

<https://doi.org/10.17073/2072-1633-2026-2-1656>

Теоретические и практические аспекты трансформации электроэнергетики в условиях энергоперехода и региональных дисбалансов

Е.Б. Дворядкина , Г.М. Квон  , Е.А. Шишкина 

Уральский государственный экономический университет,
620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта / Народной Воли, д. 62/45, Российская Федерация
 sung2002@mail.ru

Аннотация. Современный этап развития мировой и российской энергетики характеризуется фундаментальными изменениями, обусловленными необходимостью декарбонизации, обеспечения энергетической безопасности и технологического суверенитета. В статье исследованы теоретические и практические аспекты трансформации электроэнергетики в условиях энергоперехода и существующих региональных дисбалансов. Цель работы заключается в выявлении территориальных диспропорций развития электроэнергетического комплекса РФ и обосновании необходимости дифференцированного подхода к стратегическому планированию его развития. Методологическая база включает системный подход, статистические методы и методы стратегического анализа. На основе обзора отечественных и зарубежных научных публикаций систематизированы теоретические подходы к энергопереходу с учетом пространственной дифференциации, выявлены устойчивые региональные дисбалансы в потреблении электроэнергии и структуре генерирующих мощностей. В ходе исследования проведена статистическая обработка данных Федеральной службы государственной статистики, системного оператора ЕЭС России, которая дала возможность проанализировать динамику потребления электроэнергии по федеральным округам и объединенным энергосистемам за период 2010–2024 гг., представлена оценка изменений в структуре установленной мощности генерирующих объектов. Результаты показали устойчивый рост потребления электроэнергии в целом по стране (на 11,2 % за 2020–2024 гг.) при неравномерной региональной динамике. Выявлено сохранение доминирования тепловой генерации (65,2 %) при одновременном росте доли атомной и возобновляемой энергетики. Установлено, что игнорирование пространственных диспропорций в потреблении электроэнергии и структуре генерирующих мощностей снижает эффективность энергосистемы. Сделан вывод о необходимости реализации дифференцированных стратегий в регионах.

Ключевые слова: электроэнергетика, энергопереход, региональные дисбалансы, возобновляемые источники энергии, энергетическая стратегия, технологический суверенитет

Для цитирования: Дворядкина Е.Б., Квон Г.М., Шишкина Е.А. Теоретические и практические аспекты трансформации электроэнергетики в условиях энергоперехода и региональных дисбалансов. *Экономика промышленности*. 2026;19(2):209–219. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2026-2-1656>

Theoretical and practical aspects of the transformation of the electric power industry in the context of energy transition and regional imbalances

E.B. Dvoriadkina , G.M. Kvon  , E.A. Shishkina 

Ural State University of Economics,
62/45, 8 Marta Street, Yekaterinburg, 620144, Russian Federation
 sung2002@mail.ru

Abstract. The current stage of development of the world and Russian electric power industry is characterized by fundamental changes caused by the need for decarbonization, and maintenance of energy security and technological sovereignty. The article deals with the study of

theoretical and practical aspects of transformation of electric power industry in the context of energy transition and existing regional imbalances. The purpose of the study is to reveal territorial imbalances of development of electric power complex of the Russian Federation and to justify the need for a differentiated approach to strategic planning of its development. The methodological base involves a system approach, statistical methods and methods of strategic analysis are used. The review of domestic and foreign scientific publications is used to systematize theoretical approaches to energy transition with the consideration of spatial differentiation, and to identify sustainable regional imbalances in the electric power consumption and the structure of generating capacities. The study involves statistical processing of data of the Federal State Statistics Service, and the system operator of the UES of Russia, which made it possible to analyze the dynamics of electric power consumption by federal districts and united energy systems within the period from 2010 to 2024. The authors present the assessment of changes in the structure of installed capacity of generating facilities. The results have shown sustainable growth of electric power consumption in the whole country (by 11.2% in 2020–2024) with uneven regional dynamics. The continued dominance of thermal generation (65.2%) was revealed, while the share of nuclear and renewable energy increased. It has been stated that ignoring spatial imbalances in electric power consumption and the structure of generating capacities reduces the efficiency of the power system. The authors have made a conclusion about the need for implementing differentiated strategies in the regions.

Keywords: electric power industry, energy transition, regional imbalances, renewable energy sources, energy strategy, technological sovereignty

For citation: Dvoriadkina E.B., Kvon G.M., Shishkina E.A. Theoretical and practical aspects of the transformation of the electric power industry. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2026;19(2):209–219. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2026-2-1656>

能源转型与区域发展不平衡背景下的电力工业转型

E.B. 德沃里亚金娜 , G.M. 郭婉  , E.A. 希施金娜 

乌拉尔国立经济大学, 620144, 俄罗斯联邦叶卡捷琳堡市三八街/人民意志街8号62/45号楼
 sung2002@mail.ru

摘要: 全球及俄罗斯能源发展现阶段的特点是: 去碳化、能源安全和技术自主的需求驱动着根本性的变革。本文研究了能源转型和现有区域发展不平衡背景下电力工业转型的理论与实践。研究旨在识别俄罗斯电力综合体发展中的地域差异, 并论证采取差异化战略规划必要性。本研究的方法论框架融合了系统方法, 并运用了统计和战略分析方法。通过对国内外科学文献的回顾, 系统梳理了能源转型理论方法, 并考虑了空间差异, 揭示了电力消费和发电能力结构中持续存在的区域不平衡现象。在研究过程中, 对俄罗斯联邦国家统计局和俄罗斯统一能源系统的运营商的数据进行了统计处理, 分析了2010年至2024年期间各联邦区和统一能源系统的电力消费动态。研究还评估了发电设施装机容量结构的变化。结果显示, 全国电力消费总体呈现稳步增长(2020年至2024年增长11.2%), 但区域动态不平衡。研究发现, 热力发电仍然占据主导地位(65.2%), 同时核能和可再生能源的份额有所增加。研究表明, 忽视电力消费和发电能力结构的区域不平衡会降低能源系统的效率。得出的结论是, 需要针对不同区域实施差异化战略。

关键词: 电力工业、能源转型、区域不平衡、可再生能源、能源战略、技术主权

Введение

Современный этап развития мировой энергетики характеризуется фундаментальными изменениями, обусловленными необходимостью декарбонизации экономики, обеспечения энергетической безопасности и технологического суверенитета. Глобальное изменение климата требует ускоренного перехода к низкоуглеродной экономике. Как отмечается в работе [1], повышение глобальной температуры привело к необра-

тимым последствиям для экосистем, что делает декарбонизацию энергетики одним из приоритетов международной повестки.

Актуальность энергоперехода также обусловлена уровнем экономического развития стран, с которым неизбежно связан рост энергопотребления. При нынешних темпах роста населения и спроса на энергию, согласно работе Н.А. Мишиной, Л.Г. Котовой, Д.К. Смирновой и А.С. Носковой [2], традиционные энергоресурсы в настоящее

время на 86 % способны обеспечить население энергией, и их будет значительно меньше уже через несколько десятилетий. Это требует альтернатив, в том числе перехода к «зеленой» энергетике. Авторы также отмечают, что концепция «зеленой» экономики, предполагающая постепенный переход к возобновляемым источникам энергии для устойчивого развития, была сформулирована еще в 1991 г. британским экономистом Майклом Джейкобсом, однако широкое распространение идеи получили только после экономического кризиса 2008 г., когда «зеленую» экономику стали рассматривать в качестве оперативной стратегии восстановления мирового хозяйства [2].

Однако процесс «озеленения» экономики распределен неравномерно как на глобальном, так и на региональном уровне. Существуют значительные различия между регионами и разными группами населения, которые обусловлены уровнем экономического развития, политикой, инфраструктурой и демографическими факторами и препятствуют равному доступу к устойчивым энергоресурсам. Понимание этих диспропорций необходимо для обеспечения энергетической справедливости и разработки адресных мер для наименее обеспеченных территорий и групп населения [3].

Методологической основой исследования служит системный подход к анализу трансформации электроэнергетики. Использован комплекс методов: статистический анализ данных Росстата и системного оператора ЕЭС (2010–2024 гг.), сравнительный анализ структуры генерирующих мощностей, анализ стратегических документов. Для выявления региональных диспропорций использованы методы структурного и динамического анализа, сопоставление абсолютных и относительных показателей потребления электроэнергии, установленной мощности и структуры генерации по федеральным округам и объединенным энергосистемам. Обработка данных выполнена с применением табличных и графических методов визуализации.

Теоретико-методологические основы трансформации электроэнергетики

Несмотря на актуальность энергоперехода как глобального процесса декарбонизации (перехода от ископаемых источников энергии к возобновляемым и низкоуглеродным), его скорость и глубина, как отмечается в работе А.М. Мастепанова [4], существенно различаются между странами и регионами, что обусловлено высокой степенью неопределенности, касающейся будущего спроса на энергоресурсы, возможностей его покрытия, роли

новых технологий. Данный тезис особенно важен для анализа региональных диспропорций, представленных в эмпирической части исследования.

В этой связи необходимо понимать, что энергопереход не является универсальным процессом, а приобретает специфические черты в зависимости от территориальных, экономических и институциональных условий. В работе М. Менчинского и П. Цесюлки подчеркивается, что успешность «зеленого» перехода на региональном уровне зависит от сочетания трех факторов: природно-ресурсного потенциала для возобновляемых источников энергии (ВИЭ), сложившейся промышленной специализации и институциональной готовности к трансформации [3]. Л.Д. Гительман и М.В. Кожевников развивают эту идею, вводя понятие «концептуального видения энергоперехода» применительно к региональным энергосистемам [5]. Они доказывают, что необходима дифференцированная стратегия, учитывающая технологические и экономические особенности каждого макрорегиона.

Проблема территориальной дифференциации развития российской экономики находит глубокое отражение в работах В.А. Крюкова и Е.А. Коломак, которые выделяют ключевые барьеры пространственного развития: концентрацию экономической активности в ограниченном числе центров, слабую связность территорий, неравенство в доступе к инфраструктуре и институциональным ресурсам [6]. Данный тезис коррелирует с позицией Е.С. Губановой и В.С. Клещ [7], которые рассматривают преодоление социально-экономического неравенства как необходимое условие устойчивого сбалансированного пространственного развития, в связи с чем требуется учет различий в уровнях социально-экономического развития регионов [8] и происходящих структурных сдвигов в различных отраслях экономики, в том числе промышленности [9].

Применительно к электроэнергетике это означает, что успешный «зеленый» переход невозможен без учета пространственных диспропорций: регионы-доноры с высокой промышленной нагрузкой требуют одних механизмов поддержки, тогда как депрессивные и удаленные территории – иных, ориентированных на обеспечение базовой энергодоступности и развитие распределенной генерации.

Технологическая модернизация экономики находится в прямой зависимости от структуры инвестиций в «старые» и «новые» технологии. В работе Е.В. Балацкого и Н.А. Екимовой [10] указывается, что из-за санкций, демографического спада и региональных диспропорций требуется

восстановление утраченного после 1991 г. технологического суверенитета России. Его достижение, по мнению В.В. Глазуновой и О.С. Сухарева, зависит от переориентации инвестиций на новые технологии, тогда как сейчас в экономике преобладает модель отсталости с локальными инновациями и низкая восприимчивость к вложениям [11]. Особенно это значимо для энергетики из-за высокой капиталоемкости и длительных сроков окупаемости.

О.С. Сухарев отмечает также «суженный» характер развития промышленности, когда рост добавленной стоимости определяется прежде всего динамикой капитала, а также парадокс быстрой индустриализации: высокие темпы промышленного роста не дают соразмерного эффекта для всей экономики. Для преодоления диспропорций предлагается ввести аналитическое планирование в государственном секторе и индикативное – для частных производств, закрепив их законодательно [12].

Теоретический анализ развития электроэнергетики невозможен без учета территориальной дифференциации. Пространственное развитие энергетики указывает на то, что структура потребления и генерации электроэнергии напрямую зависит от экономической специализации регионов. В работе Р.З. Мухаметшина и др. выявлены различия в энергопотреблении по округам и макрорегионам РФ. Почти 60 % электроэнергии потребляют Центральный, Сибирский и Приволжский округа, а в Волго-Камском и Южно-Сибирском макрорегионах наблюдается дефицит генерации. Игнорирование этих дисбалансов при планировании мощностей снизит эффективность энергосистемы [13].

Анализ данных, представленных в документе «Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2050 года» (далее – Энергетическая стратегия), подтверждает этот тезис: формирование «качественно нового состояния энергетики» рассматривается через обеспечение баланса отраслевых, корпоративных интересов и интересов населения с учетом сложившихся территориальных особенностей производства и потребления¹.

О.А. Хлопов [14] и М.Дж. Альберт (M.J. Albert) [15] обращают внимание на проблему энергетической безопасности в условиях меняющегося ландшафта глобальной энергетики, отмечая, что для стран – экспортеров ископаемого топлива «зеленый» переход создает двойной вызов: необходимость снижать углеродный «след» при сохранении конкурентоспособности.

Энергопереход в России происходит в специфических макроэкономических и геополитических условиях, что накладывает дополнительные ограничения. А.М. Мастепанов в других своих работах анализирует влияние геостратегических факторов на энергетическую политику, подчеркивая, что обеспечение технологического суверенитета становится приоритетом, сопоставимым с климатическими целями [16; 17].

Современный этап развития энергетики РФ сопряжен с высокой неопределенностью вследствие геополитических, технологических и климатических факторов. В этих условиях возрастает значимость стратегического планирования. Е.М. Бухвальд и О.Б. Иванов [18] выделяют инструменты стратегирования при неопределенности: сценарное моделирование, адаптивное управление, гибкое целеполагание и мониторинг ключевых индикаторов. Применительно к энергопереходу это предполагает отказ от жестких долгосрочных траекторий в пользу итеративных стратегий. В свою очередь, Н.М. Сурнина и Е.А. Шишкина показывают, что рассогласованность регионального и инфраструктурного планирования порождает институциональные риски (дублирование функций, конфликты интересов, неэффективное расходование бюджетных средств) [19]. Для электроэнергетики это особенно актуально, поскольку развитие генерирующих мощностей, сетевой инфраструктуры и потребительского спроса требует синхронизации решений на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, преодоления институциональных барьеров [20]. А.С. Кириченко и Е.В. Кириченко на примере юга России показывают, что даже при благоприятных природных условиях успешная интеграция ВИЭ требует модернизации сетевой инфраструктуры и развития систем накопления энергии [21].

В этой связи можно воспользоваться методологией стратегирования, предложенной В.Л. Квинтом, которая рассматривает стратегирование как системный процесс, включающий анализ интересов на глобальном, национальном, отраслевом и корпоративном уровнях, что обеспечивает мультипликативный эффект и рост результативности [22; 23].

¹ Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2050 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 12 апреля 2025 г. № 908-р). Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_503079/f62ee45faefd8e2a11d6d88941ac66824f848bc2/ (дата обращения: 27.03.2026).

Результаты исследования

В числе стратегических направлений развития энергетики до 2050 г. определяется «достижение национальных целей в области климатической политики, охраны окружающей среды, энергосбережения и повышения энергетической эффективности»². В рассматриваемой стратегии понятия «зеленая экономика» и «энергопереход» рассматриваются как совокупность внешних вызовов и технологических возможностей, определяющих условия развития энергетики. Направления развития электроэнергетики основываются на балансе отраслевых, корпоративных интересов и населения, а формирование «качественно нового состояния энергетики»³ рассматривается через обеспечение баланса трех компонентов: «доступное и надежное обеспечение страны энергией, достижение национальных целей в области климатической политики, технологический суверенитет и конкурентоспособность». Отметим, что при формировании направлений развития электроэнергетики важно учитывать сложившиеся территориальные особенности в части производ-

ства, потребления электроэнергии, расположения мощностей (табл. 1).

За рассматриваемый период в целом по стране отмечается устойчивый рост потребления электроэнергии. С 2010 по 2024 г. показатель увеличился на 18,2 %. Активный рост наблюдается и в последние годы (2020–2024 гг.), когда темп прироста составил 11,2 %. Отметим, что суммарная динамика энергопотребления по стране существенно отличается от изменений по федеральным округам. Наибольший прирост показателя отмечается в Дальневосточном, Северо-Кавказском, Южном федеральных округах. Снижение энергопотребления отмечено в Уральском федеральном округе. При этом в период с 2020 по 2024 г. структура потребления электроэнергии по федеральным округам претерпела заметные изменения (рис. 1).

Наибольшее перераспределение в структуре потребления электроэнергии связано с сокращением доли Уральского, Приволжского, Северо-Западного федеральных округов. Анализ изменения энергопотребления по объединенным энергосистемам (ОЭС) и единой энергетической системе (ЕЭС) России в целом позволяет сделать определенные выводы (рис. 2).

Наиболее высокие темпы роста наблюдаются в ОЭС Юга и ОЭС Востока, умеренный, но устойчивый рост – ОЭС Центра и ОЭС Сибири, снижение потребления электроэнергии отмечено в ОЭС Урала (на 1,3 %).

² Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2050 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 12 апреля 2025 г. № 908-р). Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_503079/f62ee45faefd8e2a11d6d88941ac66824f848bc2/ (дата обращения: 27.03.2026).

³ Там же

Таблица 1 / Table 1

Потребление электроэнергии по федеральным округам Российской Федерации, млн кВт·ч

Electricity consumption by the federal districts of the Russian Federation (million kWh)

Федеральный округ	2010 г.	2015 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Темп роста 2024 г. к 2020 г., %
Российская Федерация	1 020 633	1 059 793	1 085 045	1 135 353	1 153 595	1 172 288	1 206 752	111,2
Центральный	206 821	214 311	221 867	237 667	238 823	241 261	254 477	114,7
Северо-Западный	105 641	110 337	110 287	116 129	116 175	116 332	117 509	106,5
Южный	60 956	61 180	75 828	79 793	83 843	87 941	91 357	120,5
Северо-Кавказский	22 814	24 254	25 217	27 278	28 524	29 183	32 625	129,4
Приволжский	183 014	194 871	190 943	201 743	202 487	205 366	209 153	109,5
Уральский	180 621	182 842	188 367	187 663	190 378	190 091	185 596	98,5
Сибирский	218 316,5	217 472,1	206 960,4	216 266,5	221 532,3	228 114,2	237 528,1	114,8
Дальневосточный	42 450	47 763	65 576	68 815	71 833	73 999	78 507	119,7

Источник: составлено авторами на основе данных: Электробаланс и потребление электроэнергии в Российской Федерации с 2005–2024 гг. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/elbalans_2024.xlsx (дата обращения: 27.03.2026).

Source: compiled by the authors based on data: Electric balance and electricity consumption in the Russian Federation from 2005–2024. Available at: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/elbalans_2024.xlsx (accessed on 27.03.2026).

Сложившаяся структура электропотребления отражает экономическую специализацию регионов. Более половины потребления всей электроэнергии в стране приходится на секторы добычи полезных ископаемых, обрабатывающих производств и обеспечения энергией (52,1 %). На долю населения потребление составляет 15,9 % от всей электроэнергии, а потери в электросетях – 8,2 % (данный показатель превышает нормативы потерь) (рис. 3).

Проведенный анализ структуры электропотребления показывает необходимость устранения региональных дисбалансов развития электроэнергетического комплекса РФ, для перехода к «зеленой» и циркулярной экономике. Структура потребления электрической энергии (доминирование населения и сферы услуг) в Центральном и Северо-Западном федеральных округах определяет высокий потенциал для внедрения распределенной генерации и ВИЭ как основы

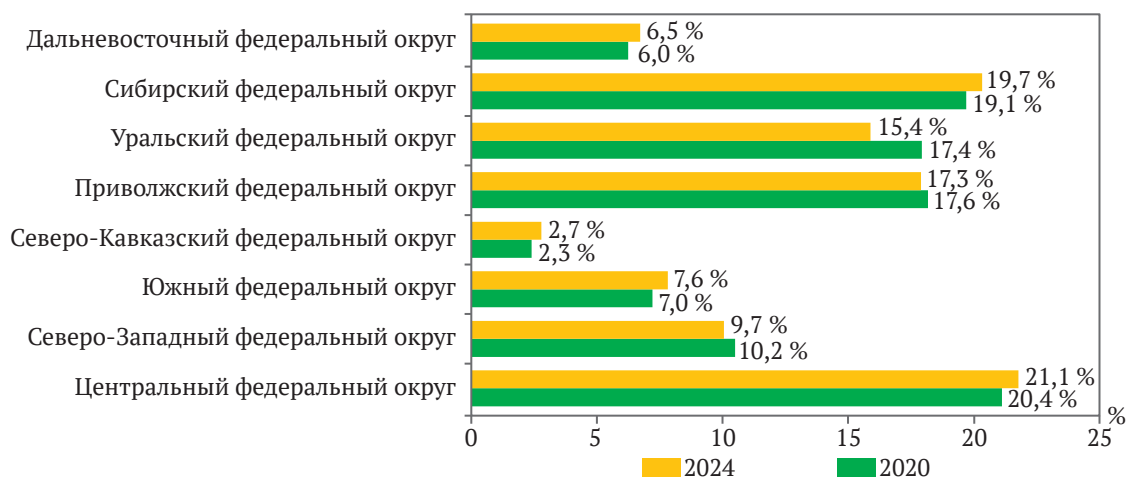


Рис. 1. Структура потребления электрической энергии

Источник: составлено авторами на основе данных: Электробаланс и потребление электроэнергии в Российской Федерации с 2005–2024 гг. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/elbalans_2024.xlsx (дата обращения: 27.03.2026).

Fig. 1. Structure of electric energy consumption

Source: compiled by the authors based on data from: Electric balance and electricity consumption in the Russian Federation from 2005–2024. Available at: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/elbalans_2024.xlsx (accessed on 27.03.2026).

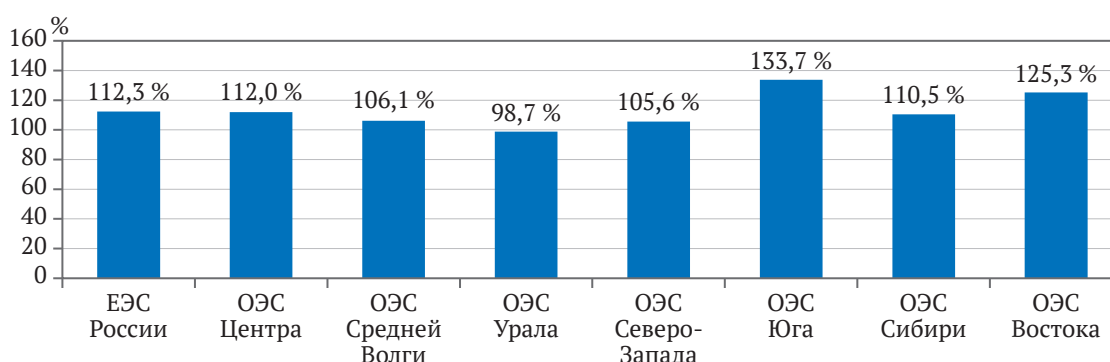


Рис. 2. Динамика потребления электроэнергии в ОЭС России

Источник: составлено авторами на основе данных: Отчет о функционировании энергосистем России в 2025 году (на основе оперативных данных). Режим доступа: https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2026/ups_rep2025.pdf; Отчет о функционировании ЕЭС России в 2020 году. Режим доступа: https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2021/ups_rep2020.pdf (дата обращения: 27.03.2026).

Fig. 2. Dynamics of electricity consumption in the UES of Russia

Source: compiled by the authors based on data from: Report on the Functioning of Russia's Energy Systems in 2025 (based on operational data). Available at: https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2026/ups_rep2025.pdf; Report on the functioning of the UES of Russia in 2020. Available at: https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2021/ups_rep2020.pdf (accessed on 27.03.2026).

для обеспечения «зеленого» перехода. Дисбаланс в структуре потребления (высокая промышленная нагрузка на Урале и в Сибири при росте бытового электропотребления на юге страны) требует дифференцированного подхода. Для промышленных регионов «зеленая» экономика в краткосрочной перспективе должна фокусироваться на технологической модернизации существующей генерации, тогда как для южных регионов (где наблюдается дефицит промышленного спроса) приоритетом является внедрения ВИЭ.

Изменение баланса между различными типами генерации (тепловой, атомной, гидроэнергетикой и ВИЭ) является главным индикатором и одновременно ключевым инструментом достижения целей «зеленой» экономики. Общая установленная мощность электростанций ЕЭС России составляет 264 851,44 МВт. Основу энергосистемы страны формируют тепловые электростанции (ТЭС), на которые приходится 65,2 %, гидрогенерация (ГЭС) занимает 19 %, атомная энергетика (АЭС) – 13 %. Доля ВИЭ, представленных ветряными (ВЭС) и солнечными (СЭС) станциями, пока остается незначительной и суммарно составляет около 2,8 %. Ранее авторами [24] отмечалось, что,

полагаясь исключительно на энергоэффективность и переход на ВИЭ, можно решить проблему 55 %-ного объема глобальных выбросов парниковых газов, при этом остальные 45 % можно решить переходом на циркулярную модель.

Согласно Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики до 2042 г., утвержденной Правительством РФ (Распоряжение от 30.12.2024 № 4153-р)⁴, планируются следующие изменения в структуре установленной мощности: общий ввод новой генерации – 88,5 ГВт, модернизация 66,4 ГВт существующих мощностей (более четверти), ожидается, что доля ВИЭ (СЭС и ВЭС) вырастет до 7,3 % (21,9 ГВт) к 2042 г. В 2025 г. совокупная мощность объектов ВИЭ-генерации в России превысила 6 ГВт, при этом в ее структуре лидируют ВЭС и СЭС. В целом структура установленной мощности электростанций России по состоянию на 1 января 2026 г. сохраняет консервативный характер с доминированием тепловой генерации (табл. 2).

⁴ Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2042 г. Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 30.12.2024 № 4153-р. Режим доступа: <http://government.ru/docs/53923/>

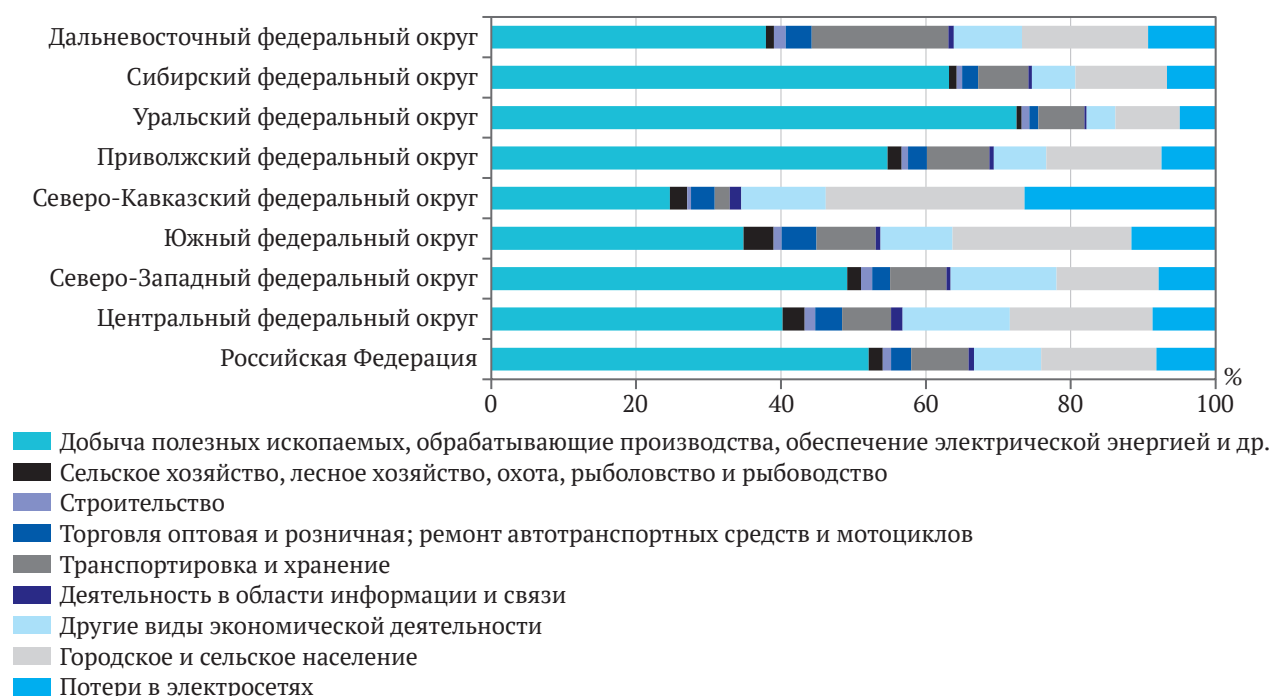


Рис. 3. Структура потребления электроэнергии, 2024 г.

Источник: составлено авторами на основе данных: Электробаланс и потребление электроэнергии в Российской Федерации с 2005–2024 гг. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/elbalans_2024.xlsx (дата обращения: 27.03.2026).

Fig. 3. Structure of electric energy consumption (2024)

Source: compiled by the authors based on data from: Electric balance and electricity consumption in the Russian Federation from 2005–2024. Available at: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/elbalans_2024.xlsx (accessed on 27.03.2026).

Таблица 2 / Table 2

**Сведения о динамике структуры установленной мощности электростанций
в 2024 г. по сравнению с 2020 г. (в абсолютном выражении)**

Information on the dynamics of the installed capacity structure of power plants
in 2024 compared to 2020 (absolute differences)

Энергосистема	Всего, МВт	ТЭС		ГЭС		АЭС		ВЭС		СЭС	
		МВт	%	МВт	%	МВт	%	МВт	%	МВт	%
ЕЭС России	19 538,2	9233,0	–1,36	520,2	–1,35	5188,2	1,03	3220,9	1,18	1375,7	0,5
ОЭС Центра	–1950,4	37,6	2,78	12	0,1	–2000	–2,88	–	–	–	–
ОЭС Средней Волги	929,4	582,1	0,1	81	–0,5	0	–0,46	231,3	0,79	35	0,07
ОЭС Урала	400,2	227,8	–0,29	54,7	0,02	0	0,02	0	0	117,8	0,25
ОЭС Северо-Запада	1589,8	131,4	–3,7	67,9	–0,52	1188,2	3,44	202,6	0,78	–	–
ОЭС Юга	17 726,2	7792,1	–3,71	204,8	–9,4	6000	7,41	2787,3	4,9	941,9	0,8
ОЭС Сибири	615,5	234,6	–0,1	99,9	–0,43	–	–	–	–	281	0,53
ОЭС Востока	227,5	227,5	0,84	0	–0,84	–	–	–	–	–	–
ТИТЭС	–	2770,4	50,7	2617,3	47,9	70	1,3	2,4	0,1	0	0

Источник: составлено авторами на основе данных: Отчет о функционировании энергосистем России в 2025 году (на основе оперативных данных). Режим доступа: https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2026/ups_rep2025.pdf; Отчет о функционировании ЕЭС России в 2020 году. Режим доступа: https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2021/ups_rep2020.pdf (дата обращения: 27.03.2026).

Source: compiled by the authors based on data: Report on the Functioning of Russia's Energy Systems in 2025 (based on operational data). Available at: https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2026/ups_rep2025.pdf; Report on the functioning of the UES of Russia in 2020. Available at: https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2021/ups_rep2020.pdf (accessed on 27.03.2026).

В целом за 2020–2024 гг. по ЕЭС России суммарная установленная мощность увеличилась на 19 538,19 МВт. Основной прирост обеспечили АЭС, ВЭС и СЭС, что свидетельствует о продолжении курса на диверсификацию структуры генерации и развитие возобновляемой и атомной энергетики. Мощность ТЭС в целом по ЕЭС России снизилась на 1,36 %, АЭС показали значительный прирост на +5188,15 МВт (+1,03 %), что подтверждает стратегическую роль атомной генерации в обеспечении базовой нагрузки и снижении углеродного «следа». Ветровые и солнечные электростанции демонстрируют устойчивый рост (на 1,18 и 0,5 % соответственно).

Таким образом, проведенный анализ свидетельствует о сохраняющейся существенной территориальной дифференциации развития электроэнергетического комплекса России. Неравномерность динамики потребления и структурные диспропорции в генерации (доминирование ТЭС при локализации ВИЭ на Юге) формируют разнонаправленные условия для энергоперехода. Достижение целей климатической политики тре-

бует преодоления региональных дисбалансов, приоритетными направлениями чего выступают модернизация инфраструктуры, снижение сетевых потерь и дифференцированный подход к интеграции ВИЭ в регионах. В контексте проводимого исследования трансформации электроэнергетики данные выводы подтверждают ключевую роль регионального фактора в успешности энергоперехода.

Заключение

Проведенный анализ подтверждает, что трансформация электроэнергетики в условиях энергоперехода приобретает специфические черты под влиянием территориальных, экономических и институциональных факторов. Поэтому достижение «качественно нового состояния энергетики», заявленное в Энергетической стратегии, требует сбалансированного учета отраслевых, корпоративных интересов и интересов населения при безусловном преодолении сложившихся региональных диспропорций в производстве, потреблении и размещении мощностей.

Приоритетными направлениями трансформации должны стать:

1. Дифференцированный подход к макро-регионам, основанный на структуре нагрузки и потенциале генерации: для ОЭС Юга и Северо-Запада – приоритетное развитие ВИЭ и распределенной генерации с адаптацией тарифных механизмов для частных инвесторов; для Сибири и Урала – технологическая модернизация базовой генерации, повышение энергоэффективности энергоемких производств и внедрение систем управления спросом для балансировки сетей.

2. Инфраструктурная модернизация сетевого комплекса, включающая замену изношенного оборудования для снижения потерь (в настоящее время превышающих нормативные значения), внедрение интеллектуальных систем управления

(smart-grid) и обеспечение опережающего развития сетей относительно ввода новых генерирующих мощностей.

3. Трансформация институциональных механизмов стратегического планирования, направленная на гармонизацию отраслевых и региональных программ, преодоление ведомственной разобщенности и создание системы координации между федеральным, региональным и корпоративным уровнями управления для обеспечения технологического суверенитета и инвестиционной привлекательности отрасли.

Таким образом, успешный «зеленый» переход в России невозможен без учета пространственных диспропорций и требует гибких стратегий, адаптированных к экономическим и инфраструктурным особенностям каждого макрорегиона.

Список литературы / References

1. He H., Wang Z., Jiang Z., Liu T., Qin Z. The Regional and personal disparities of global renewable energy use from four perspectives. *Sustainability*. 2025;17(17):7822. <https://doi.org/10.3390/su17177822>
2. Мишина Н.А., Котова Л.Г., Смирнова Д.К., Носкова А.С. «Зеленая» энергетика в системе мировой экономики: опыт разных стран, современное состояние и перспективы. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки*. 2022;(2):167–179. <https://doi.org/10.21685/2072-3016-2022-2-16>
Mishina N.A., Kotova L.G., Smirnova D.K., Noskova A.S. “Green” energy in the system of the world economy: The experience of different countries, the current state and prospects. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Obshchestvennye nauki = University proceedings. Volga region. Social sciences*. 2022;(2):167–179. (In Russ.). <https://doi.org/10.21685/2072-3016-2022-2-16>
3. Męczyński M., Ciesiółka P. Regional green transition: Cases of Polish and Russian regions. *Quaestiones Geographicae*. 2022;41(4):165–177.
4. Мастепанов А.М. Основные движущие силы энергетического перехода и проблемы его достижения. *Проблемы постсоветского пространства*. 2021;8(2):256–276. <https://doi.org/10.24975/2313-8920-2021-8-2-256-276>
Mastepanov A.M. The main driving forces of the energy transition and the problems of achieving it. *Post-Soviet Issues*. 2021;8(2):256–276. (In Russ.). <https://doi.org/10.24975/2313-8920-2021-8-2-256-276>
5. Гительман Л.Д., Кожевников М.В. Концептуальное представление энергетического перехода в электроэнергетике региона в новых реалиях. *Экономика региона*. 2023;19(3):844–859. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-3-17>
6. Крюков В.А., Коломак Е.А. Пространственное развитие России: основные проблемы и подходы к их преодолению. *Научные труды Вольного экономического общества России*. 2021;227(1):92–114. <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2021-227-1-92-114>
Kryukov V.A., Kolomak E.A. Spatial development of Russia: main problems and approaches to the solutions. *Scientific Works of the Free Economic Society of Russia*. 2021;227(1):92–114. (In Russ.). <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2021-227-1-92-114>
7. Губанова Е.С., Клещ В.С. Преодоление социально-экономического неравенства как условие устойчивого сбалансированного пространственного развития региона. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2019;12(5):44–57. <https://doi.org/10.15838/esc.2019.5.65.3>
Gubanova E.S., Kleshch V.S. overcoming socio-economic inequality as a condition for sustainable and balanced spatial development of the region. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. 2019;12(5):44–57. (In Russ.). <https://doi.org/10.15838/esc.2019.5.65.3>
8. Виленский А.В. К вопросу о различиях в уровнях социально-экономического развития российских регионов. *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. 2020;10(8-1):372–380.
Vilenskii A.V. On the issue of differences in levels of socio-economic development of the Russian regions. *Economics: Yesterday, Today, Tomorrow*. 2020;10(8-1):372–380. (In Russ.)

9. Трейвиш А.И. Неравномерность и структурное разнообразие пространственного развития экономики как научная проблема и российская реальность. *Пространственная экономика*. 2019;15(4):13–35. <https://dx.doi.org/10.14530/se.2019.4.013-035>
Treyvish A.I. Uneven and structurally diverse spatial development of economy as a scientific problem and Russian reality. *Prostranstvennaya ekonomika = Spatial Economics*. 2019;15(4):13–35. (In Russ.). <https://doi.org/10.14530/se.2019.4.013-035>
10. Балацкий Е.В., Екимова Н.А. Концептуальная модель долгосрочного развития России в условиях новых вызовов. *Управленец*. 2025;16(3):17–32. <https://doi.org/10.29141/2218-5003-2025-16-3-2>
Balatskiy E.V., Ekimova N.A. A conceptual model of Russia's long-term development amid new challenges. *Upravlenets = The Manager*. 2025;16(3):17–32. (In Russ.). <https://doi.org/10.29141/2218-5003-2025-16-3-2>
11. Глазунова В.В., Сухарев О.С. Модели технологического развития: влияние структуры инвестиций. *Journal of New Economy*. 2024;25(4):6–23. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2024-25-4-1>
Glazunova V.V., Sukharev O.S. Models of technological development: the influence of investment structure. *Journal of New Economy*. 2024;25(4):6–23. (In Russ.). <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2024-25-4-1>
12. Сухарев О.С. Развитие промышленности России: некоторые закономерности и перспективы. *Journal of New Economy*. 2024;25(1):6–11. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2024-25-1-1>
Sukharev O.S. Development of Russia's industry: Some regularities and prospects. *Journal of New Economy*. 2024;25(1):6–11. (In Russ.). <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2024-25-1-1>
13. Mukhametshin R.Z., Kryukova N.I., Beloborodova A.V., Grinenko A.V., Popova O.V. Implementation of efficient energy policy in Russia: Energy consumption monitoring and problem analysis. *International Journal of Energy Economics and Policy*. 2019;9(4):224–232. <https://doi.org/10.32479/ijep.7967>
14. Хлопов О.А. Проблемы энергетического перехода в меняющемся ландшафте глобальной энергетической безопасности. *Власть*. 2021;29(5):59–65. <https://doi.org/10.31171/vlast.v29i5.8534>
Khlopov O.A. Energy transition challenges in the changing landscape of global energy security. *Vlast' = The Authority*. 2021;29(5):59–65. (In Russ.). <https://doi.org/10.31171/vlast.v29i5.8534>
15. Albert M.J. The Climate crisis, renewable energy, and the changing landscape of global energy politics. *Alternatives: Global, Local, Political*. 2021;46(3):89–98. <https://doi.org/10.1177/03043754211040698>
16. Мастепанов А.М. О новой геостратегии России и ее когнитивной, экономической и энергетической составляющих. *Энергетическая политика*. 2024;(10(201)):78–105.
Mastepanov A.M. About the new geostrategy of Russia, and its cognitive, economic and energy components. *Energeticheskaya politika*. 2024;(10(201)):78–105. (In Russ.)
17. Мастепанов А.М. Перспективы развития мировой экономики и ее нефтяного сектора в 2025–2027 гг. в оценках ведущих зарубежных исследовательских центров. *Энергетическая политика*. 2025;(9(212)):24–49.
Mastepanov A.M. Prospects for the development of the global economy and its oil sector in 2025–2027 in the assessments of leading foreign research centers. *Energeticheskaya politika*. 2025;(9(212)):24–49. (In Russ.)
18. Иванов О.Б., Бухвальд Е.М. Стратегирование в условиях неопределенности: цели и инструменты. *ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика*. 2023;(1):7–26. <https://doi.org/10.24412/2071-6435-2023-1-7-26>
Ivanov O.B., Bukhvald E.M. Strategizing in the conditions of uncertainty: goals and tools. *ETAP: ekonomicheskaya teoriya, analiz, praktika = ETAP: Economic Theory, Analysis, Practice*. 2023;(1):7–26. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2071-6435-2023-1-7-26>
19. Сурнина Н.М., Шишкина Е.А. Стратегическое планирование регионального и инфраструктурного развития: взаимосвязь, противоречия, риски. *Научные труды Вольного экономического общества России*. 2021;230(4):489–495. <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2021-230-4-489-495>
Surnina N.M., Shishkina E.A. Strategic planning of regional and infrastructure development: interconnection, contradictions, risks. *Scientific Works of the Free Economic Society of Russia*. 2021;230(4):489–495. (In Russ.). <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2021-230-4-489-495>
20. Кожевников М.В., Двинянинов А.А., Сапожников Н.Г. Институциональные барьеры развития малой энергетики России. *Journal of New Economy*. 2024;25(1):38–47. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2024-25-1-6>
Kozhevnikov M.V., Dvinyaninov A.A., Sapozhnikov N.G. Institutional barriers to the development of small-scale energy in Russia. *Journal of New Economy*. 2024;25(1):38–47. (In Russ.). <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2024-25-1-6>
21. Кириченко А.С., Кириченко Е.В. Оценка результативности внедрения объектов возобновляемой энергетики на примере юга России. *Альтернативная энергетика и экология (ISJAE)*. 2023;(6):143–156.
Kirichenko A.S., Kirichenko E.V. Assessment of the performance of implementation of facilities renewable energy: the example of the south of Russia. *Alternative Energy and Ecology (ISJAE)*. 2023;(6):143–156. (In Russ.)

22. Квинт В.Л., Новикова И.В., Алимуратов М.К., Сасаев Н.И. Стратегирование технологического суверенитета национальной экономики. *Управленческое консультирование*. 2022;(9):57–67. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-9-57-67>
Kvint V.L., Novikova I.V., Alimuradov M.K., Sasaev N.I. Strategizing the national economy during a period of burgeoning technological sovereignty. *Administrative Consulting*. 2022;(9):57–67. (In Russ.). <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-9-57-67>
23. Квинт В.Л., Новикова И.В., Алимуратов М.К. Согласованность глобальных и национальных интересов с региональными стратегическими приоритетами. *Экономика и управление*. 2021;27(11):900–909. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-11-900-909>
Kvint V.L., Novikova I.V., Alimuradov M.K. Alignment of global and national interest with regional strategic priorities. *Economics and Management*. 2021;27(11):900–909. (In Russ.). <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-11-900-909>
24. Kvon G., Shishkina E. Investment and strategic aspects of development renewable energy sources. In: *AIP conf. proceed. III Inter. sci. forum on computer and energy sciences (WFCEs 2022)*. 20–21 May 2022, Almaty, Kazakhstan. 2023;2812:020090. <https://doi.org/10.1063/5.0161770>

Информация об авторах

Елена Борисовна Дворядкина – д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры региональной, муниципальной экономики и управления, директор Института экономики и финансов, Уральский государственный экономический университет, 620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта / Народной Воли, д. 62/45, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5163-0334>; e-mail: dvoryadkina@usue.ru

Гульнара Марсумовна Квон – д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры региональной, муниципальной экономики и управления, Уральский государственный экономический университет, 620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта / Народной Воли, д. 62/45, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2093-8699>; e-mail: sung2002@mail.ru

Елена Александровна Шишкина – д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры региональной, муниципальной экономики и управления, Уральский государственный экономический университет, 620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта / Народной Воли, д. 62/45, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1280-3105>; e-mail: le_gre@mail.ru

Information about the authors

Elena B. Dvoryadkina – Dr.Sci. (Econ.), Professor, Professor at the Department of Regional and Municipal Economics and Management, Director of the Institute of Economics and Finance, Ural State University of Economics, 62/45 8 Marta / Narodnoy Voli Str., Yekaterinburg 620144, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5163-0334>; e-mail: dvoryadkina@usue.ru

Gulnara M. Kvon – Dr.Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor at the Department of Regional and Municipal Economics and Management, Ural State University of Economics, 62/45 8 Marta / Narodnoy Voli Str., Yekaterinburg 620144, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2093-8699>; e-mail: sung2002@mail.ru

Elena A. Shishkina – Dr.Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor at the Department of Regional and Municipal Economics and Management, Ural State University of Economics, 62/45 8 Marta / Narodnoy Voli Str., Yekaterinburg 620144, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1280-3105>; e-mail: le_gre@mail.ru

Поступила в редакцию 03.04.2026; поступила после доработки 14.05.2026; принята к публикации 18.05.2026

Received 03.04.2026; Revised 14.05.2026; Accepted 18.05.2026