	21557,6	22212,6	24292,2	22182	22969,65
57	Саратовская область	42051,2	42883,7	41919,7	44029	39540,1	42142,7	42821,3	42462,7	42098,2	39462,5	41941,11
58	Ульяновская область	3206,4	3294,9	3084,7	3158,1	3111,9	2732,2	2558,5	2617,1	2774,5	2689	2922,73

59	Курганская область	1864,9	2061,7	2160,4	2455,3	3032,6	3299,8	3145,9	3278,6	3225,8	3203,3	2772,83
60	Свердловская область	52366,8	52221,5	53755,7	49284,2	46166,9	46552,5	51271,8	54718,3	54959,8	56511,3	51780,88
61	Ханты-Мансийский а.о.	80186,6	85187	84696,3	88465,4	91226,4	91089,5	92380,3	88704,7	87101,2	86434,2	87547,16
62	Ямало-Ненецкий а.о.	3203	3985,4	4723,1	7242,5	7344	7115,3	7925,8	8350	9505,9	11470,1	7086,51
63	Тюменская область			13312,9	12386,8	11235,8	10950,2	10340,7	11140,6	12181,3	12723,4	11783,9625
64	Челябинская область	26732,3	24928,9	26022	23217,2	24186,9	27207,7	29608,6	28549,2	30566,2	30178,5	27119,75
65	Республика Алтай	3,1	3	3,3	3	42373	9,7	18,3	26,4	53,7	65,2	4255,87
66	Республика Тыва	78,4	69,3	59,2	57,7	68,4	84,9	102,3	108	110,2	118,5	85,69
67	Республика Хакасия	13634,8	21428	20916,1	26197	22429	23164,2	29475,7	25843,2	29788,7	27677,5	24055,42
68	Алтайский край	7136,2	6631	7226,3	6422,3	6787,1	7509,1	7724,5	7363,7	6903,3	6221,9	6992,54
69	Красноярский край	61847,4	6854,6	56703,4	61442,5	65225	68939,4	67594,6	67282,3	66886,8	67760,7	59053,67
70	Иркутская область	62566,6	57825,2	62458,5	56946,8	55736,6	48642,3	50126,1	48814,5	52187,1	58923,7	55422,74
71	Кемеровская область	26659,5	60712,1	25168,9	20092,3	21491,1	25758,8	24442,6	24706,7	22691,5	22201	27392,45
72	Новосибирская область	15553,4	24745,2	14786,1	13310,2	14216,2	14264,9	14300,5	13945,9	13112,5	13314	15154,89
73	Омская область	6916,1	13216	7513,5	7048,6	7277	7381,2	7027,3	7106,7	6755,1	6258,4	7649,99
74	Томская область	5208,6	6805,4	5783,6	4812,8	5053,2	4152,7	3891,4	3775,4	3930,9	3617,8	4703,18
75	Республика Бурятия	4895,3	4789	5111,1	5423,9	5359,8	5747,6	5633,6	6274	5889,1	5265,5	5438,89
76	Республика Саха (Якутия)	6747,4	4991,4	6960	7578,9	7437,9	9006,1	9326,8	9225,8	9727,2	10108	8110,95
77	Забайкальский край	7344,9	8168,9	8452	8509,2	8578	7263,9	7077,2	7153	7239,7	7453,5	7724,03
78	Камчатский край	1689,4	1695,5	1705,9	1710,5	1714,2	1734,6	1780,8	1810,7	1861,1	1918,3	1762,1
79	Приморский край	9349,4	10148,7	10484,9	9451	9981,7	11565,3	10019,8	10680,3	10941,8	11351,5	10397,44
80	Хабаровский край	7171,8	7461,9	8029,8	8113,5	8669,1	9553,7	8726,2	9067,1	9549,3	9003,3	8534,57
81	Амурская область	12753,6	11722,7	13481,6	15152,2	14365,9	12070,1	15499,8	14290,5	13838,8	15158,7	13833,39
82	Магаданская область	2245,1	2305,4	2307,2	2352,2	2257	2262	2330,1	2425,4	2739,1	2967	2419,05
83	Сахалинская область	4001,4	3987,6	4007,1	3952,9	3936,3	4214,4	4613,6	4406,6	4516,4	4652,4	4228,87
84	Еврейская автономная область	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,1	1,2	0,1	0,1	0,2	0,26
85	Чукотский автономный округ	517,7	500,4	496,6	564,6	698	699,9	691,9	704,6	732,6	762	636,83

Таблица 1.7. Потребление электроэнергии в Российской Федерации (млн кВт-ч)

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Среднее
1	Белгородская область	14 393,2	15 114,6	15 312,5	14 699,4	14 932	14 816,1	15 258,8	14 576,7	14 934,8	16 150,3	15 018,84
2	Брянская область	3 936	3 963,6	4 127,2	4 136	4 010,3	3 868,2	3 881,9	3 900	3 877,6	3 797,1	3 949,79
3	Владимирская область	6 979,1	7 019,3	7 078,1	6 983,2	7 275,6	7 505,5	7 138,2	7 110,5	7 176	7 414,6	7 168,01
4	Воронежская область	10 078,8	10 172	10 510,9	10 615,9	10 790,7	10 698	11 278	11 334,5	11 560,7	11 974,1	10 901,36
5	Ивановская область	3 846,7	3 642,3	3 564,5	3 464,3	3 431	3 418,9	3 508,8	3 521,6	3 494,5	3 468	3 536,06
6	Калужская область	4 630,2	4 755	5 275,1	5 807,6	6 905,2	6 885	7 184,1	8 154,5	8 662,4	8 038,6	6 629,77
7	Костромская область	3 570,8	3 537,4	3 569,9	3 453,2	3 617,3	3 578,8	3 716,2	3 714,2	3 706,5	3 728,3	3 619,26
8	Курская область	7 806,1	8 055,9	8 248,6	7 963,6	8 451,3	9 068,1	9 436,3	9 225,2	8 863,6	8 706,7	8 582,54
9	Липецкая область	10 146,6	10 679,9	11 407,5	11 907,7	12 250,9	12 504,8	12 637,6	12 789,3	13 008,2	12 514,6	11 984,71
10	Московская область	47 100,4	43 583,7	41 762	41 946,5	42 423,8	42 570,3	43 960,2	47 159,9	47 347,7	49 089,6	44 694,41
11	Орловская область	2 693,9	2 721,7	2 845,8	2 828,3	2 686	2 731	2 710	2 747,1	2 837	2 767,5	2 756,83
12	Рязанская область	6 157,7	6 166,4	6 294,7	6 351,1	6 522,2	6 420,3	6 489,6	6 507,7	6 735,7	6 675,4	6 432,08
13	Смоленская область	6 025,8	5 995,2	6 034,9	6 105,5	6 095,3	6 210,9	6 307	6 381,9	6 377,5	6 330,7	6 186,47
14	Тамбовская область	3 341,9	3 415,9	3 429,3	3 478,7	3 419,7	3 435,3	3 573,7	3 600,7	3 606,2	3 713	3 501,44
15	Тверская область	7 177,6	7 238,9	6 963,9	8 590	8 097	8 415,4	8 502,4	8 914,5	9 225,5	7 994,8	8 112,
16	Тульская область	9 578,2	9 616,8	10 137,2	9 822,5	10 007,8	9 819,9	9 902,5	9 895,9	10 035,3	10 298,7	9 911,48
17	Ярославская область	7 403,7	7 479,3	8 283	8 431,8	7 578,6	7 891,6	8 636,1	8 920,5	8 962,3	8 530,5	8 211,74
18	г. Москва	51 954,3	53 033	53 576,1	60 816,2	55 113,6	54 472,7	55 488,2	56 635,4	56 698,8	56 642,2	55 443,05
19	Республика Карелия	8 100	8 465,1	8 731,7	7 645	7 689,8	7 756	7 967,7	7 926,2	7 931,9	7 813,9	8 002,73
20	Республика Коми	8 832,3	8 968,6	8 970,9	8 937,4	9 100,4	9 057,3	9 091,9	9 082,9	9 166,2	9 215,7	9 042,36
21	Ненецкий автономный округ	0		1 472,4	1 557,6	1 707,8	1 748,1	2 060,5	2 282	2 223,2	2 254,5	1 700,6778
22	Архангельская область			8 081,3	7 643,5	8 237,8	7 984,2	7 924,6	7 768,9	7 821,4	7 883,2	7 918,1125
23	Вологодская область	13 884,5	14 037,1	14 405,5	14 545,5	14 332,2	14 839,6	15 046,5	14 958,7	14 806,6	14 642,6	14 549,88
24	Калининградская область	4 018	4 100,9	4 258	4 415,2	4 530,9	4 427,6	4 469,4	4 437	4 440,6	4 467,2	4 356,48
25	Ленинградская область	19 396,2	19 623,3	20 236	20 180,7	20 317,6	20 351,5	19 793,1	19 832,7	20 660,4	21 233,6	20 162,51
26	Мурманская область	12 570,3	12 428,8	12 552	12 324	12 252,1	12 267,6	12 351,5	12 797,1	12 552,3	12 727,6	12 482,33
27	Новгородская область	3 711,6	4 062,2	4 294,7	4 435,6	4 080,9	4 186,6	4 518,8	4 466,8	4 382,2	4 462,7	4 260,21
28	Псковская область	2 134,1	2 132	2 141,3	1 996,4	1 919,7	1 938,9	2 016,4	2 132	2 127,5	2 113,9	2 065,22
29	г. Санкт-Петербург	23 862,7	23 670,2	24 625	24 130,1	25 500,4	25 780	26 759,5	28 204,5	28 466,1	26 966,8	25 796,53

30	Республика Адыгея	1 385,8	1 405,2	1 253,7	1 300,5	1 343,6	1 396,7	1 451,4	1 434,6	1 446,1	1 434,6	1 385,22
31	Республика Калмыкия	498,4	473,1	472,7	472,9	497,4	491	489,9	504,4	537,4	573,2	501,04
32	Республика Крым					5 824	5 514,2	5 678,3	5 861,1	6 106,8	6 282,6	5 877,8333
33	Краснодарский край	19 917,7	20 861,6	21 333,6	21 762,6	21 613,4	22 484,3	23 539,6	23 233	23 907,9	24 772,2	22 342,59
34	Астраханская область	4 018	4 146,8	4 332,1	4 055,9	4 463,2	4 494,1	4 442,1	4 316,8	4 287,6	4 370,2	4 292,68
35	Волгоградская область	18 427,6	18 882,1	18 766,8	17 528,5	17 235,8	14 164,5	13 772,9	13 269,6	15 579,9	16 238,9	16 386,66
36	Ростовская область	16 708,1	17 320,5	17 582	17 337,3	17 942,4	18 149,7	18 717,5	18 762,9	19 615,8	19 324,1	18 146,03
37	г. Севастополь					1 406,5	1 254	1 319,2	1 358,1	2 100,7	2 378,6	1 636,1833
38	Республика Дагестан	5 150,2	3 994,8	3 613,2	4 976,2	5 228,5	6 059,4	6 335	6 393,2	6 377,6	6 526,9	5 465,5
39	Республика Ингушетия	553	614,2	686,1	625,7	655,4	609,3	715,4	734,1	765,4	807,3	676,59
40	Кабардино-Балкарская Республика	1 429,5	1 482,9	1 510,4	1 479,2	1 499,6	1 573	1 609	1 624,9	1 614,1	1 629,4	1 545,2
41	Карачаево-Черкесская Республика	1 430,5	1 557,3	1 365,4	1 361,3	1 314	1 348,5	1 359,7	1 348,6	1 398,5	1 364,5	1 384,83
42	Республика Северная Осетия	2 099,6	2 188,9	2 183,8	2 283,7	2 039,6	2 113,3	1 783,7	1 458,5	1 466,4	1 501,3	1 911,88
43	Чеченская Республика	2 231,2	2 327,9	2 338,2	2 375,1	2 536,1	2 594,5	2 636,9	2 684,3	2 755,1	2 921,7	2 540,1
44	Ставропольский край	9 919,5	10 480,4	10 401	10 154,9	9 712,6	9 956,4	10 264,2	10 429,8	10 594,3	10 354,9	10 226,8
45	Республика Башкортостан	24 104,6	25 248,5	25 489,7	25 926,1	26 444,3	26 506,4	27 135,3	27 922,4	27 678,8	27 781,7	26 423,78
46	Республика Марий Эл	3 100,5	3 191,8	3 131,3	3 117,5	2 585	2 541,7	2 589,3	2 765,8	2 706,3	2 737,7	2 846,69
47	Республика Мордовия	3 046,8	3 362,5	3 411,9	3 310,1	3 424,6	3 198,9	3 339,9	3 449,7	3 482,2	3 509	3 353,56
48	Республика Татарстан	25 595,2	26 338,4	27 078,8	27 040,3	27 258,7	27 523,2	28 887,2	29 475	30 923,1	30 952,5	28 107,24
49	Удмуртская Республика	8 514,9	8 791,2	9 022,3	9 057,5	9 533,4	9 581,7	9 632,7	9 743,8	9 799,9	9 135,9	9 281,33
50	Чувашская Республика	5 042,2	5 150,9	5 480,5	4 907,2	5 073,3	5 008,3	5 030,9	5 090,4	5 099,8	5 115,1	5 099,86
51	Пермский край	22 882	25 284,4	26 859,5	26 649,4	26 352,6	26 299,9	26 112,5	26 634,8	26 688	26 207,2	25 997,03
52	Кировская область	7 242,8	7 352	7 558,6	7 399,3	7 471,5	7 318	7 331,4	7 353,2	7 467,6	7 405,7	7 390,01
53	Нижегородская область	21 297,1	22 541,8	22 379,5	23 888,5	22 440,3	22 131,5	22 690,1	22 855,2	22 694,6	22 776,3	22 569,49
54	Оренбургская область	16 098	16 676,4	16 473	15 508,8	15 514,5	15 514,8	15 755,7	15 857,6	16 498,9	16 413,8	16 031,15
55	Пензенская область	4 357,9	4 460,7	4 610,1	4 695,5	4 768,5	4 732,8	4 699	4 788,4	4 858,7	4 808,9	4 678,05
56	Самарская область	22 949,2	24 556,9	26 389,7	27 017	26 825,8	25 023	24 804,8	25 393,3	26 630,4	25 666,9	25 525,7
57	Саратовская область	12 915,7	13 733,9	13 376,3	13 545,1	13 924,8	13 870,8	13 901,6	13 995,3	13 812,7	13 015,6	13 609,18
58	Ульяновская область	5 867,1	5 874,1	5 948,5	5 964,8	5 766,9	5 620,1	5 560,9	5 696,6	5 644,6	5 581,8	5 752,54
59	Курганская область	4 206,4	4 306,6	4 335	4 302,8	4 428,2	4 229,1	4 297,8	4 359,5	4 392,5	4 145,8	4 300,37

60	Свердловская область	50 737	51 240,8	52 918,9	48 504,9	45 623,4	45 305,6	45 916,7	48 037,3	48 304,2	48 813,5	48 540,23
61	Ханты-Мансийский а.о.	69 139,4	69 261,2	70 753,3	72 498,6	73 212,5	74 898,5	75 044,1	74 257,3	74 803,8	75 071,9	72 894,06
62	Ямало-Ненецкий а.о.	11 816,3	13 077	13 278,8	14 171,1	12 115,7	11 983	12 110	11 985,5	12 278	12 471,5	12 528,69
63	Тюменская область			9 658,7	9 803,7	10 375,1	10 433,3	10 887,2	10 788,5	11 081,3	12 218,7	10655,8125
64	Челябинская область	35 129,6	36 402	36 310,2	35 906,4	36 508,8	35 992,3	36 267,9	36 024,5	37 731,2	37 765,2	36 403,81
65	Республика Алтай	539,9	544,7	563,6	549,3	552,2	534,2	541,9	556,6	598,8	602,6	558,38
66	Республика Тыва	698,6	703,3	717,4	729,3	716,6	765,4	816	820,2	819,2	825,2	761,12
67	Республика Хакасия	17 227,9	16 629,3	17 657	16 219,8	16 405,2	16 513,2	17 223,8	17 478,6	16 613,9	16 122,8	16 809,15
68	Алтайский край	10 608,9	10 516	11 116,2	10 814,5	10 998,4	10 657,9	10 719,2	10 681,3	10 721,9	10 519,7	10 735,4
69	Красноярский край	53 268,3	8 150,5	53 840,8	53 127,1	53 181	53 100,6	54 249,3	52 830,2	53 412	54 173,8	48 933,36
70	Иркутская область	54 325,8	52 178,9	57 971,3	56 571,4	56 259,9	52 730,6	53 638,7	53 929,3	55 664,7	56 546,1	54 981,67
71	Кемеровская область	33 972	56 664,5	38 055,4	36 099,5	35 892	34 170,4	35 069	35 670,4	35 612,7	35 312,9	37 651,88
72	Новосибирская область	15 232,6	33 982,8	16 167,4	15 546,1	15 939	15 808,1	16 125,9	16 137,4	16 645,7	16 496,8	17 808,18
73	Омская область	10 257,3	16 497,7	10 872,1	10 126,9	10 753,8	10 746,8	10 862,4	10 806,9	11 091,3	10 800,6	11 281,58
74	Томская область	9 189	10 409,4	9 418,3	9 186,6	9 239,9	8 946,7	9 017,4	8 447,7	8 862,1	8 837,9	9 155,5
75	Республика Бурятия	5 418,2	5 322,9	5 248,1	5 474,9	5 359,7	5 744,6	5 634,7	6 271,5	5 888,4	5 301,3	5 566,43
76	Республика Саха (Якутия)	7 578	9 222,9	7 781,6	7 109,4	7 872,8	7 659,2	8 070,2	8 129,3	8 977,7	9 730,6	8 213,17
77	Забайкальский край	6 597,3	6 813,1	7 125,4	7 182,6	7 378,2	7 753,5	7 863,4	7 918,4	7 960,5	8 225,3	7 481,77
78	Камчатский край	1 689,4	1 695,5	1 705,9	1 710,5	1 714,2	1 734,6	1 780,8	1 810,7	1 861,1	1 918,3	1 762,1
79	Приморский край	12 180,5	12 471	12 667,1	12 631	12 617,1	12 838	13 178,4	13 182,4	13 411,8	13 373,8	12 855,11
80	Хабаровский край	7 171,8	8 374,2	8 561,9	8 555,1	8 804	9 561,9	8 652,8	8 697,7	9 339,2	9 392,5	8 711,11
81	Амурская область	7 041,3	7 828,2	7 512	7 580,9	7 017,7	7 687,3	8 002,4	8 287	8 722,1	8 739,9	7 841,88
82	Магаданская область	2 110,7	2 163,2	2 161,2	2 205,5	2 113,6	2 114,6	2 181,6	2 244	2 544,7	2 747,1	2 258,62
83	Сахалинская область	4 001,4	3 987,6	4 007,1	3 952,9	3 936,3	4 214,4	4 613,6	4 406,6	4 516,4	4 652,4	4 228,87
84	Еврейская автономная область	1 140	1 153,1	1 195,2	1 137,1	1 283,9	1 268	1 310,2	1 240,3	1 331,8	1 289,8	1 234,94
85	Чукотский автономный округ	517,7	485,1	480,9	549,4	682,8	684,6	677,3	690,9	719,1	749	623,68

Таблица 1.8. Валовой региональный продукт по субъектам Российской Федерации (валовая добавленная стоимость в текущих основных ценах) (млн руб.)

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Среднее
1	Белгородская область	398361,4	507839,8	545517,2	569006,4	619677,7	693379,4	778027,8	837306,8	911597,9	955951,6	681666,60
2	Брянская область	147024,0	174211,8	207397,5	219502,8	242722,4	271782,5	316489,4	341177,8	367157,1	397714,3	268 517,96
3	Владимирская область	224759,2	261222,6	286018,6	306641,4	328064,2	368489,2	431549,8	449849,2	480027,8	537434,6	367 405,66
4	Воронежская область	346568,2	474973,9	563965,4	611720,4	717667,2	805969,6	827928,6	873429,4	951292,3	1002597,7	717 611,27
5	Ивановская область	109884,5	128905,4	136115,0	158228,7	151876,8	180517,5	205818,6	212464,7	232493,6	249755,8	176 606,06
6	Калужская область	188601,3	234749,0	285256,6	292841,0	326459,5	339760,8	409462,3	457052,5	507632,2	545109,4	358 692,46
7	Костромская область	98130,7	116629,8	130840,4	139015,9	146731,5	160579,8	170225,1	178485,6	191812,9	202926,1	153 537,78
8	Курская область	193648,6	228851,4	248213,1	271542,5	298287,3	336999,4	379011,3	404759,8	451000,5	496699,4	330 901,33
9	Липецкая область	248544,9	287816,8	293301,3	315685,4	398464,5	448994,3	501263,5	522266,2	604396,2	570380,0	419 111,31
10	Московская область	1832867,3	2176795,3	2357081,9	2545951,5	2742886,1	3180924,6	4206506,0	4290261,2	4644635,0	5128439,1	3 310 634,80
11	Орловская область	106196,7	131198,2	146103,2	164797,0	178822,5	208237,9	228583,1	231118,4	247105,5	265672,7	190 783,52
12	Рязанская область	179127,9	214142,6	253881,6	279286,5	295611,7	323131,8	366211,3	395276,9	416183,2	436043,2	315 889,67
13	Смоленская область	154681,1	180811,5	201817,0	225887,1	234710,1	256706,8	283725,5	313615,8	335059,9	348061,5	253 507,63
14	Тамбовская область	143902,4	173283,1	203331,5	236335,9	285656,5	317213,7	320623,4	320572,4	352202,6	354301,8	270 742,33
15	Тверская область	219004,9	255073,0	268063,9	298669,2	316613,2	329616,0	397438,9	420671,5	471065,5	485166,6	346 138,27
16	Тульская область	237629,2	279879,3	311240,3	348034,8	411122,3	477537,8	552308,4	594407,6	666763,0	681612,3	456 053,50
17	Ярославская область	239644,0	286967,5	327279,6	362861,8	391462,8	443054,1	498880,3	534549,7	583605,3	606820,7	427 512,58
18	г. Москва	8375863,8	9948772,8	10666870,5	11814897,4	12779525,7	13520862,9	15121534,2	16538189,5	18777726,0	19673004,0	13721724,68
19	Республика Карелия	120511,3	154953,7	160841,5	178636,2	191192,1	212049,5	248140,4	270802,5	300977,1	325184,7	216 328,90
20	Республика Коми	353853,0	435959,3	479051,3	482329,9	484166,5	528403,4	578649,1	608574,5	696242,2	720665,3	536 789,45

21	Ненецкий автономный округ	145928,3	165431,3	157067,1	173170,2	187009,8	227193,5	261772,5	265790,9	320405,7	331115,4	223488,47
22	Архангельская область		273685,5	315403,8	326924,9	355685,5	400504,6	451271,4	493415,6	545317,6	559051,1	413473,33
23	Вологодская область	262432,7	323067,9	355291,3	346227,6	387211,7	478893,0	509931,7	542663,4	615647,7	630137,7	445150,47
24	Калининградская область	195749,1	241004,8	265361,2	275885,8	314088,3	349818,6	417094,9	446677,6	493302,4	519724,5	351870,72
25	Ленинградская область	490303,7	581712,0	672066,9	678718,3	703325,6	849616,6	953668,3	1002543,3	1147644,4	1224514,1	830411,32
26	Мурманская область	233438,9	263811,7	283846,2	306578,7	328291,8	401582,7	467006,5	479352,8	521051,5	616909,0	390186,98
27	Новгородская область	127407,8	153419,7	170605,7	178818,1	209304,4	234075,7	253056,8	256165,8	259255,8	273543,5	211565,33
28	Псковская область	87066,0	100498,5	107547,5	114676,2	123825,6	135239,5	159206,1	165858,1	180730,3	197129,6	137177,74
29	г. Санкт-Петербург	1699486,4	2091914,3	2280426,0	2491423,3	2661210,0	3387417,7	4099939,7	4283036,3	4785218,6	5124594,0	3290 466,63
30	Республика Адыгея	47194,5	56803,3	65300,4	70862,3	75622,5	84306,0	101102,7	109714,5	119961,8	132235,6	86 310,36
31	Республика Калмыкия	24404,1	29318,7	35897,8	41165,9	46680,6	51958,5	69564,2	80126,9	86107,1	88948,9	55 417,27
32	Республика Крым					189439,2	265970,6	362671,7	384983,4	437438,0	469281,3	351 630,70
33	Краснодарский край	1028308,4	1244652,8	1459490,8	1662969,1	1784833,5	1933512,1	2257074,5	2422752,7	2499915,5	2569810,7	1886 332,01
34	Астраханская область	144888,8	172616,6	209654,4	273917,1	296319,3	322303,0	368485,4	442608,8	579210,0	602306,7	341231,01
35	Волгоградская область	433473,7	508433,3	571516,1	607472,2	715409,6	740458,0	825586,5	850263,7	927811,7	961413,3	714183,81
36	Ростовская область	659667,4	765967,2	843560,3	917689,1	1007758,8	1189144,0	1375107,4	1441723,3	1548222,9	1637748,1	1138 658,85
37	г. Севастополь					30148,6	48663,3	89303,8	101280,9	121666,0	136927,4	87 998,33
38	Республика Дагестан	274354,2	330322,8	374710,3	452882,2	528131,3	569297,3	617587,6	639513,3	676060,8	718497,8	518 135,76
39	Республика Ингушетия	19929,1	26858,9	37413,9	45766,7	51908,2	50091,0	58141,5	60855,8	67468,2	73186,1	49 161,94
40	Кабардино-Балкарская Республика	77086,4	90594,5	106711,2	110971,5	116886,0	120528,8	152970,8	155221,8	161577,5	171044,4	126 359,29

41	Карачаево-Черкесская Республика	43651,5	49252,1	58712,1	66106,6	65326,6	67482,7	78521,1	82765,6	85737,9	92019,0	68 957,52
42	Республика Северная Осетия	75327,4	85876,7	97448,8	118637,5	125960,5	126051,2	148810,1	152526,4	161092,7	173235,4	126 496,67
43	Чеченская Республика	70694,9	86623,0	102289,1	122402,8	148942,1	154401,4	201634,8	215975,9	223853,7	241631,6	156 844,93
44	Ставропольский край	330790,8	396791,6	431753,4	480905,3	540796,8	621198,3	712594,5	735609,5	784045,7	827044,4	586 153,03
45	Республика Башкортостан	759203,3	941023,6	1149384,6	1163219,0	1260010,4	1316598,3	1421517,6	1487892,2	1739362,9	1810091,0	1304 830,29
46	Республика Марий Эл	82374,4	97323,3	117201,1	125950,2	143396,1	171689,5	170890,5	178193,2	192690,3	204080,8	148 378,94
47	Республика Мордовия	105343,8	119955,2	134315,6	148705,7	173872,7	180352,3	223297,8	236090,8	245675,6	263349,2	183 095,87
48	Республика Татарстан	1001622,8	1305947,0	1437001,0	1551472,1	1661413,8	1867258,7	2058139,9	2264655,8	2622773,9	2795850,6	1856613,56
49	Удмуртская Республика	274578,1	335984,0	372782,7	405126,4	450548,9	517999,8	570254,8	592037,6	679938,9	721345,1	492 059,63
50	Чувашская Республика	157704,6	188785,7	217821,1	223147,9	237447,2	251307,0	284659,1	296505,8	316622,9	339766,5	251 376,78
51	Пермский край	623116,8	840101,1	860342,7	880264,4	974192,9	1063780,3	1147634,0	1245826,9	1422704,6	1495011,8	1055297,55
52	Кировская область	172352,0	195269,5	208505,4	224152,3	254089,4	282191,0	313533,8	331754,4	353265,5	370255,9	270 536,92
53	Нижегородская область	652805,9	770774,0	842195,5	925182,0	1009460,1	1104643,2	1282751,7	1387920,9	1502156,2	1621913,1	1109980,26
54	Оренбургская область	458145,4	553320,9	628563,6	717014,8	731277,7	774962,1	814765,4	872857,1	1058504,8	1107155,3	771 656,71
55	Пензенская область	172166,7	213401,2	239962,5	270436,8	295238,7	343328,6	358258,2	376076,2	411028,7	448975,5	312 887,31
56	Самарская область	695651,2	834149,3	937434,5	1048545,8	1149147,8	1264910,3	1364822,2	1449005,7	1625558,7	1687924,3	1205714,98
57	Саратовская область	376169,4	431028,0	478275,8	526178,9	566646,1	625176,8	700848,6	728946,4	773838,6	811772,2	601 888,08
58	Ульяновская область	178235,4	223672,7	240556,1	265288,7	278808,2	304479,1	366954,7	374827,9	386675,4	420318,4	303 981,66
59	Курганская область	117879,5	136325,1	146045,5	167037,9	170310,3	179436,3	202100,4	209985,5	215589,9	233468,6	177 817,90
60	Свердловская область	1046600,1	1291019,1	1484879,0	1568655,2	1659783,9	1822835,0	2109619,1	2259526,0	2423689,4	2529549,3	1819615,61

61	Ханты-Мансийский а.о.	1971870,5	2440432,6	2703558,8	2729122,4	2860498,9	3154058,7	3130196,4	3557367,1	4506739,7	4563061,5	3161 690,66
62	Ямало-Ненецкий а.о.	782214,9	966110,4	1191271,9	1375878,8	1633382,2	1791825,6	2028234,6	2456293,7	3051613,1	3100561,1	1837738,63
63	Тюменская область		706053,0	730636,8	845206,2	801467,4	905673,5	967530,8	1083409,4	1316650,9	1255466,2	956 899,36
64	Челябинская область	652865,5	774401,0	841972,3	882339,6	993900,6	1209242,7	1332761,4	1416613,3	1521325,4	1545582,5	1117100,43
65	Республика Алтай	22393,7	26380,8	30444,6	33313,5	39191,9	42165,7	47434,9	48415,2	54069,4	58976,8	40 278,65
66	Республика Тыва	30772,8	33398,9	37369,1	41298,7	45947,9	47289,6	58001,1	65038,9	73681,6	79211,5	51 201,01
67	Республика Хакасия	96039,8	113088,1	130638,5	141850,5	158372,8	170413,1	207742,6	218148,4	242341,1	256250,8	173 488,57
68	Алтайский край	302900,7	332117,8	368995,2	416110,3	446023,8	487903,3	532401,5	545303,0	579740,5	630813,8	464 230,99
69	Красноярский край	1055525,0	1170827,3	1183228,0	1256934,1	1410719,9	1667041,1	1821899,9	1977016,1	2374749,9	2692239,2	1661 018,05
70	Иркутская область	546141,0	634561,4	737971,6	805197,5	916317,5	1001717,6	1139206,8	1268311,7	1460512,2	1545680,6	1005 561,79
71	Кемеровская область	625914,9	751198,4	718320,4	667950,5	752024,0	843345,4	903348,9	1097861,0	1266424,5	1110415,1	873 680,31
72	Новосибирская область	484141,3	598563,5	728154,0	817516,7	911219,0	1021642,9	1074794,7	1179564,2	1301631,1	1409192,0	952 641,94
73	Омская область	382620,4	451418,8	491507,6	551734,0	602605,1	618127,7	669480,4	699716,5	736076,8	772954,7	597 624,20
74	Томская область	284676,7	333885,7	371472,9	402562,1	430266,8	471456,7	521043,5	554393,9	612431,7	622805,3	460 499,53
75	Республика Бурятия	133525,6	153624,1	164737,8	176888,9	186492,9	202823,4	220764,6	224594,1	258578,6	285832,2	200 786,22
76	Республика Саха (Якутия)	386825,1	486830,9	541306,8	570284,7	658140,4	747601,7	889449,3	942029,6	1126774,7	1220319,8	756 956,30
77	Забайкальский край	166742,5	203869,0	223968,8	229239,4	234840,8	247666,2	279140,7	306596,5	339838,9	364555,6	259 645,84
78	Камчатский край	103123,2	114375,9	127412,7	133364,0	145761,3	175404,8	224091,0	228167,2	263151,3	279672,7	179 452,41
79	Приморский край	470679,2	549722,8	557489,3	577473,9	642423,0	717609,9	860803,6	906265,0	965485,2	1066724,7	731 467,66
80	Хабаровский край	353590,3	399594,2	437994,3	498067,2	539338,4	595792,3	672660,4	697951,0	761589,2	802972,2	575 954,95
81	Амурская область	178689,6	225401,7	229407,1	210700,9	232053,0	277380,5	297531,0	299181,0	334164,4	412481,1	269 699,03
82	Магаданская область	59619,7	72174,2	78417,9	88905,9	96936,8	125798,3	153879,8	161851,2	176370,6	213579,8	122 753,42
83	Сахалинская область	487659,5	600247,9	641886,4	671743,6	799165,4	837495,2	762510,3	784503,4	1233164,7	1173894,8	799 227,12

84	Еврейская автономная область	31555,9	39467,0	42743,6	38428,7	41948,1	44554,8	48563,2	55268,0	54577,8	56570,5	45 367,76
85	Чукотский автономный округ	38978,1	44757,6	45633,9	44466,9	57751,3	61735,5	72174,1	72873,8	83422,6	94884,3	61 667,81

Приложение Е.1.9

Таблица 1.9. Валовой региональный продукт на душу населения по субъектам Российской Федерации (руб.)

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Среднее
1	Белгородская область	260015,6	331010,0	354570,6	368874,8	400820,8	447619,7	501467,8	539720,5	588641,5	617426,5	441016,78
2	Брянская область	114777,6	137187,1	164726,6	175865,0	196096,7	221080,0	258752,7	280630,1	304547,1	332442,8	218610,57
3	Владимирская область	155494,2	181842,6	200456,4	216320,8	232757,6	262945,5	309713,7	325043,1	349856,4	394560,3	262899,06
4	Воронежская область	148432,6	203575,5	241947,4	262578,3	308004,7	345566,8	354657,9	374125,7	408140,7	431037,0	307806,66
5	Ивановская область	103280,0	121945,5	129448,3	151263,6	146032,6	174687,5	200504,4	208522,0	230325,5	249591,6	171560,10
6	Калужская область	186347,8	232722,0	283299,9	291365,2	324024,4	336353,9	404538,6	451025,5	502224,2	541870,1	355377,16
7	Костромская область	146536,9	175626,6	198142,5	211383,4	223884,2	245940,9	261963,8	276404,4	299569,1	319404,6	235885,64
8	Курская область	171322,1	203676,0	221537,3	242646,1	266769,3	301242,5	337963,6	361694,6	405890,2	449288,6	296203,03
9	Липецкая область	211610,6	246213,8	251960,8	271896,2	343840,0	388074,7	433560,1	452880,0	526882,4	499587,0	362650,56
10	Московская область	259421,5	304342,6	336650,6	359047,3	381892,9	437249,1	570678,7	574838,0	615059,9	670800,3	450998,09
11	Орловская область	134533,8	167464,9	187659,7	213218,2	232961,6	273107,5	301851,9	307734,4	332418,3	360731,6	251168,19
12	Рязанская область	154844,8	186187,2	221430,1	244399,3	259732,0	285257,8	324534,3	351636,4	372321,8	392304,4	279264,81
13	Смоленская область	156567,3	184184,9	206391,7	232503,7	242884,6	266927,2	296810,1	329679,7	354239,9	370820,2	264100,93
14	Тамбовская область	131456,7	159543,0	188418,7	220392,5	268051,7	300289,9	306725,3	309152,6	343693,1	350323,2	257804,67
15	Тверская область	161305,0	189484,3	200327,2	224621,6	239829,4	251633,2	305541,0	326017,0	368955,6	383528,8	265124,31
16	Тульская область	152571,7	180866,3	202302,5	227925,7	270914,9	316248,5	367487,5	397428,0	448896,8	462903,4	302754,53
17	Ярославская область	187875,5	225777,7	257426,7	285331,7	307827,1	348375,7	392410,1	421499,3	462207,4	482944,9	337167,61
18	г. Москва	730774,2	859355,1	895017,9	980986,6	1051559,6	1102496,4	1223881,1	1329055,5	1494938,0	1555586,6	1122365,10
19	Республика Карелия	186651,2	241688,0	251981,4	281021,6	301818,1	335944,5	394826,9	433433,9	485235,6	527845,9	344044,71
20	Республика Коми	390740,4	487363,5	541155,3	550386,2	557641,3	613975,0	677818,8	719599,3	833270,1	873159,0	624510,89
21	Ненецкий автономный округ	3465406,9	3913588,7	3685897,1	4035943,2	4329031,1	5210143,9	5964557,0	6045235,6	7296374,4	7530484,7	5147666,26
22	Архангельская область		232540,7	270662,9	283264,5	310817,4	352837,9	400764,6	441961,6	493205,1	509917,0	366219,08
23	Вологодская область	217826,8	269252,8	296726,1	289782,8	324790,3	402652,1	430041,5	459777,5	525206,6	541318,7	375737,52
24	Калининградская область	208193,2	255217,8	279096,9	287695,4	325131,0	359639,7	425021,5	450993,6	494096,4	515933,0	360101,85
25	Ленинградская область	286435,4	336981,3	385686,5	386177,6	397419,3	478065,2	534152,5	556083,1	626840,0	657679,7	464552,06
26	Мурманская область	292926,1	333511,6	361968,4	395213,7	427090,7	525475,7	614565,5	634409,5	693988,6	828365,9	510751,57
27	Новгородская область	200248,6	243031,9	271750,9	286501,8	337279,4	379255,5	412072,9	420289,0	429668,2	457123,3	343722,15
28	Псковская область	128685,1	150199,9	161916,7	174006,5	189383,8	208464,5	247111,3	259414,7	285469,3	313959,2	211861,10
29	г. Санкт-Петербург	349253,6	424643,7	456943,4	490440,5	515556,9	650339,7	780400,7	805573,1	891448,8	950587,3	631518,77
30	Республика Адыгея	107297,5	128749,3	147262,9	159096,3	168880,1	187211,1	223469,4	241997,3	264198,0	288147,8	191630,97

31	Республика Калмыкия	84359,4	101873,2	125773,9	145420,8	165949,9	185798,9	249989,8	289676,6	314225,2	327149,3	199021,70
32	Республика Крым					100526,4	139873,3	189916,6	201251,2	228692,9	245411,7	184278,68
33	Краснодарский край	196914,3	236750,6	274995,7	309837,7	328771,2	352601,2	407239,7	433626,9	444364,1	453882,0	343898,34
34	Астраханская область	143388,8	170504,7	206677,1	269821,7	290822,2	315996,9	361704,8	434701,5	570206,4	596388,2	336021,23
35	Волгоградская область	166028,8	195463,7	220755,1	235814,1	279101,4	290186,0	324961,1	336306,7	369000,4	384677,3	280229,46
36	Ростовская область	154127,9	179470,3	198129,2	215923,2	237465,8	280522,0	324802,1	341163,4	367627,9	389933,4	268916,52
37	г. Севастополь					78009,3	119384,5	211366,0	234060,8	276550,7	306891,7	204377,17
38	Республика Дагестан	94883,6	113034,2	127528,7	153260,9	177395,3	189575,2	203906,4	209477,8	219856,8	231886,3	172080,52
39	Республика Ингушетия	48239,2	63569,7	85737,9	102241,5	113224,9	106955,7	121985,9	125667,9	136930,7	145723,1	105027,65
40	Кабардино-Балкарская Республика	89668,3	105412,7	124226,6	129236,2	135984,6	139908,7	177182,0	179417,9	186574,1	197218,3	146482,94
41	Карачаево-Черкесская Республика	91782,3	103462,3	124058,6	140400,9	139156,0	144061,8	168098,1	177468,1	184013,0	197658,3	147015,94
42	Республика Северная Осетия	105781,6	120824,3	137721,8	168268,3	178762,8	178921,1	211526,9	217115,4	229965,3	248172,2	179705,97
43	Чеченская Республика	55995,7	67220,5	77877,2	91646,1	109649,0	111705,4	143561,5	151464,0	154705,5	164617,3	112844,22
44	Ставропольский край	118920,6	142409,2	154811,0	172204,2	193349,6	221814,1	254226,6	262480,7	280220,7	295435,5	209587,22
45	Республика Башкортостан	186522,0	231314,0	282918,4	286131,7	309520,8	323367,4	349351,5	366013,2	428715,6	447535,2	321138,98
46	Республика Марий Эл	118110,4	140243,8	169514,7	182664,2	208406,1	250039,3	249375,0	260703,5	282803,8	300163,4	216202,42
47	Республика Мордовия	125975,5	144636,0	163399,0	182380,2	214519,4	223161,1	276359,6	292626,5	306987,1	332154,8	226219,92
48	Республика Татарстан	264561,7	344092,5	376907,1	405069,9	431913,8	483509,9	530860,1	582208,5	673117,8	716745,5	480898,68
49	Удмуртская Республика	180316,9	221152,7	245592,6	266992,3	296948,8	341391,7	375910,8	390800,7	450225,9	479562,9	324889,53
50	Чувашская Республика	125843,0	151177,9	174925,5	179710,6	191639,9	203100,9	230260,9	240379,6	257992,5	278358,9	203338,97
51	Пермский край	235930,6	319149,5	326782,7	334027,2	369489,3	403601,4	435823,7	474129,3	543647,6	573894,3	401647,56
52	Кировская область	128073,7	146451,8	157541,4	170457,6	194311,6	216918,0	242189,8	257681,1	276491,3	292171,6	208228,79
53	Нижегородская область	196792,5	233405,3	255722,7	281581,1	308152,1	338304,4	394208,9	428207,8	465830,1	505460,2	340766,51
54	Оренбургская область	224937,2	272897,1	311189,3	356311,4	364756,5	387881,4	408982,9	440024,7	537212,8	564897,9	386909,12
55	Пензенская область	124020,7	154608,1	174823,6	198177,1	217390,7	253911,0	266340,2	281369,7	310238,7	342250,5	232313,03
56	Самарская область	216167,6	259480,6	291701,5	326422,2	357774,7	394135,9	425864,5	453013,0	509855,1	530579,4	376499,45
57	Саратовская область	148839,0	171449,8	190850,1	210477,6	227132,0	251047,1	282214,0	294988,0	315610,0	333876,5	242648,41
58	Ульяновская область	137518,4	173890,3	188185,7	208720,5	220392,1	241633,8	292335,0	299921,8	311203,3	340581,4	241438,23
59	Курганская область	129013,4	151046,4	163909,9	189502,7	194978,6	207236,0	235547,8	247093,2	256618,3	280971,3	205591,76
60	Свердловская область	243234,2	300068,8	344382,7	363261,5	383847,2	421100,7	487246,6	522156,2	560977,3	586468,3	421274,35
61	Ханты-Мансийский а.о.	1289497,0	1575300,0	1719109,2	1715722,4	1782617,7	1947653,2	1912836,6	2155227,7	2715827,8	2733622,7	1954741,43

62	Ямало-Ненецкий а.о.	1491259,7	1820301,3	2209803,4	2544898,0	3025745,6	3336453,4	3790547,2	4571566,9	5650999,3	5710467,4	3415204,22
63	Тюменская область		522064,8	532020,4	604921,2	564680,5	628098,5	659860,8	727930,9	872684,2	821610,6	659319,10
64	Челябинская область	187673,7	222664,2	241758,0	252988,8	284486,7	345597,1	380623,8	405015,2	436611,1	445276,7	320269,53
65	Республика Алтай	108729,5	127150,1	145400,1	157887,4	184281,7	196639,2	219520,8	222562,9	247496,8	268657,4	187832,59
66	Республика Тыва	99999,9	108178,0	120582,9	132745,7	146906,9	150265,5	182914,4	203160,1	228064,8	243052,4	161587,06
67	Республика Хакасия	180352,1	212487,7	245293,7	265860,7	296058,1	317763,6	386695,7	405788,7	451421,5	478781,0	324050,28
68	Алтайский край	124955,8	137677,2	153556,7	173763,5	186798,6	204933,1	224525,8	231268,4	247599,3	271319,7	195639,81
69	Красноярский край	372848,1	413172,4	416272,7	441084,9	493985,7	582345,8	634610,4	687442,8	825925,0	938016,7	580570,45
70	Иркутская область	224364,2	261550,4	304545,5	332700,5	379171,6	414986,5	472533,3	527025,3	608298,6	645518,8	417069,47
71	Кемеровская область	226198,1	272564,2	261527,1	243932,3	275513,8	309904,3	332941,6	406335,3	471742,7	416501,2	321716,06
72	Новосибирская область	181732,7	223623,0	269870,4	300522,5	332683,2	370895,7	387887,1	423663,3	466347,9	504043,1	346126,89
73	Омская область	193216,0	228486,6	248940,0	279510,4	304957,6	312450,2	338878,9	355839,6	377061,9	399371,1	303871,23
74	Томская область	272576,5	317037,4	350116,9	377218,0	401259,7	438316,5	483420,8	514001,1	568191,7	577550,7	429968,93
75	Республика Бурятия	137564,9	158136,6	169552,9	181828,2	191043,9	206880,3	224534,7	228171,1	262811,9	290301,4	205082,59
76	Республика Саха (Якутия)	403658,5	508674,4	566387,0	597037,4	688540,1	780139,8	925293,3	977633,1	1166833,3	1258706,5	787290,34
77	Забайкальский край	150548,9	184869,1	204112,1	209780,8	215668,4	228215,0	258225,0	284969,1	317815,5	343033,0	239723,69
78	Камчатский край	319849,2	356413,4	397725,9	416493,0	457553,1	553863,9	710448,2	724011,6	835029,8	891049,1	566243,72
79	Приморский край	240220,7	281618,3	286057,3	297224,3	331845,1	371595,6	446924,1	472486,5	506052,1	561643,0	379566,70
80	Хабаровский край	262685,8	297609,2	326306,5	371415,6	402759,5	445809,5	504272,3	524460,5	574833,3	608977,5	431912,97
81	Амурская область	214827,2	273175,8	280023,9	258817,0	286282,6	343385,7	370192,4	373935,1	419905,2	521060,1	334160,50
82	Магаданская область	377895,0	464112,9	511125,4	587477,4	649745,4	854561,5	1054274,8	1117517,3	1236274,4	1518066,7	837105,08
83	Сахалинская область	977256,0	1210003,9	1298440,0	1364874,7	1631919,0	1716734,4	1564707,9	1605079,4	2517125,0	2400858,1	1628699,84
84	Еврейская автономная область	178380,6	225065,5	246301,3	224042,7	247666,9	266405,8	294021,2	338826,6	339068,1	355545,7	271532,44
85	Чукотский автономный округ	767845,6	883368,7	896822,1	877612,8	1142504,1	1226152,0	1443771,7	1469675,0	1685134,1	1898634,8	1229152,09

Таблица 1.10 – Уровень энергообеспеченности субъектов Российской Федерации

	Регионы Российской Федерации	энергообеспеченность	энергообеспеченность, %	типологическая группа
1	Белгородская область	0,0631	6,3101	низкая
2	Брянская область	0,0181	1,8052	низкая
3	Владимирская область	0,2587	25,8691	низкая
4	Воронежская область	1,4495	144,9463	высокая
5	Ивановская область	0,5141	51,4117	низкая
6	Калужская область	0,0406	4,0566	низкая
7	Костромская область	4,2094	420,9396	высокая
8	Курская область	3,3343	333,4318	высокая
9	Липецкая область	0,4310	43,1023	низкая
10	Московская область	0,5666	56,6645	низкая
11	Орловская область	0,4621	46,2092	низкая
12	Рязанская область	1,2067	120,6672	высокая
13	Смоленская область	3,9405	394,0515	высокая
14	Тамбовская область	0,3149	31,4896	низкая
15	Тверская область	4,7535	475,3485	высокая
16	Тульская область	0,6000	60,0031	низкая
17	Ярославская область	0,5634	56,3359	низкая
18	г. ф.з. Москва	0,9016	90,1586	средняя
19	Республика Карелия	0,6012	60,1156	низкая
20	Республика Коми	1,1102	111,0232	средняя
21	Ненецкий автономный округ	0,8209	82,0869	средняя
22	Архангельская область	0,8355	83,5540	средняя
23	Вологодская область	0,6450	64,4986	низкая
24	Калининградская область	1,4666	146,6615	высокая
25	Ленинградская область	1,9634	196,3356	высокая
26	Мурманская область	1,3714	137,1423	высокая
27	Новгородская область	0,3389	33,8864	низкая
28	Псковская область	0,5235	52,3484	низкая
29	г. ф.з. Санкт-Петербург	0,7612	76,1176	низкая
30	Республика Адыгея	0,0980	9,8021	низкая
31	Республика Калмыкия	8,5611	856,1133	высокая
32	Республика Крым	0,3630	36,2965	низкая
33	Краснодарский край	0,4565	45,6534	низкая
34	Астраханская область	0,8793	87,9348	средняя
35	Волгоградская область	1,0238	102,3760	средняя

36	Ростовская область	1,8390	183,8955	высокая
37	г. ф.з. Севастополь	0,4943	49,4331	низкая
38	Республика Дагестан	0,8538	85,3830	средняя
39	Республика Ингушетия	0,0000	0,0000	низкая
40	Кабардино-Балкарская Республика	0,3182	31,8244	низкая
41	Карачаево-Черкесская Республика	0,8348	83,4846	средняя
42	Республика Северная Осетия-Алания	0,1668	16,6846	низкая
43	Чеченская Республика	3,3809	338,0922	высокая
44	Ставропольский край	1,7477	174,7654	высокая
45	Республика Башкортостан	0,9077	90,7731	средняя
46	Республика Марий Эл	0,3502	35,0217	низкая
47	Республика Мордовия	0,4653	46,5279	низкая
48	Республика Татарстан	0,8597	85,9743	средняя
49	Удмуртская Республика	0,3714	37,1430	низкая
50	Чувашская Республика	0,9208	92,0817	средняя
51	Пермский край	1,2113	121,1312	высокая
52	Кировская область	0,5990	59,8986	низкая
53	Нижегородская область	0,4230	42,3044	низкая
54	Оренбургская область	0,9575	95,7457	средняя
55	Пензенская область	0,2890	28,9048	низкая
56	Самарская область	0,8999	89,9864	средняя
57	Саратовская область	3,0818	308,1825	высокая
58	Ульяновская область	0,5081	50,8076	низкая
59	Курганская область	0,6448	64,4789	низкая
60	Свердловская область	1,0668	106,6762	средняя
61	Ханты-Мансийский а.о.	1,2010	120,1019	высокая
62	Ямало-Ненецкий а.о.	0,5656	56,5623	низкая
63	Тюменская область	1,1059	110,5872	средняя
64	Челябинская область	0,7450	74,4970	низкая
65	Республика Алтай	7,6218	762,1817	высокая
66	Республика Тыва	0,1126	11,2584	низкая
67	Республика Хакасия	1,4311	143,1091	высокая
68	Алтайский край	0,6514	65,1353	низкая
69	Красноярский край	1,2068	120,6818	высокая
70	Иркутская область	1,0080	100,8022	средняя
71	Кемеровская область	0,7275	72,7519	низкая
72	Новосибирская область	0,8510	85,1007	средняя
73	Омская область	0,6781	67,8096	низкая
74	Томская область	0,5137	51,3700	низкая
75	Республика Бурятия	0,9771	97,7088	средняя

76	Республика Саха (Якутия)	0,9876	98,7554	средняя
77	Забайкальский край	1,0324	103,2380	средняя
78	Камчатский край	1,0000	100,0000	средняя
79	Приморский край	0,8088	80,8818	средняя
80	Хабаровский край	0,9797	97,9734	средняя
81	Амурская область	1,7640	176,4040	высокая
82	Магаданская область	1,0710	107,1030	средняя
83	Сахалинская область	1,0000	100,0000	средняя
84	Еврейская автономная область	0,0002	0,0211	низкая
85	Чукотский автономный округ	1,0211	102,1085	средняя

Таблица 1.12 – Типологическая группировка субъектов Российской Федерации по критерию «валовой региональный продукт на душу населения»

	Регионы Российской Федерации	ВРП на душу населения, руб/чел	типологическая группа
1	Белгородская область	441016,78	средняя
2	Брянская область	218610,57	низкая
3	Владимирская область	262899,06	низкая
4	Воронежская область	307806,66	низкая
5	Ивановская область	171560,10	низкая
6	Калужская область	355377,16	средняя
7	Костромская область	235885,64	низкая
8	Курская область	296203,03	низкая
9	Липецкая область	362650,56	средняя
10	Московская область	450998,09	средняя
11	Орловская область	251168,19	низкая
12	Рязанская область	279264,81	низкая
13	Смоленская область	264100,93	низкая
14	Тамбовская область	257804,67	низкая
15	Тверская область	265124,31	низкая
16	Тульская область	302754,53	низкая
17	Ярославская область	337167,61	средняя
18	г. ф.з. Москва	1122365,10	высокая
19	Республика Карелия	344044,71	средняя
20	Республика Коми	624510,89	средняя
21	Ненецкий автономный округ	5147666,26	высокая
22	Архангельская область	366219,08	средняя
23	Вологодская область	375737,52	средняя
24	Калининградская область	360101,85	средняя
25	Ленинградская область	464552,06	средняя
26	Мурманская область	510751,57	средняя
27	Новгородская область	343722,15	средняя
28	Псковская область	211861,10	низкая
29	г. ф.з. Санкт-Петербург	631518,77	средняя
30	Республика Адыгея	191630,97	низкая
31	Республика Калмыкия	199021,70	низкая
32	Республика Крым	184278,68	низкая
33	Краснодарский край	343898,34	средняя
34	Астраханская область	336021,23	средняя
35	Волгоградская область	280229,46	низкая
36	Ростовская область	268916,52	низкая

37	г. ф.з. Севастополь	204377,17	низкая
38	Республика Дагестан	172080,52	низкая
39	Республика Ингушетия	105027,65	низкая
40	Кабардино-Балкарская Республика	146482,94	низкая
41	Карачаево-Черкесская Республика	147015,94	низкая
42	Республика Северная Осетия-Алания	179705,97	низкая
43	Чеченская Республика	112844,22	низкая
44	Ставропольский край	209587,22	низкая
45	Республика Башкортостан	321138,98	средняя
46	Республика Марий Эл	216202,42	низкая
47	Республика Мордовия	226219,92	низкая
48	Республика Татарстан	480898,68	средняя
49	Удмуртская Республика	324889,53	средняя
50	Чувашская Республика	203338,97	низкая
51	Пермский край	401647,56	средняя
52	Кировская область	208228,79	низкая
53	Нижегородская область	340766,51	средняя
54	Оренбургская область	386909,12	средняя
55	Пензенская область	232313,03	низкая
56	Самарская область	376499,45	средняя
57	Саратовская область	242648,41	низкая
58	Ульяновская область	241438,23	низкая
59	Курганская область	205591,76	низкая
60	Свердловская область	421274,35	средняя
61	Ханты-Мансийский а.о.	1954741,43	высокая
62	Ямало-Ненецкий а.о.	3415204,22	высокая
63	Тюменская область	659319,10	средняя
64	Челябинская область	320269,53	средняя
65	Республика Алтай	187832,59	низкая
66	Республика Тыва	161587,06	низкая
67	Республика Хакасия	324050,28	средняя
68	Алтайский край	195639,81	низкая
69	Красноярский край	580570,45	средняя
70	Иркутская область	417069,47	средняя
71	Кемеровская область	321716,06	средняя
72	Новосибирская область	346126,89	средняя
73	Омская область	303871,23	низкая
74	Томская область	429968,93	средняя
75	Республика Бурятия	205082,59	низкая
76	Республика Саха (Якутия)	787290,34	средняя
77	Забайкальский край	239723,69	низкая
78	Камчатский край	566243,72	средняя

79	Приморский край	379566,70	средняя
80	Хабаровский край	431912,97	средняя
81	Амурская область	334160,50	средняя
82	Магаданская область	837105,08	средняя
83	Сахалинская область	1628699,84	высокая
84	Еврейская автономная область	271532,44	низкая
85	Чукотский автономный округ	1229152,09	высокая

Таблица 1.14 – Энергоемкость валового регионального продукта субъектов Российской Федерации

	Регионы Российской Федерации	энергоемкость	энергоемкость, %	типологическая группа
1	Белгородская область	0,0220	2,2033	средняя
2	Брянская область	0,0147	1,4710	низкая
3	Владимирская область	0,0195	1,9510	низкая
4	Воронежская область	0,0152	1,5191	низкая
5	Ивановская область	0,0200	2,0022	низкая
6	Калужская область	0,0185	1,8483	низкая
7	Костромская область	0,0236	2,3572	средняя
8	Курская область	0,0259	2,5937	средняя
9	Липецкая область	0,0286	2,8596	средняя
10	Московская область	0,0135	1,3500	низкая
11	Орловская область	0,0145	1,4450	низкая
12	Рязанская область	0,0204	2,0362	низкая
13	Смоленская область	0,0244	2,4403	средняя
14	Тамбовская область	0,0129	1,2933	низкая
15	Тверская область	0,0234	2,3436	средняя
16	Тульская область	0,0217	2,1733	низкая
17	Ярославская область	0,0192	1,9208	низкая
18	г. ф.з. Москва	0,0040	0,4041	низкая
19	Республика Карелия	0,0370	3,6993	средняя
20	Республика Коми	0,0168	1,6845	низкая
21	Ненецкий автономный округ	0,0076	0,7610	низкая
22	Архангельская область	0,0192	1,9150	низкая
23	Вологодская область	0,0327	3,2685	средняя
24	Калининградская область	0,0124	1,2381	низкая
25	Ленинградская область	0,0243	2,4280	средняя
26	Мурманская область	0,0320	3,1991	средняя
27	Новгородская область	0,0201	2,0137	низкая
28	Псковская область	0,0151	1,5055	низкая
29	г. ф.з. Санкт-Петербург	0,0078	0,7840	низкая
30	Республика Адыгея	0,0160	1,6049	низкая
31	Республика Калмыкия	0,0090	0,9041	низкая
32	Республика Крым	0,0167	1,6716	низкая
33	Краснодарский край	0,0118	1,1844	низкая
34	Астраханская область	0,0126	1,2580	низкая
35	Волгоградская область	0,0229	2,2945	средняя

36	Ростовская область	0,0159	1,5936	низкая
37	г. ф.з. Севастополь	0,0186	1,8593	низкая
38	Республика Дагестан	0,0105	1,0548	низкая
39	Республика Ингушетия	0,0138	1,3762	низкая
40	Кабардино-Балкарская Республика	0,0122	1,2229	низкая
41	Карачаево-Черкесская Республика	0,0201	2,0082	низкая
42	Республика Северная Осетия-Алания	0,0151	1,5114	низкая
43	Чеченская Республика	0,0162	1,6195	низкая
44	Ставропольский край	0,0174	1,7447	низкая
45	Республика Башкортостан	0,0203	2,0251	низкая
46	Республика Марий Эл	0,0192	1,9185	низкая
47	Республика Мордовия	0,0183	1,8316	низкая
48	Республика Татарстан	0,0151	1,5139	низкая
49	Удмуртская Республика	0,0189	1,8862	низкая
50	Чувашская Республика	0,0203	2,0288	низкая
51	Пермский край	0,0246	2,4635	средняя
52	Кировская область	0,0273	2,7316	средняя
53	Нижегородская область	0,0203	2,0333	низкая
54	Оренбургская область	0,0208	2,0775	низкая
55	Пензенская область	0,0150	1,4951	низкая
56	Самарская область	0,0212	2,1171	низкая
57	Саратовская область	0,0226	2,2611	средняя
58	Ульяновская область	0,0189	1,8924	низкая
59	Курганская область	0,0242	2,4184	средняя
60	Свердловская область	0,0267	2,6676	средняя
61	Ханты-Мансийский а.о.	0,0231	2,3055	средняя
62	Ямало-Ненецкий а.о.	0,0068	0,6817	низкая
63	Тюменская область	0,0111	1,1136	низкая
64	Челябинская область	0,0326	3,2588	средняя
65	Республика Алтай	0,0139	1,3863	низкая
66	Республика Тыва	0,0149	1,4865	низкая
67	Республика Хакасия	0,0969	9,6889	высокая
68	Алтайский край	0,0231	2,3125	средняя
69	Красноярский край	0,0295	2,9460	средняя
70	Иркутская область	0,0547	5,4678	высокая
71	Кемеровская область	0,0431	4,3096	высокая
72	Новосибирская область	0,0187	1,8693	низкая
73	Омская область	0,0189	1,8877	низкая
74	Томская область	0,0199	1,9882	низкая

75	Республика Бурятия	0,0277	2,7723	средняя
76	Республика Саха (Якутия)	0,0109	1,0850	низкая
77	Забайкальский край	0,0288	2,8815	средняя
78	Камчатский край	0,0098	0,9819	низкая
79	Приморский край	0,0176	1,7574	низкая
80	Хабаровский край	0,0151	1,5125	низкая
81	Амурская область	0,0291	2,9076	средняя
82	Магаданская область	0,0184	1,8400	низкая
83	Сахалинская область	0,0053	0,5291	низкая
84	Еврейская автономная область	0,0272	2,7221	средняя
85	Чукотский автономный округ	0,0101	1,0114	низкая

Таблица 2.19. Доля энергозатрат (энергия) в структуре затрат на производство и продажу продукции по видам экономической деятельности (в % к итогу)

		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2017
1	добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	3,2	3,0	3,3	3,3	4,2	4,1	3,5	3,4	3,4	3,4	3,2	2,7
	Цепные индексы	100,0	93,8	110,0	100,0	127,3	97,6	85,4	97,1	100,0	100,0	94,1	84,4
	Базисные индексы	100,0	93,8	103,1	103,1	131,3	128,1	109,4	106,3	106,3	106,3	100,0	84,4
2	добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	8,1	8,0	8,1	7,4	8,1	8,5	7,5	6,4	6,9	6,9	6,8	3,6
	Цепные индексы	100,0	98,8	101,3	91,4	109,5	104,9	88,2	85,3	107,8	100,0	98,6	52,9
	Базисные индексы	100,0	98,8	100,0	91,4	100,0	104,9	92,6	79,0	85,2	85,2	84,0	44,4
3	текстильное и швейное производство	6,1	5,9	5,2	4,8	5,0	4,6	3,8	4,4	3,5	3,2	2,8	3,7
	Цепные индексы	100,0	96,7	88,1	92,3	104,2	92,0	82,6	116,8	78,8	91,4	87,5	132,1
	Базисные индексы	100,0	96,7	85,2	78,7	82,0	75,4	62,3	72,8	57,4	52,5	45,9	60,7
4	обработка древесины и производство изделий из дерева	4,0	4,2	3,6	3,6	4,2	4,6	4,4	6,2	3,8	4,2	3,8	4,2
	Цепные индексы	100,0	105,0	85,7	100,0	116,7	109,5	95,7	140,9	61,3	110,5	90,5	110,5
	Базисные индексы	100,0	105,0	90,0	90,0	105,0	115,0	110,0	155,0	95,0	105,0	95,0	105,0
5	целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	4,7	4,5	3,7	4,1	4,8	5,3	5,1	4,4	4,4	4,4	3,9	4,5
	Цепные индексы	100,0	95,7	82,2	110,8	117,1	110,4	96,2	86,3	100,0	100,0	88,6	115,4
	Базисные индексы	100,0	95,7	78,7	87,2	102,1	112,8	108,5	93,6	93,6	93,6	83,0	95,7
6	химическое производство	10,1	9,3	8,4	7,4	8,6	8,4	7,3	7,0	6,8	7,2	6,3	7,1
	Цепные индексы	100,0	92,1	90,3	88,1	116,2	97,7	86,9	95,9	97,1	105,9	87,5	112,7
	Базисные индексы	100,0	92,1	83,2	73,3	85,1	83,2	72,3	69,3	67,3	71,3	62,4	70,3
7	производство резиновых и пластмассовых изделий	4,9	4,5	3,5	3,5	3,8	3,8	3,5	3,3	3,6	3,5	2,9	3,0
	Цепные индексы	100,0	91,8	77,8	100	109	100	92,1	94,3	109	97,2	82,9	103
	Базисные индексы	100,0	91,8	71,4	71,4	77,6	77,6	71,4	67,3	73,5	71,4	59,2	61,2
8	производство неметаллических минеральных продуктов	6,1	5,3	4,5	4,3	5,1	5,8	5,3	4,9	4,9	5,1	4,9	5,1

	Цепные индексы	100,0	86,9	84,9	95,6	118,6	113,7	91,4	92,5	100,0	104,1	96,1	104,1
	Базисные индексы	100,0	86,9	73,8	70,5	83,6	95,1	86,9	80,3	80,3	83,6	80,3	83,6
9	металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	5,3	5,4	5,2	5,2	7,0	6,6	6,3	6,2	6,2	5,7	5,6	6,6
	Цепные индексы	100,0	101,9	96,3	100,0	134,6	94,3	95,5	98,4	100,0	91,9	98,2	117,9
	Базисные индексы	100,0	101,9	98,1	98,1	132,1	124,5	118,9	117,0	117,0	107,5	105,7	124,5
10	производство машин и оборудования	3,6	3,3	2,6	2,3	2,5	2,7	2,4	1,9	2,2	2,1	1,7	1,9
	Цепные индексы	100,0	91,7	78,8	88,5	108,7	108,0	88,9	79,2	115,8	95,5	81,0	111,8
	Базисные индексы	100,0	91,7	72,2	63,9	69,4	75,0	66,7	52,8	61,1	58,3	47,2	52,8
11	производство транспортных средств и оборудования	2,6	2,3	2,1	2,0	2,5	2,3	1,9	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6
	Цепные индексы	100,0	88,5	91,3	95,2	125,0	92,0	82,6	89,5	100,0	94,1	100,0	100,0
	Базисные индексы	100,0	88,5	80,8	76,9	96,2	88,5	73,1	65,4	65,4	61,5	61,5	61,5
12	производство, передача и распределение электроэнергии			8,7	8,1	8,1	8,0	7,8	7,3	8,8	8,2	8,6	8,4
	Цепные индексы			100,0	93,1	100,0	98,8	97,5	93,6	120,5	93,2	104,9	97,7
	Базисные индексы			100,0	93,1	93,1	92,0	89,7	83,9	101,1	94,3	98,9	96,6
13	производство, передача и распределение пара и горячей воды (тепловой электроэнергии)			17,3	13,0	12,7	13,6	15,4	14,9	15,1	12,9	13,8	13,7
	Цепные индексы			100,0	75,1	97,7	107,1	113,2	96,8	101,3	85,4	107,0	99,3
	Базисные индексы			100,0	75,1	73,4	78,6	89,0	86,1	87,3	74,6	79,8	79,2
14	сбор, очистка и распределение воды			16,9	17,5	18,1	19,0	18,7	17,2	17,0	17,0	16,7	
	Цепные индексы			100,0	103,6	103,4	105,0	98,4	92,0	98,8	100,0	98,2	
	Базисные индексы			100,0	103,6	107,1	112,4	110,7	101,8	100,6	100,6	98,8	
15	Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений												8,8
	Цепные индексы												100,0
	Базисные индексы												100,0

Составлено и рассчитано автором по данным Росстата

Таблица 2.22 – Корреляция между среднедушевыми доходами населения и энергопотреблением домохозяйств

		Потребление электроэнергии		Среднедушевые денежные доходы населения	
		Среднее	Темп роста	Среднее	Темп роста
		млн кВт ч	%	в мес. руб.	%
		2008-2020	2020/2008	2008-2020	2020/2008
1	Белгородская область	14908,35385	115,15%	24346,15385	257,60%
2	Брянская область	3913,346154	96,89%	20241,23077	283,61%
3	Владимирская область	7102,253846	98,20%	18833,92308	273,44%
4	Воронежская область	10851,29231	121,16%	23116,84615	302,99%
5	Ивановская область	3590,138462	84,40%	18679,38462	314,96%
6	Калужская область	6357,630769	181,08%	23326,38462	279,38%
7	Костромская область	3616,107692	94,67%	18779	268,32%
8	Курская область	8435,369231	115,55%	21428,15385	258,47%
9	Липецкая область	11709,68462	120,47%	23401,30769	266,66%
10	Московская область	44937,66154	107,96%	34348,07692	247,00%
11	Орловская область	2747,461538	97,74%	19143,84615	267,71%
12	Рязанская область	6382,269231	106,80%	20090,84615	243,53%
13	Смоленская область	6177,6	107,14%	20390,07692	250,86%
14	Тамбовская область	3475,292308	100,78%	20795,07692	250,24%
15	Тверская область	7858,592308	122,20%	20103	256,23%
16	Тульская область	9884,238462	103,07%	21718,76923	261,74%
17	Ярославская область	8069,346154	109,99%	21858,92308	230,29%
18	г. Москва	54054,56923	101,75%	56422,76923	241,96%
19	Республика Карелия	8121,830769	83,37%	22924	253,88%
20	Республика Коми	8971,546154	97,56%	28637,84615	189,70%
21	Ненецкий автономный округ	1918,677778	133,25%	1,719742489	171,97%
22	Архангельская область	7917,966667	97,96%	2,122662769	212,27%
23	Вологодская область	14437,77692	101,41%	2,413900245	241,39%
24	Калининградская область	4285,538462	111,75%	2,284674923	228,47%
25	Ленинградская область	19887,4	114,48%	2,865825192	286,58%
26	Мурманская область	12503,68462	95,66%	2,363242417	236,32%
27	Новгородская область	4157,130769	127,42%	2,254183472	225,42%
28	Псковская область	2069,846154	98,30%	2,557662539	255,77%
29	г. Санкт-Петербург	25036,30769	120,18%	2,903753098	290,38%
30	Республика Адыгея	1361,007692	166,15%	3,764508512	376,45%
31	Республика Калмыкия	513,3692308	154,83%	3,581811607	358,18%
32	Республика Крым	5945,914286	109,11%	1,465143003	146,51%
33	Краснодарский край	22124,39231	130,32%	3,094070217	309,41%
34	Астраханская область	4187,923077	117,93%	2,276949489	227,69%
35	Волгоградская область	16690,20769	84,33%	2,295209083	229,52%
36	Ростовская область	17856,04615	116,91%	2,612820086	261,28%
37	г. Севастополь	1725,257143	160,66%	1,685439406	168,54%
38	Республика Дагестан	5626,430769	102,87%	21774,76923	262,41%
39	Республика Ингушетия	663,2	167,56%	13289,30769	244,28%
40	Кабардино-Балкарская Р.	1533,423077	118,89%	16258,92308	245,85%

41	Карачаево-Черкесская Р.	1358,992308	98,16%	14835,15385	239,32%
42	Республика Северная Осетия	1908,461538	71,14%	18292,69231	242,96%
43	Чеченская Республика	2496,946154	147,75%	19926,81818	205,27%
44	Ставропольский край	10179,48462	102,87%	18559,23077	245,34%
45	Республика Башкортостан	25989,40769	101,66%	23938,23077	212,35%
46	Республика Марий Эл	2867,530769	91,51%	15454,76923	271,74%
47	Республика Мордовия	3273,2	116,31%	15125,53846	249,47%
48	Республика Татарстан	27785,83077	109,08%	27070,76923	251,59%
49	Удмуртская Республика	9096,223077	97,35%	19148,53846	265,45%
50	Чувашская Республика	5095,130769	90,23%	15377,92308	242,27%
51	Пермский край	25759,62308	93,16%	25249,76923	184,26%
52	Кировская область	7342,076923	97,78%	18314,23077	233,29%
53	Нижегородская область	22130,13077	97,30%	24983,38462	257,26%
54	Оренбургская область	16109,51538	106,89%	19014	235,24%
55	Пензенская область	4635,015385	101,52%	17872	240,12%
56	Самарская область	25050,27692	106,72%	24801,15385	192,07%
57	Саратовская область	13427,33077	93,96%	17048,30769	262,63%
58	Ульяновская область	5806,207692	82,17%	18648,38462	252,78%
59	Курганская область	4258,053846	85,53%	17508,69231	191,00%
60	Свердловская область	48333,83846	98,06%	30106,46154	213,80%
61	Ханты-Мансийский а.о.	72770,43636	103,46%	42238,46154	164,00%
62	Ямало-Ненецкий а.о.	12552,36364	108,23%	62444,15385	227,27%
63	Тюменская область	11036,02222	145,75%	25119,16667	175,93%
64	Челябинская область	36105,61538	104,78%	21380,15385	188,58%
65	Республика Алтай	560,3384615	137,97%	16198	208,73%
66	Республика Тыва	750,9923077	125,35%	13496,46154	234,69%
67	Республика Хакасия	16834,83846	95,50%	17341,76923	231,34%
68	Алтайский край	10656,92308	94,74%	17389,23077	239,26%
69	Красноярский край	53071,05385	105,60%	24680,15385	206,37%
70	Иркутская область	55152,06923	100,05%	20043,61538	209,36%
71	Кемеровская область	35176,09231	94,21%	19765,61538	173,37%
72	Новосибирская область	15906,72308	107,45%	23107,46154	242,05%
73	Омская область	10596,96923	97,92%	21404,15385	198,20%
74	Томская область	9154,823077	76,25%	22195,76923	212,43%
75	Республика Бурятия	5505,784615	82,71%	19873,53846	232,28%
76	Республика Саха (Якутия)	7719,323077	137,85%	33220,92308	249,32%
77	Забайкальский край	7842,015385	113,03%	19525,69231	244,83%
78	Камчатский край	1764,984615	117,81%	38097,07692	275,27%
79	Приморский край	12702,03077	115,18%	26246,15385	288,57%
80	Хабаровский край	8577,307692	109,20%	30766,30769	256,33%
81	Амурская область	7651,476923	147,63%	24076,61538	288,68%
82	Магаданская область	2272,246154	133,03%	44596,07692	355,44%
83	Сахалинская область	4050,438462	172,17%	42324,61538	243,01%
84	Еврейская автономная область	1229,607692	128,26%	20567,61538	248,08%
85	Чукотский автономный округ	624,6615385	137,58%	58865,23077	293,06%
	Среднее	12526,75882	111,49%	19249,30516	244,14%
	Коэффициент корреляции	0,280810595			

Составлено и рассчитано автором по данным Росстата

Таблица 3.24. Динамика темпов роста / снижения ВРП и энергопотребления в субъектах РФ за период 2010-2020 гг.

		Валовой региональный продукт, млн руб.			Потребление электроэнергии, млн кВт*ч				
		2010	2020	Средний темп роста 2010-2020, %	2010	2020	Средний темп роста 2010-2020, %	Среднее значение энергопотребления 2010-2020	Доля в энергопотреблении, %
1	Белгородская область	398361,4	999081,60	109,8083048	14393,2	16204,3	101,257118	15126,60909	1,408964048
2	Брянская область	147024,0	412335,50	110,9792504	3936,0	3701,8	99,41196968	3927,245455	0,365802251
3	Владимирская область	224759,2	554204,30	109,537612	6979,1	6899,3	99,94345553	7143,581818	0,66538706
4	Воронежская область	346568,2	1063999,20	112,2530374	10078,8	12120,2	101,8757153	11012,16364	1,025725102
5	Ивановская область	109884,5	271653,70	109,6857087	3846,7	3379,7	98,73456787	3521,845455	0,328041374
6	Калужская область	188601,3	559166,50	111,7362788	4630,2	7697,0	105,4964306	6726,790909	0,62656518
7	Костромская область	98130,7	204382,30	107,7109802	3570,8	3485,9	99,80668524	3607,136364	0,335985773
8	Курская область	193648,6	535854,60	110,7565511	7806,1	8773,9	101,2464607	8599,936364	0,801038823
9	Липецкая область	248544,9	619216,60	109,873224	10146,6	12635,0	102,2549762	12043,82727	1,121819141
10	Московская область	1832867,3	5265389,30	111,4344203	47100,4	48737,2	100,4181712	45061,93636	4,197282277
11	Орловская область	106196,7	284470,00	110,5044328	2693,9	2727,2	100,1587371	2754,136364	0,256533311
12	Рязанская область	179127,9	455596,10	109,9079874	6157,7	6621,6	100,7410239	6449,309091	0,600719209
13	Смоленская область	154681,1	358466,10	108,8482349	6025,8	6454,4	100,6939767	6210,827273	0,578505882
14	Тамбовская область	143902,4	378676,80	110,4307193	3341,9	3544,0	100,6131365	3501,672727	0,32616239
15	Тверская область	219004,9	490827,50	108,5655664	7177,6	7648,6	101,0297507	8069,872727	0,751666185
16	Тульская область	237629,2	709197,00	111,6815062	9578,2	10282,8	100,7372414	9945,236364	0,92634644
17	Ярославская область	239644,0	617593,90	110,0408796	7403,7	8247,7	101,263713	8215,009091	0,765184873
18	г. Москва	8375863,8	19856674,50	109,117503	51954,3	52706,2	100,1789337	54648,08182	5,090181288
19	Республика Карелия	120511,3	319388,00	110,4937213	8100,0	7655,2	99,54201367	7971,136364	0,742469412
20	Республика Коми	353853,0	612136,20	106,0824053	8832,3	8610,5	99,77187104	9003,1	0,838591395
21	Ненецкий автономный округ	145928,3	230378,20	105,8262669	-	1962,0	104,0333829	1918,677778	0,17871474
22	Архангельская область	273685,5	559215,10	107,537544	-	7916,8	99,80752358	7917,966667	0,737516934
23	Вологодская область	262432,7	629163,00	109,4591207	13884,5	14705,3	100,5883746	14564,00909	1,356560818
24	Калининградская область	195749,1	538288,50	110,8105178	4018,0	4388,0	100,9052929	4359,345455	0,406050092
25	Ленинградская область	490303,7	1246136,10	109,9899879	19396,2	20844,9	100,7438605	20224,54545	1,883809997
26	Мурманская область	233438,9	790456,10	113,2184134	12570,3	12393,9	99,87455644	12474,29091	1,161914564

27	Новгородская область	127407,8	280189,30	108,3800066	3711,6	4528,4	102,1243098	4284,590909	0,3990871
28	Псковская область	87066,0	202945,20	108,9157292	2134,1	2063,8	99,72388885	2065,090909	0,192352353
29	г. Санкт-Петербург	1699486,4	5235709,70	112,1943994	23862,7	25217,8	100,6366773	25743,91818	2,397910526
30	Республика Адыгея	47194,5	143191,80	111,833457	1385,8	1649,0	101,9327838	1409,2	0,131259565
31	Республика Калмыкия	24404,1	93325,10	114,6708212	498,4	731,9	104,2402184	522,0272727	0,048624094
32	Республика Крым	189439,2	515610,80	118,9476457	...	6354,4	101,5149169	5945,914286	0,553830631
33	Краснодарский край	1028308,4	2616754,40	109,9782103	19917,7	25108,2	102,3623722	22594,00909	2,104513067
34	Астраханская область	144888,8	527888,90	114,5132456	4018,0	4311,8	100,7968834	4294,418182	0,400002458
35	Волгоградская область	433473,7	978858,40	108,6303341	18427,6	16423,2	99,21245394	16389,98182	1,52664057
36	Ростовская область	659667,4	1692406,60	109,9835224	16708,1	18990,0	101,3129479	18222,75455	1,697353706
37	г. Севастополь	30148,6	141617,90	132,4055462	...	2259,7	110,0358531	1725,257143	0,160698625
38	Республика Дагестан	274354,2	748177,30	110,7265367	5150,2	6770,8	103,7999027	5584,163636	0,520135461
39	Республика Ингушетия	19929,1	72708,60	114,5742353	553,0	829,6	104,421025	690,5	0,064316442
40	Кабардино-Балкарская Р.	77086,4	183027,50	109,30993	1429,5	1669,4	101,5813074	1556,490909	0,144978939
41	Карачаево-Черкесская Р.	43651,5	96566,10	108,4374218	1430,5	1309,2	99,26224831	1377,954545	0,128349216
42	Республика Северная Осетия	75327,4	186122,20	109,6613363	2099,6	1500,3	97,05462469	1874,463636	0,174596425
43	Чеченская Республика	70694,9	254553,30	114,0267736	2231,2	2904,0	102,6946503	2573,181818	0,239678347
44	Ставропольский край	330790,8	863173,20	110,1848707	9919,5	10233,9	100,3539235	10227,44545	0,952632732
45	Республика Башкортостан	759203,3	1711684,70	108,8275645	24104,6	25280,2	100,5415029	26319,81818	2,451552581
46	Республика Марий Эл	82374,4	196982,90	109,3996278	3100,5	2907,3	99,57456869	2852,2	0,265667423
47	Республика Мордовия	105343,8	268963,10	110,0132517	3046,8	3272,6	100,8385786	3346,2	0,311680924
48	Республика Татарстан	1001622,8	2633912,60	110,473719	25595,2	28928,2	101,2809273	28181,87273	2,624993164
49	Удмуртская Республика	274578,1	675952,30	109,6727115	8514,9	8474,6	100,0271981	9207,990909	0,857675905
50	Чувашская Республика	157704,6	348342,20	108,3830411	5042,2	4845,9	99,70533331	5076,772727	0,472874668
51	Пермский край	623116,8	1403198,80	108,8991373	22882,0	24396,4	100,7552597	25757,01818	2,399130722
52	Кировская область	172352,0	395923,70	108,713926	7242,8	7213,8	99,974767	7373,990909	0,686848455
53	Нижегородская область	652805,9	1586640,60	109,4079796	21297,1	20832,0	99,88012551	22411,53636	2,087516693
54	Оренбургская область	458145,4	1050927,90	108,9459941	16098,0	17415,9	100,8391793	16157,03636	1,504942926
55	Пензенская область	172166,7	493094,20	111,2230796	4357,9	4642,7	100,6542097	4674,836364	0,43543641
56	Самарская область	695651,2	1599554,00	108,8664503	22949,2	24889,4	100,9142967	25467,85455	2,372196651
57	Саратовская область	376169,4	863401,10	108,7114725	12915,7	12520,2	99,74228841	13510,18182	1,258402352

58	Ульяновская область	178235,4	440802,90	109,7025391	5867,1	5323,9	99,05376697	5713,572727	0,532189237
59	Курганская область	117879,5	242305,00	107,5748559	4206,4	3874,9	99,26522204	4247,645455	0,395645825
60	Свердловская область	1046600,1	2529780,90	109,4125597	50737,0	48649,4	99,65306137	48550,15455	4,522191447
61	Ханты-Мансийский а.о.	1971870,5	3353302,70	106,4881675	69139,4	71534,2	100,3612698	72770,43636	6,778183263
62	Ямало-Ненецкий а.о.	782214,9	2768191,30	114,0147663	11816,3	12789,1	100,9927425	12552,36364	1,169186628
63	Тюменская область	706053,0	1166202,10	105,5567765	-	14077,7	104,9408819	11036,02222	1,027947404
64	Челябинская область	652865,5	1615149,20	109,6439167	35129,6	37441,3	100,6585371	36498,12727	3,399608519
65	Республика Алтай	22393,7	62520,30	110,919179	539,9	688,6	102,5731773	570,2181818	0,053112823
66	Республика Тыва	30772,8	82810,70	110,5236426	698,6	824,3	101,703198	766,8636364	0,071429313
67	Республика Хакасия	96039,8	266799,90	110,8963902	17227,9	16468,5	99,63908762	16778,18182	1,562799357
68	Алтайский край	302900,7	671626,90	108,3234773	10608,9	10304,3	99,73905923	10696,20909	0,996295598
69	Красноярский край	1055525,0	2722640,00	110,1036481	53268,3	54734,2	100,2873933	53463,29091	4,979824249
70	Иркутская область	546141,0	1505151,10	110,8137733	54325,8	55146,9	100,1963312	55404,47273	5,160635122
71	Кемеровская область	625914,9	1038086,70	105,8525903	33972,0	34165,5	100,15969	35272,96364	3,285490973
72	Новосибирская область	484141,3	1356861,50	111,0985837	15232,6	16056,3	100,5833025	16059,36364	1,495845226
73	Омская область	382620,4	763465,30	107,2713963	10257,3	10351,1	100,1612581	10643,50909	0,991386871
74	Томская область	284676,7	556941,90	107,1873531	9189,0	8220,8	98,95568791	8962,663636	0,83482496
75	Республика Бурятия	133525,6	303155,80	108,6161001	5418,2	5057,2	99,49393838	5520,136364	0,514171658
76	Республика Саха (Якутия)	386825,1	1141265,20	111,7715298	6597,3	9431,6	103,7037675	7917,745455	0,73749633
77	Забайкальский край	166742,5	425378,20	109,9726767	7578,0	8192,5	100,8292372	7933,581818	0,738971403
78	Камчатский край	103123,2	294476,60	111,3093561	1689,4	1970,1	101,5550158	1781,009091	0,165891626
79	Приморский край	470679,2	1099944,00	109,0111892	12180,5	13419,3	100,9792109	12906,4	1,202163252
80	Хабаровский край	353590,3	861230,60	109,3557848	7171,8	8953,2	102,4726087	8733,118182	0,813444009
81	Амурская область	178689,6	449059,20	110,124802	7041,3	8722,2	102,3073194	7921,909091	0,73788415
82	Магаданская область	59619,7	284070,70	117,246496	2110,7	2793,0	102,9378666	2307,2	0,214903541
83	Сахалинская область	487659,5	1002707,90	109,0173083	4001,4	4814,1	101,9400744	4282,072727	0,398852544
84	Еврейская автономная область	31555,9	63014,40	107,5245876	1140,0	1443,6	102,5751622	1253,909091	0,116795034
85	Чукотский автономный округ	38978,1	119992,40	112,3556437	517,7	779,5	104,4879256	637,8454545	0,059411948

Составлено и рассчитано автором по данным Росстата

Таблица 3.25. Основные инструменты региональной инвестиционной политики в электроэнергетике

Меры государственной поддержки инвестиционной деятельности	Общая характеристика / содержание	Действия / результат (пояснения)
<i>общесистемные (согласно федеральному законодательству [21, 51, 46])</i>		
возмещение затрат и (или) налоговый вычет в соответствии с бюджетным законодательством России (предельный объем возмещаемых затрат – 50% налога на прибыль организаций, налога на добавленную стоимость, налога на имущество организаций, земельного налога; на срок – 5 лет (п. 4, 5, 6))	<ul style="list-style-type: none"> • строительство либо реконструкция и (или) модернизация объектов (энергетической) инфраструктуры; • затраты на технологическое присоединение (примыкание) к инженерным сетям 	заключение соглашения о защите и поощрении капиталовложений (ст. 15, п. 1, 1)); в случае, если субъект Российской Федерации или муниципальное образование являются стороной соглашения
уплата процентов по кредитам и займам, купонного дохода по облигационным займам (предельный объем возмещаемых затрат – 50% (п. 4))	привлекаемых на строительство либо реконструкция и (или) модернизация объектов (энергетической) инфраструктуры	заключение соглашения о защите и поощрении капиталовложений (ст. 15, п. 1, 2))
уплата процентов по кредитам и займам, купонного дохода по облигационным займам (предельный объем возмещаемых затрат – 100% (п. 4))	привлекаемых на создание (строительство) новых либо реконструкцию и (или) модернизацию существующих объектов недвижимого имущества	заключение соглашения о защите и поощрении капиталовложений (ст. 15, п. 1, 3))
субсидии инвестору на финансовое обеспечение затрат (п. 28-30): <ul style="list-style-type: none"> • за технологическое присоединение к сетям инженерно-технического обеспечения объектов энергетической инфраструктуры; 	субсидии из федерального бюджета юридическим лицам, реализующим инвестиционные проекты на территории Дальнего Востока (действуют с 01.01.2023)	предоставляются в пределах лимитов бюджетных обязательств, доведенных до Министерства Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики

<ul style="list-style-type: none"> • на создание, реконструкцию, капремонт объектов инфраструктуры на территории Дальнего Востока и др. 		
налоговые льготы	<p>позволяют региональным властям, манипулируя ставками региональных и местных налогов (например, налога на прибыль, зачисляемого в региональные бюджеты, налога на имущество организаций, налога на землю), снижать размер или освободить от их уплаты инвестиционные компании</p>	<p>В результате, некогда недополученные региональными и местными бюджетами суммы компенсируются уплаченными налогами в будущих периодах за счет роста налогооблагаемой базы (объемов производства и проч.)</p>
инвестиционный налоговый вычет	<p>максимальный лимит на уменьшение платежа в региональный бюджет в 2023 году установлен на уровне 90 % от первоначальной стоимости основных средств</p>	<p>требуется разработка и принятие регионального закона, позволяющего применять такой вычет (п. 1, пп. 1, 5, 8, 11, п. 6 ст. 286.1 НК РФ)</p>
<i>отраслевые: региональные финансовые</i>		
регулирование тарифов на электроэнергию (RAB-метод)	<ul style="list-style-type: none"> • сущность метода – при инвестировании компании снижают свои издержки, а это приводит к снижению цен на электроэнергию, то есть таким образом достигается баланс экономических интересов; • обеспечение экономически обоснованного уровня доходности инвестированного капитала 	<p>в целях привлечения частных инвестиций в электроэнергетику, а также повышения экономической эффективности деятельности генерирующих, сетевых, сбытовых компаний</p>
<i>отраслевые: региональные нефинансовые (административно-регламентные)</i>		

<p>корректировка и актуализация документов стратегического планирования и развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> • утверждение инвестиционных программ субъектов электроэнергетики; • согласование инвестиционных программ территориальных сетевых организаций; • разрешение на строительство линий электропередачи 	<p>в форме согласования схем и программ развития единой национальной (общероссийской) электрической сети на долгосрочный период, планов капитальных вложений и контроля за их исполнением</p>
<p>упрощение процедуры заключения энергосервисных договоров (контрактов)</p>	<p>предметом энергосервисного договора является осуществление исполнителем действий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности использования энергетических ресурсов заказчиком (ст. 19, п. 1 [23])</p>	<p>устранение существующих барьеров привлечения «зеленых» инвестиций</p>
<p><i>отраслевые: региональные нефинансовые (законодательные)</i></p>		
<p>нормативно-правовое обеспечение достижения цели по повышению энергоэффективности региона</p>	<ul style="list-style-type: none"> • установление требований к снижению потребления энергетических ресурсов государственными и муниципальными учреждениями; • подготовка предложений по обязательной установке приборов учета расхода энергетических ресурсов (в т.ч. в МКД) 	<p>в целях соблюдения экологических нормативов и выполнения требований по устойчивому развитию требуется разработка и принятие регионального закона (подзаконного акта), описывающего (помимо прочего) механизм контроля достижения целевых ориентиров</p>
<p><i>отраслевые: региональные нефинансовые (организационные)</i></p>		

координация деятельности федеральных и региональных органов власти	<ul style="list-style-type: none">• сокращение технологических потерь при транспортировке энергии;• развитие малой и нетрадиционной энергетики;• устранение технологических ограничений перетока электрической энергии	в целях обеспечения экономического стимулирования внедрения новых высокоэффективных технологий
--	--	--

Таблица 3.27 – Основные инструменты и механизмы политики стимулирования энергосбережения (федеральные)

Инструменты и механизмы органов государственной властей	Общая характеристика / содержание	Действия / результат (пояснения)	Регион(ы) / группа регионов
<i>нормативно-правовые</i>			
установление требований к производству и обороту отдельных товаров, функциональное назначение которых предполагает использование энергетических ресурсов (ст. 9, п. 1 [23])	товары должны содержать информацию о классе их энергетической эффективности в технической документации; не допускается оборот ламп накаливания определенной мощности и иных товаров, имеющих низкую энергоэффективность → переход к энергосберегающим	в целях последовательной реализации требований законодательства о сокращении оборота энергонезэффективной продукции; проверка и контроль выполнения установленных требований	все субъекты Российской Федерации
установление требований к энергетической эффективности зданий, строений, сооружений (при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте) (ст. 9, п. 4 [23])	определение пороговых значений показателей, характеризующих удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении; контроль соответствия принятым стандартам и нормативам при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации; использование при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте эффективных теплоизоляционных материалов	в целях исключения нерационального расхода энергетических ресурсов; установка теплосберегающих оконных конструкций с применением низкоэмиссионного селективного стекла (позволяет сэкономить 10-20 % тепла); установка рекуператора тепла выходящего воздуха (позволяет сэкономить 20-30 % тепла)	все субъекты Российской Федерации
установление требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг, размещение заказов на которые осуществляется для государственных или муниципальных нужд (ст. 6, п. 8 [23])	требования к значению классов энергетической эффективности товаров; требования к характеристикам, параметрам товаров, работ, услуг, влияющим на объем используемых энергетических ресурсов	установление запрета или ограничение размещения заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг, результатами которых может явиться непроизводительный расход энергетических ресурсов	все субъекты Российской Федерации
<i>федеральные: организационно-контрольные</i>			

ведение постоянного учета и систематического контроля за энергопотреблением	оснащенность энергопотребляющих объектов приборами учета используемых энергоресурсов (в т. ч. использование узлов учёта тепловой энергии, погодозависимых контроллеров); проверка соответствия вводимых в эксплуатацию зданий, строений, сооружений требованиям энергетической эффективности (ст. 11, п. 8 [23])	недопущение подключений несанкционированных потребителей; снижение «перепотребления» и перерасхода (перетопа) энергоресурса; снижение тепловых потерь в окружающую среду	все субъекты Российской Федерации
<i>финансово-экономические</i>			
введение углеродного налога (на уголь)	представляет собой акцизный сбор. Предприятиям придется покупать сертификаты на выбросы углекислого газа в атмосферу; экономическая суть – в квотировании: предприятия должны не только отчитываться об объемах выброса вредных газов в атмосферу, но и платить за произведенный углерод свыше установленной квоты (для достижения «углеродной нейтральности»)	цели: стимулирование развития «зеленой» энергетики на основе возобновляемых источников энергии, получение денежных средств для компенсации вреда за причиненный вред природе, ликвидация использования неэкологичных ресурсов, побудить производителей переходить на экологически чистую энергию	Кемеровская, Сахалинская, Новосибирская, Иркутская области, Красноярский, Забайкальский края, Республики Саха, Бурятия, Хакасия, Коми

Таблица 3.28 – Основные инструменты и механизмы политики стимулирования энергосбережения (региональные)

Инструменты и механизмы органов государственной властей	Общая характеристика / содержание	Действия / результат (пояснения)	Регион(ы) / группа регионов
<i>административно-регламентные</i>			
ведение постоянного мониторинга за расходом энергоресурсов потребителями	собираются и обрабатываются данные о фактически потребляемых энергетических ресурсах, делается расчет показателей энергетической эффективности и предлагаются мероприятия по энергосбережению	поиск нерациональных потерь энергоресурсов и выработка предложений, которые позволят достичь их экономии	все субъекты Российской Федерации
установление лимитов на потребление энергоресурсов в регионе (управление спросом)	при расчете лимитов на потребление энергоресурсов необходимо использовать результаты мониторинга их потребления, который следует проводить ежегодно по каждой организации, где видна динамика удельных расходов по электрической, тепловой энергии, воде, а также потенциал энергосбережения	руководители бюджетных организаций могут «защитить» максимальные лимиты на потребляемые энергоресурсы и оградить себя от обязательств по снижению затрат на энергоресурсы (нужна объективная и независимая оценка)	прежде всего регионы с «низкой» энергообеспеченностью (39 субъектов Российской Федерации, см. табл. 1.11)
разработка и установление нормативов на потребление энергоресурсов в регионе (в т. ч. установление социальной нормы потребления населением энергетических ресурсов (ст. 27, п. 4 [23])); согласование энергетического баланса региона	построение территориальных топливно-энергетических балансов, определяющих количественные показатели добычи природных ресурсов и выработки энергии посредством нетрадиционных источников на территории региона	определение оптимальных пропорций по генерации энергии в регионе в контексте его устойчивого развития; формирование нормативов и оптимизация модели «производство-потребление» энергоресурсов в целях энергосбережения и повышения качества жизни населения	прежде всего регионы с «низкой» и «средней» энергообеспеченностью (39 субъектов Российской Федерации + 26 субъектов Российской Федерации, см. табл. 1.11)
<i>организационно-управленческие</i>			

<p>организация и осуществление энергетического обследования объектов в регионе</p>	<p>может проводиться в отношении зданий, строений, сооружений, энергопотребляющего оборудования, объектов электроэнергетики, источников тепловой энергии, тепловых сетей, систем централизованного теплоснабжения, централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения, иных объектов системы коммунальной инфраструктуры, технологических процессов, а также в отношении юридических лиц, индивидуальных предпринимателей (ст. 15, п. 1 [23])</p>	<p>получение достоверной информации об объеме используемых энергетических ресурсов, о показателях энергетической эффективности, выявление возможностей энергосбережения и повышения энергетической эффективности с отражением полученных результатов в энергетическом паспорте</p>	<p>прежде всего регионы с «низкой» и «средней» энергоемкостью ВРП (3 субъекта Российской Федерации + 24 субъекта Российской Федерации, см. табл. 1.15)</p>
<p>составление и ведение реестра энергетических паспортов объектов (в т. ч. многоквартирных домов) <i>(предложение автора)</i></p>	<p>сведения, полученные в результате обработки, систематизации и анализа информации, содержащейся в энергетических паспортах, отчетах о проведении энергетического обследования, используются в целях получения объективных данных об уровне использования субъектами рынка энергетических ресурсов</p>	<p>декларирование потребления энергетических ресурсов позволит определить потенциал их энергосбережения и повышения энергетической эффективности; выявление и распространение наилучших практик (наилучших доступных технологий) в области энергосбережения</p>	<p>прежде всего регионы с «низкой» и «средней» энергоемкостью ВРП (3 субъекта Российской Федерации + 24 субъекта Российской Федерации, см. табл. 1.15)</p>
<p>ввод в эксплуатацию многотарифных приборов учета (трехтарифных счетчиков электроэнергии)</p>	<p>функционирование многотарифных приборов учета строится на неравномерном потреблении электроэнергии в течение суток; учитываются израсходованные киловатты по различной стоимости в конкретные отрезки времени; эффективный контроль</p>	<p>перераспределение энергопотребления: сглаживание в часы-пик и востребованность в ночное время (позволяет сэкономить до 25% от итоговой стоимости за счет переброса основной нагрузки на ночное время)</p>	<p>все субъекты Российской Федерации</p>
<p>разработка и принятие целевых показателей в области энергосбережения и повышения</p>	<p>значения целевых показателей должны отражать: повышение эффективности использования энергетических ресурсов в жилищном фонде, системах коммунальной</p>	<p>в составе показателей оценки эффективности деятельности региональных и муниципальных властей должны быть</p>	<p>все субъекты Российской Федерации</p>

энергетической эффективности (ст. 14, п. 4 [23])	инфраструктуры; сокращение потерь энергетических ресурсов при их передаче; увеличение количества объектов, использующих в качестве источников энергии вторичные энергетические ресурсы и (или) возобновляемые источники энергии, увеличение количества высокоэкономичных транспортных средств	утверждены показатели энергосбережения и повышения энергетической эффективности	
автоматизация системы учета энергосбережения и повышения энергетической эффективности (<i>предложение автора</i>)	контрольная деятельность посредством формирования алгоритмируемых задач управления энергосбережением и их автоматизация в специальных программах	полноценный анализ и своевременное регулирование каждого объекта энергосбережения при детерминированном результате; все алгоритмируемые задачи управления энергосбережением могут быть кодированы и автоматизированы; повышение качества управления и улучшение показателей энергоэффективности региона	все субъекты Российской Федерации
синхронизация и контроль муниципальных программ и программ по энергосбережению и повышению энергоэффективности субъектами энергетического рынка	синхронизация данных по программам способствует установлению согласованности действий среди всех участников энергетического рынка в целях энергосбережения и повышения энергоэффективности, а также непрерывная гармонизация данных с течением времени	функция контроля способствует выявлению и минимизации отклонений от требований, а также обеспечивает выполнение заявленных целей и получение желаемого результата	муниципальные образования и субъекты энергетического рынка в границах региона
<i>информационно-просветительские</i>			
обязательная энергетическая маркировка зданий и проч. объектов (класс энергоэффективности)	расчет энергопотребления при стандартных допущениях относительно поведения пользователя и погодных условий. Маркировка указывает энергетический стандарт здания и проч. объектов, а не его фактическое потребление. Этот метод дает	раскрыть потребление энергии зданием и проч. объектов и указать на потенциальные меры по энергосбережению; строительство энергосберегающих зданий и объектов;	прежде всего регионы с «высокой» энергообеспеченностью (20 субъектов Российской Федерации, см. табл. 1.11) и «высокой»

	лучшую основу для сравнения состояния и качества различных зданий	маркировка позволяет потребителям делать осознанный выбор	энергоемкостью ВРП (Иркутская и Кемеровская области, Республика Хакасия)
распространение информации касательно энергосбережения и повышения энергетической эффективности (агитация и пропаганда) (предложение автора)	пересмотр отношения к окружающей среде, реформирование общественного сознания – формирование энергосберегающего образа жизни населения и ведения производственно-экономической деятельности хозяйствующими субъектами	сформировать определенный менталитет российских энергопотребителей, связанный с энергосбережением и энергоэффективностью	все субъекты Российской Федерации
<i>финансово-экономические</i>			
налоговые льготы и преференции по уплате региональных и местных налогов для юридических лиц (или зачисляемые в региональные бюджеты) (предложение автора)	при условии модернизации и обновления значительной части существующих основных фондов (осуществление инвестиций в основной капитал), которые приводят к энергосбережению, повышению энергетической эффективности, снижению издержек и вредных экологических воздействий (переход к высокотехнологичному производству, экономике замкнутого цикла; используют в качестве источников энергии вторичные энергоресурсы и (или) возобновляемые источники энергии)	сокращение ставки налога на прибыль, имущество организаций, землю, транспортного налога на определенный период в целях компенсации понесенных инвестиционных затрат хозяйствующими субъектами	регионы с «низкой» энергообеспеченностью и «высокой» и «средней» энергоемкостью ВРП (Белгородская, Липецкая, Вологодская, Кировская, Курганская, Челябинская области, Республика Карелия, Алтайский край, Чукотский авт. округ)
налоговые льготы и преференции по уплате НДС в региональный и местный бюджет (предложение автора)	плательщик получает налоговую льготу или налоговое освобождение на средства (или их часть), инвестируемые в энергосберегающие мероприятия: сумма инвестиций вычитается из налогооблагаемой базы	распространяется на владельцев индивидуальных (жилых) зданий, инвестировавших в мероприятия по повышению их (зданий) энергоэффективности	все субъекты Российской Федерации
инвестиционные гранты за счет средств регионального или местного бюджета (предложение автора)	предоставляются хозяйствующим субъектам, разрабатывающим и внедряющим на основе современных достижений науки и техники, наилучшие доступные технологии, обеспечивающие	соответствие технологических процессов, оборудования, технических способов, методов, планируемых к применению на объекте, оказывающем	прежде всего регионы с «высокой» энергоемкостью ВРП (Иркутская и

	предотвращение и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду, промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду (ст. 28.1 ФЗ [16])	негативное воздействие на окружающую среду, наилучшим доступным технологиям определяется при одобрении проекта программы повышения экологической эффективности	Кемеровская области, Республика Хакасия)
бюджетные субсидии на природные капитальные затраты предприятия (госпрограмма действовала до 2020 года)	природные капитальные затраты рассчитываются как разность между затратами на мероприятие по энергосбережению и повышению энергоэффективности, характеристики которого соответствуют высоким классам энергоэффективности, и капитальными затратами по установке нового оборудования со средним или низким уровнем энергоэффективности, сопоставимым с эффективностью оборудования, которое эксплуатируется в настоящее время в России	существенное снижение доли энергетических издержек, снижение выбросов парниковых газов, стимулирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности, обеспечивающих активизацию деятельности предприятий по реализации имеющегося потенциала	все субъекты Российской Федерации
возмещение затрат на уплату процентов по кредитам, займам на приобретение энергоэффективного оборудования (за счет средств регионального или местного бюджета) (ст. 27, п. 2 [23])	финансовая поддержка мероприятий, осуществляемых юридическими лицами, по повышению энергоэффективности своей деятельности (в т. ч. по внедрению малоотходных производств и использованию вторичных ресурсов)	субсидирование «зеленых» инвестиций; повышение энергоэффективности оборудования позволит производствам более успешно преодолевать зависимость от первичных энергоресурсов, сократить их расход в процессе потребления	прежде всего регионы с «высокой» и «средней» энергоемкостью ВРП (27 субъектов Российской Федерации, см. табл. 1.15)
целевые беспроцентные займы на возвратной основе из средств регионального или местного бюджета (экозаймы)	рост экономики региона за счет производств с низкой энергоемкостью, финансовая поддержка мероприятий, осуществляемых юридическими лицами, по повышению энергоэффективности своей деятельности	на цели энергосбережения для финансирования энергосберегающих мероприятий	прежде всего регионы с «высокой» и «средней» энергоемкостью ВРП (27 субъектов Российской Федерации, см. табл. 1.15)

<p>установление дифференцированных цен на электроэнергию (тарифное регулирование)</p>	<p>тариф для конечных потребителей электрической энергии должен складываться (помимо прочего) исходя из установленных нормативов энергопотребления: в случае его превышения, стоимость электроэнергии должна возрасти; установление сниженных тарифов для предприятий, реализующих программы по энергосбережению и/или повышению энергоэффективности</p>	<p>дифференцированное ценообразование посредством установления различных тарифов, когда превышение норматива энергопотребления оплачивается с повышенным коэффициентом, должно стимулировать потребителей к сокращению избыточных объемов потребления электроэнергии; внедрение предприятиями энергосберегающих программ должно приводить к снижению ставки тарифа на энергоресурсы</p>	<p>прежде всего регионы с «высокой» энергообеспеченностью (20 субъектов Российской Федерации, см. табл. 1.11) и «высокой» энергоемкостью ВРП (Иркутская и Кемеровская области, Республика Хакасия)</p>
<p>бюджетные субсидии на строительство объектов энергетической и инженерной инфраструктуры</p>	<p>повышение энерговооруженности региона: строительство новых энергоисточников, наращивание существующих мощностей, развитие дополнительных энергоисточников, в т. ч. ВИЭ</p>	<p>за счет средств федерального и (или) регионального бюджетов</p>	<p>прежде всего регионы с «низкой» энергообеспеченностью (39 субъектов Российской Федерации, см. табл. 1.11)</p>

Таблица 4.30 – Энергоемкость отдельных отраслей (подотраслей) в субъектах РФ в 2022 г.

№ п/п	Субъекты РФ	энергозависимость региона (получено от других регионов / потреблено)	Доля потребленной электрической энергии в отраслях и сферах								
			добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха; водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	сельское хозяйство, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	строительство	торговля оптовая и розничная ; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	транспорт и хранение	деятельность в области информации и связи	другие виды экономической деятельности	городское и сельское население	потери в электросетях
1	Белгородская область	92,79%	64,22%	12,19%	0,64%	1,87%	2,83%	0,23%	0,23%	8,56%	3,87%
2	Брянская область	133,22%	31,11%	4,96%	1,31%	5,22%	8,27%	1,16%	1,16%	26,63%	11,60%
3	Владимирская область	87,65%	36,46%	2,00%	0,77%	2,73%	12,45%	0,98%	0,98%	20,13%	8,81%
4	Воронежская область	8,92%	46,16%	3,24%	2,28%	3,65%	10,76%	1,22%	1,22%	19,89%	8,92%
5	Ивановская область	87,60%	31,83%	2,29%	1,07%	2,77%	4,74%	0,80%	0,80%	26,47%	10,82%
6	Калужская область	115,33%	40,37%	7,04%	0,58%	5,76%	7,22%	0,79%	0,79%	22,85%	6,95%
7	Костромская область	94,02%	40,88%	2,29%	1,03%	3,12%	13,54%	0,91%	0,91%	16,82%	10,79%
8	Курская область	1,07%	60,68%	3,32%	0,60%	2,49%	2,43%	0,30%	0,30%	13,48%	8,47%
9	Липецкая область	60,76%	67,94%	5,43%	0,74%	2,34%	3,74%	0,29%	0,29%	9,03%	6,80%
10	Московская область	98,15%	34,56%	3,91%	2,44%	4,97%	8,51%	0,88%	0,88%	20,79%	14,75%
11	Орловская область	70,57%	34,28%	6,06%	0,62%	5,51%	9,84%	1,13%	1,13%	16,51%	11,38%

12	Рязанская область	38,99%	40,63%	2,36%	0,99%	2,91%	8,94%	0,60%	0,60%	15,74%	6,55%
13	Смоленская область	1,49%	62,93%	1,33%	0,97%	1,95%	5,51%	0,94%	0,94%	14,53%	8,62%
14	Тамбовская область	82,96%	26,00%	9,56%	0,62%	4,56%	8,89%	0,71%	0,71%	24,98%	11,75%
15	Тверская область	4,85%	39,72%	3,59%	0,62%	3,47%	4,67%	0,75%	0,75%	19,74%	17,63%
16	Тульская область	53,92%	63,50%	1,58%	0,87%	3,03%	2,29%	0,52%	0,52%	14,06%	8,90%
17	Ярославская область	76,38%	42,12%	2,57%	1,02%	3,57%	12,09%	0,51%	0,51%	21,76%	9,79%
18	г.Москва	9,13%	19,49%	0,38%	2,42%	4,22%	7,76%	3,89%	3,89%	20,92%	6,01%
19	Республика Карелия	59,06%	56,49%	1,49%	0,54%	1,58%	18,80%	0,56%	0,56%	13,69%	4,65%
20	Республика Коми	0,73%	67,36%	1,96%	0,59%	1,87%	5,71%	0,44%	0,44%	9,71%	6,93%
21	Архангельская область	23,37%	53,45%	0,46%	0,39%	2,32%	6,19%	1,07%	1,07%	14,83%	7,79%
22	Ненецкий автономный округ	14,78%	95,08%	0,18%	0,13%	0,41%	1,18%	0,16%	0,16%	1,77%	0,01%
23	Вологодская область	49,56%	68,56%	1,95%	0,56%	3,37%	8,63%	0,32%	0,32%	9,37%	3,57%
24	Калининградская область	33,16%	26,33%	3,52%	1,76%	6,61%	2,65%	1,10%	1,10%	30,51%	10,55%
25	Ленинградская область	7,42%	46,50%	4,42%	1,43%	1,46%	7,49%	0,35%	0,35%	12,58%	8,79%
26	Мурманская область	0,00%	71,41%	0,43%	1,00%	1,38%	3,63%	0,30%	0,30%	7,94%	7,33%
27	Новгородская область	66,05%	48,24%	2,47%	0,60%	3,12%	11,43%	0,83%	0,83%	14,59%	10,61%
28	Псковская область	101,46%	25,05%	6,49%	1,90%	5,88%	2,36%	1,39%	1,39%	32,62%	10,33%
29	г. Санкт-Петербург	34,16%	22,28%	0,18%	3,91%	3,27%	7,50%	0,87%	0,87%	18,50%	12,30%
30	Республика Адыгея	72,27%	30,66%	0,99%	1,19%	2,30%	0,31%	0,12%	0,12%	26,09%	10,80%
31	Республика Калмыкия	98,20%	6,21%	2,36%	0,55%	2,86%	33,10%	1,75%	1,75%	20,93%	26,39%
32	Республика Крым	71,71%	17,24%	3,04%	1,35%	4,66%	2,58%	0,49%	0,49%	35,99%	15,18%
33	Краснодарский край	82,34%	27,25%	5,45%	1,43%	6,75%	8,80%	0,59%	0,59%	28,69%	12,41%
34	Астраханская область	39,55%	48,52%	2,48%	0,82%	1,16%	6,52%	0,94%	0,94%	21,19%	11,59%
35	Волгоградская область	60,95%	51,81%	3,68%	0,47%	1,99%	9,14%	0,69%	0,69%	17,56%	12,28%

36	Ростовская область	4,98%	42,68%	2,23%	0,67%	4,29%	7,17%	0,61%	0,61%	21,12%	11,85%
37	г. Севастополь	46,91%	27,56%	0,56%	0,83%	9,72%	1,55%	0,44%	0,44%	25,18%	8,06%
38	Республика Дагестан	54,84%	4,33%	0,74%	0,67%	2,96%	0,89%	0,04%	0,04%	41,33%	41,23%
39	Республика Ингушетия	100,00%	14,93%	1,07%	0,39%	1,39%	0,53%	1,16%	1,16%	16,65%	52,93%
40	Кабардино-Балкарская Республика	86,11%	20,44%	2,83%	1,97%	2,19%	3,10%	1,47%	1,47%	26,37%	22,53%
41	Карачаево-Черкесская Республика	116,89%	41,39%	1,13%	0,13%	0,33%	0,27%	0,51%	0,51%	26,61%	16,62%
42	Республика Северная Осетия	104,64%	28,89%	0,94%	1,37%	1,35%	1,36%	1,74%	1,74%	35,86%	18,27%
43	Чеченская Республика	80,88%	9,18%	0,28%	1,00%	1,17%	1,33%	1,49%	1,49%	35,52%	31,05%
44	Ставропольский край	9,63%	40,31%	5,53%	0,34%	2,55%	2,15%	0,70%	0,70%	22,71%	10,01%
45	Республика Башкортостан	97,76%	57,85%	1,73%	1,49%	1,73%	3,67%	0,79%	0,79%	16,78%	8,24%
46	Республика Марий-эл	75,14%	29,86%	7,28%	1,08%	5,81%	11,23%	1,11%	1,11%	22,30%	9,40%
47	Республика Мордовия	65,16%	39,15%	10,51%	0,85%	3,69%	9,22%	0,82%	0,82%	18,24%	8,57%
48	Республика Татарстан	41,73%	60,49%	2,54%	1,04%	2,32%	5,33%	0,58%	0,58%	12,37%	7,31%
49	Удмуртская Республика	98,00%	52,23%	2,82%	0,61%	3,36%	9,24%	0,57%	0,57%	17,05%	6,44%
50	Чувашская Республика	36,09%	33,66%	2,28%	1,86%	2,84%	15,81%	1,25%	1,25%	21,94%	9,43%
51	Пермский край	41,74%	60,25%	0,82%	0,44%	4,78%	7,81%	0,54%	0,54%	12,07%	7,47%
52	Кировская область	79,98%	42,43%	3,42%	1,07%	4,57%	13,53%	0,73%	0,73%	20,25%	8,24%
53	Нижегородская область	61,11%	49,59%	1,12%	0,83%	1,96%	11,01%	0,85%	0,85%	15,27%	9,08%

54	Оренбургская область	44,37%	62,36%	1,14%	0,45%	1,92%	6,62%	0,44%	0,44%	13,84%	7,37%
55	Пензенская область	93,35%	25,99%	3,85%	1,05%	5,08%	17,35%	0,85%	0,85%	24,61%	8,76%
56	Самарская область	26,35%	41,42%	0,99%	0,53%	4,48%	15,56%	0,51%	0,51%	20,26%	7,59%
57	Саратовская область	0,23%	44,36%	1,42%	0,51%	1,51%	13,47%	0,79%	0,79%	19,82%	10,10%
58	Ульяновская область	58,77%	32,41%	1,27%	0,56%	2,95%	16,51%	0,31%	0,31%	23,41%	7,96%
59	Курганская область	28,29%	25,65%	1,37%	0,75%	3,29%	25,55%	1,00%	1,00%	22,97%	12,81%
60	Свердловская область	1,86%	59,34%	0,93%	1,99%	2,14%	6,43%	0,40%	0,40%	12,40%	6,46%
61	Тюменская область	13,35%	50,32%	2,07%	0,71%	0,80%	12,75%	0,19%	0,19%	17,04%	8,76%
62	Ханты-Мансийский автономный округ	0,00%	88,50%	0,06%	0,36%	0,26%	3,70%	0,12%	0,12%	3,15%	3,67%
63	Ямало-Ненецкий автономный округ	16,92%	83,29%	0,22%	2,56%	0,85%	4,87%	0,32%	0,32%	4,56%	2,87%
64	Челябинская область	42,72%	69,40%	1,30%	0,58%	1,77%	6,90%	0,33%	0,33%	10,46%	6,52%
65	Республика Алтай	85,45%	8,91%	1,50%	1,46%	3,89%	1,10%	1,20%	1,20%	29,82%	13,96%
66	Республика Тыва	103,04%	23,80%	1,21%	2,34%	8,55%	1,69%	2,34%	2,34%	33,79%	18,32%
67	Республика Хакасия	0,82%	86,86%	0,22%	0,21%	0,71%	1,95%	0,16%	0,16%	5,68%	2,68%
68	Алтайский край	58,33%	33,31%	4,55%	0,75%	5,34%	11,86%	1,00%	1,00%	23,57%	9,57%
69	Красноярский край	2,60%	76,28%	0,88%	1,19%	1,42%	6,32%	0,24%	0,24%	6,38%	5,25%
70	Иркутская область	11,29%	59,00%	0,59%	0,51%	3,07%	7,54%	0,36%	0,36%	17,01%	9,30%
71	Кемеровская область	48,22%	73,59%	0,69%	0,29%	1,14%	5,83%	0,34%	0,34%	8,96%	4,61%
72	Новосибирская область	29,22%	25,38%	3,38%	1,53%	6,53%	15,36%	0,92%	0,92%	22,96%	9,87%
73	Омская область	46,47%	43,50%	1,80%	0,70%	3,47%	11,76%	0,59%	0,59%	17,56%	7,64%
74	Томская область	51,67%	56,90%	1,48%	0,64%	1,67%	7,05%	0,28%	0,28%	15,50%	8,60%
75	Республика Бурятия	5,92%	30,01%	0,96%	0,62%	5,58%	22,55%	1,00%	1,00%	17,97%	10,03%
76	Республика Саха (Якутия)	8,21%	49,83%	0,34%	0,69%	1,54%	19,12%	0,36%	0,36%	11,08%	12,53%
77	Забайкальский край	18,04%	26,92%	0,20%	1,04%	0,62%	29,86%	0,69%	0,69%	11,01%	9,24%
78	Камчатский край	0,00%	27,12%	2,74%	1,34%	5,71%	1,74%	1,32%	1,32%	27,56%	10,95%
79	Приморский край	16,74%	26,14%	1,11%	0,81%	5,90%	15,00%	0,92%	0,92%	29,31%	11,52%

80	Хабаровский край	0,22%	39,09%	1,73%	4,40%	7,64%	3,42%	0,83%	0,83%	20,75%	8,03%
81	Амурская область	0,44%	26,48%	1,21%	1,69%	2,44%	42,05%	0,47%	0,47%	13,66%	8,07%
82	Магаданская область	0,00%	70,15%	0,49%	0,74%	0,77%	0,56%	0,48%	0,48%	7,01%	10,50%
83	Сахалинская область	0,00%	52,31%	2,49%	1,64%	2,27%	1,09%	0,58%	0,58%	19,05%	8,00%
84	Еврейская автономная область	100,09%	41,65%	0,48%	1,34%	3,17%	24,82%	0,74%	0,74%	14,87%	7,38%
85	Чукотский автономный округ	0,00%	74,86%	0,45%	0,73%	0,72%	1,63%	0,44%	0,44%	6,68%	10,33%

Рассчитано автором по данным Росстата

