

**Современное состояние и перспективы развития российской
энергетики при переходе к низкоуглеродной экономике**

Гавловская Галина Валентиновна

Кандидат экономических наук, доцент,

Российский университет дружбы

народов им. Патриса Лумумбы,

117198, Российская Федерация, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6;

e-mail: gavlovskaya_gv@pfur.ru

Тимонин Станислав Эдуардович

Студент,

Российский университет дружбы

народов им. Патриса Лумумбы,

117198, Российская Федерация, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6;

e-mail: 1032240516@pfur.ru

Уткин Олег Эрнестович

Студент,

Российский университет дружбы

народов им. Патриса Лумумбы,

117198, Российская Федерация, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6;

e-mail: 1032240520@pfur.ru

Аннотация

В статье рассматриваются состояние и ключевые векторы развития российской энергетики в рамках перехода к низкоуглеродной экономике. Проводится анализ состояния российского энергетического комплекса и места в нем возобновляемых источников энергии. Выявлены стабильные темпы развития российской энергетики и влияющие на эту динамику положительные факторы, в том числе: расширение промышленного сектора и сферы высоких технологий, рост населения в городах и расширение городской инфраструктуры, инновации в сфере электроники, в частности электромобильной отрасли и пр. Выделяются также факторы, препятствующие более активному развитию альтернативных источников энергии, в том числе: традиционно высокая доля ископаемых источников энергии в общем энергетическом комплексе России, консерватизм общества, сопротивление заинтересованных в традиционной энергетике ТНК, сложность в поставке оборудования и технологий из-за рубежа в условиях санкционного давления, недостаток персонала высокой квалификации и кадров уникальных компетенций для развития «зеленой» энергетики, недостаточное развитие по сравнению с передовыми странами технологических инноваций. Выявлено несколько сценариев развития отечественного энергетического комплекса, в том числе определенный

государством как приоритетный для российского ТЭК, а также сценарий ускоренного энергетического перехода, в условиях которого переход на возобновляемые источники энергии будут происходить особенно активными темпами.

Для цитирования в научных исследованиях

Гавловская Г.В., Тимонин С.Э., Уткин О.Э. Современное состояние и перспективы развития российской энергетики при переходе к низкоуглеродной экономике // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2025. Том 15. № 10А. С. 67-75. DOI: 10.34670/AR.2025.98.81.006

Ключевые слова

Энергетический переход, топливно-энергетический комплекс, низкоуглеродная экономика, альтернативная энергетика, возобновляемые источники энергии, зеленая энергетика, климатическая политика, энергобезопасность.

Введение

Одной из тенденций развития мировой экономики на современном этапе являются структурные изменения в энергетической системе, в том числе в сторону перехода к низкоуглеродной (или декарбонизированной) экономике. Такая экономика основана на низкоуглеродных источниках энергии, в том числе водороде, ветряной и солнечной энергии, ядерной энергии, гидроэнергии и пр. В соответствии с **Повесткой дня в области устойчивого развития на период до 2030 года** [Преобразование нашего мира, 2015, www], мир должен полностью отказаться от традиционных источников энергии уже к 2050 году. Так, в 2015 году более ста стран мира приняли Парижское соглашение по климату [Paris Agreement, 2015, www], Россия подписала данное Соглашение в 2016 году [Постановление № 1228, 2019, www].

Однако для реализации установленных в рамках развития низкоуглеродной экономики целей России необходимо решить целый спектр самых разнообразных задач, в том числе политических, нормативно-правовых, финансово-экономических, кадровых, организационных и пр. Особое значение в процессе развития низкоуглеродной экономики в России занимает смягчение последствий санкционной политики. С одной стороны, санкции не только отразились на российской экономике, но и повлекли за собой усиление волатильности цен на международных рынках на традиционные источники энергии, что еще более актуализировало важность использования альтернативных источников энергии во многих странах мира. Снижение потребления традиционных источников энергии становится негативным фактором для российской энергетики и актуализирует задачу усиления перехода на альтернативные источники энергии и расширения в данной области своей доли на мировом энергетическом рынке. С другой стороны, санкционная политика препятствует ввозу на территорию России многих импортных технологий, оборудования и комплектующих, что, в свою очередь, снижает темпы развития «зеленых» источников на территории России.

Материалы и методы

В ходе подготовки исследования применялись методы: аналитический, статистический, метод обобщения. Были рассмотрены и проанализированы отдельные тематические источники, в том числе материалы таких документов, как: Повестка дня в области устойчивого развития на

период до 2030 года (2015 г.), Парижское соглашение (2015 г.), Отчет «Энергетическая повестка в мире: текущее состояние» (2023 г.) и ряд других. Также были использованы данные Российского энергетического агентства (Минэнерго России), Министерства энергетики Российской Федерации (Мосэнерго), Ассоциации развития возобновляемой энергетики (АРВЭ), а также Международного агентства по возобновляемым источникам энергии (IRENA).

В ходе проведения обзора научной литературы по изучаемой тематике было выявлено, что вопросам развития альтернативных источников энергии на территории России посвящены десятки работ, в том числе в последние несколько лет. Так, в рамках подготовки данной работы были изучены положения и выводы трудов таких российских авторов, как Веденеева О.В., Григорьев К.А., Кондаева С.И., Кулапин А.И., Курбатова М.В., Пыжев А.И. и ряд других. [Веденеева, Григорьев, 2022; Кондаева, 2022, с. 167; Кулапин, 2021, с. 10; Курбатова, Пыжев, 2023, с. 6]. Однако было также выявлено, что в научном поле вопросы влияния энергетического перехода на российский топливно-энергетический комплекс рассмотрены достаточно обще.

Обсуждение и результаты

Согласно данным, предоставляемым отдельными министерствами и ведомствами, а также отечественными статистическими организациями, в 2025 году Россия нарастила потребление электроэнергии, что в целом является одним из ключевых драйверов развития энергетического комплекса. На конец 2025 года прирост ожидается в целом на 3% (до 1226,2 млрд кВт/ч) по сравнению с предыдущим годом. Так, в текущем году был произведен ввод генерирующих мощностей ВЭС и СЭС в объеме 3972,5 МВт. Кроме того, развиваются крупные проекты по вводу 1200 МВт Курской АЭС-2, а также Ольховской ВЭС, УТЭЦ-2 ПАО «НЛМК» и др.

Достаточно динамичные темпы развития российской энергетики объясняются многими факторами, такими как: расширение промышленного сектора и сферы высоких технологий, что приводит к увеличению энергопотребления; рост населения в городах и рост городской инфраструктуры; инновации в сфере электроники, в частности электромобильной отрасли, которая требует распространения зарядных станций по всей территории страны.

Кроме традиционных источников энергии в России развивается так называемая «зеленая энергетика» - возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Однако темпы ее развития в стране не столь активны, как в ряде других государств мира. В основном на территории России развиты гидроэлектростанции. Менее активно расширяется доля ветряных и солнечных санкций. Практически не представлены геотермальные электростанции. Нет приливных электростанций, так как они сегодня считаются самыми дорогим видом генерации электричества из всех видов ВИЭ [Ассоциация развития возобновляемой энергетики, [www..](http://www.arena.ru)].

Одним из примеров, показывающих востребованность возобновляемой энергетики, является Объединенная энергосистема Востока (ОЭС), где за счет низкой стоимости производства и коротких сроков строительства по сравнению с традиционными источниками энергии «зеленые» источники постепенно становятся реальной альтернативой. Так, уже на начало года был достигнут исторический максимум потребления мощности в ОЭС Востока - 7891 МВт.

Более всего среди регионов России ВИЭ распространены в Ростовской области (лидер по ветроэнергетике), Ставропольском крае (ветроэнергетика), Волгоградской области (ветроэнергетика и биоэнергетика). Лидером по солнечной энергетике является Забайкальский край: здесь на сегодняшний день имеются самые большие установленные мощности СЭС (160 МВт). К 2030 году ожидается, что именно в данном регионе мощность СЭС увеличится до 1160,5 МВт. Наиболее крупными строящимися объектами в Забайкальском крае являются

Луговая СЭС (плановая мощность – 142 МВт) и Полевая СЭС (112 МВт) [Российская газета, 2025, www].

В целом можно выделить крупнейшие солнечные и ветровые объекты ВИЭ на территории России, в том числе Элистиинскую Солнечную электростанцию в Республике Калмыкия и солнечную электростанцию «Перово» в Республике Крым (табл. 1).

Таблица 1 – Крупнейшие объекты возобновляемой энергетики на территории России

№	Станция	Мощность	Регион размещения
1	Элистиинская солнечная электростанция	115 МВт	Республика Калмыкия
2	Солнечная электростанция «Перово»	105 МВт	Республика Крым
3	Старомарьевская солнечная электростанция	100 МВт	Ставропольский край
4	Кочубеевская ветровая электростанция	210 МВт	Ставропольский край
5	Кольская ветровая электростанция	202 МВт	Мурманская область
6	Кузьминская ветровая электростанция	160 МВт	Ставропольский край

Источник: Ассоциация развития возобновляемой энергетики (АРВЭ) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rreda.ru/>

Тем не менее, доля ВИЭ в российском энергетическом комплексе по сравнению с передовыми в этой области странами крайне мала. На альтернативные источники энергии в энергосистеме страны приходится всего 2,61% от всех ВИЭ. Однако ожидается, что к 2050 году доля ВИЭ в энергетической системе будет составлять 13%. Для сравнения, в Исландии этот показатель уже сегодня составляет 86,8%, а в Норвегии – 71,5% и пр. (табл. 2).

Таблица 2 – Страны мира с самой высокой долей возобновляемых источников энергии в энергобалансе

№	Страна	Доля от всех источников энергии в стране, в %	№	Страна	Доля от всех источников энергии в стране, в %
1	Исландия	86,8	6	Дания	39,2
2	Норвегия	71,5	7	Австрия	37,4
3	Швеция	50,9	8	Швейцария	36,7
4	Бразилия	46,2	9	Финляндия	34,6
5	Новая Зеландия	40,2	10	Колумбия	33,0

Источник: составлено автором по материалам: Geeksforgeeks.org. – URL: <https://www.geeksforgeeks.org/upsc/top-10-countries-producing-renewable-energy/>

Согласно данным Международного агентства по возобновляемым источникам энергии (IRENA), наибольшая доля возобновляемой энергии (ВИЭ) приходится на Азию (54% от всей мировой ВИЭ) и Европу (без РФ и Турции) – 19% [IRENA, 2025, www]. Наибольший прирост продемонстрировали Азия, а также Австралия и Океания. В целом по миру наблюдается положительная динамика: прирост в пошедшем году составил 15%. (табл. 3).

Таблица 3 – Установленные мощности возобновляемых источников энергии (ВИЭ) по регионам мира

Регионы	Общая ВИЭ 2023 год	Общая ВИЭ 2024 год	МВт/млн чел.	% от мирового	Прирост
Африка	62 672	66 898	42	2%	7%
Азия	1 960 961	2 382 468	498	54%	21%

Регионы	Общая ВИЭ 2023 год	Общая ВИЭ 2024 год	МВт/млн чел.	% от мирового	Прирост
Центральная Америка	18 669	19 272	203	0%	3%
Евразия (РФ, Турция, Кавказ)	122 311	130 624	528	3%	7%
Европа (без РФ и Турции)	778 511	848 627	1 419	19%	9%
Ближний Восток	36 901	40 219	213	1%	9%
Северная Америка	527 110	573 005	1 111	13%	9%
Австралия и Океания	65 108	73 777	1 597	2%	13%
Южная Америка	290 636	313 162	749	7%	8%
Мир	3 862 881	4 448 051	525	100%	15%

Источник: составлено по: IRENA (2025), Renewable capacity statistics 2025, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

Отдельно по России IRENA была предоставлена следующая статистика: в 2023 году общая ВИЭ в стране составляла 56 562, а в 2024 году увеличилась до 54 433. Доля ВИЭ в мировом объеме у России составляет всего 1%. Для сравнения, доля Китая – 41%, США – 10% [IRENA, 2025, www].

Рассматривая развитие альтернативных источников энергии в России, выделим и крупнейшие компании в данной сфере: «РусГидро» (солнечная, геотермальная, ветряная энергии, а также энергия водных потоков); «Хевел» (солнечная), ПАО «Форвард Энерго» (солнечная, ветряная), АО «Росатом «Возобновляемая энергия» (ветряная), ПАО «ЭЛ5-Энерго» (ветряная) [Деловой профиль, 2024, www].

Следует также отметить, что постепенно идет развитие и институтов в сфере ВИЭ, что является важнейшим фактором развития такого вида энергетики. Проводятся различные мероприятия, что не только популяризирует ВИЭ как перспективный виды энергии, но и позволяет предприятиям, работающим в этой сфере, расширить свою долю как на национальном, так и зарубежных рынках. Так, к примеру, в 2026 году запланировано мероприятие RENWEX, проведение которого должно раскрыть потенциал компаний и проектов, направленных на технологии в области возобновляемой энергетики.

Тем не менее, несмотря на то, что к сегодняшнему дню в России принят ряд нормативно-правовых актов, регулирующих распространение «зеленых» технологий, институциональная база еще несовершенна. Так, среди ключевых документов можно выделить Стратегию экологической безопасности России до 2025 года [Указ № 176, 2017], Национальный проект «Экология», Энергетическую стратегию Российской Федерации на период о 2050 года [Распоряжение № 908-р, 2025]. В рамках реализации целей и задач, прописанных в данных документах, ожидается расширение проектов по переработке и утилизации отходов, внедрение энергосберегающих технологий, развитие альтернативных источников энергии. Также следует отметить и План развития отечественной энергетики (Генеральная схема размещения объектов энергетики до 2042 года) [Распоряжение № 4153-р, 2024, www].

В Стратегии экономической безопасности выделены факторы, способствующие активизации процесса перехода страны к низкоуглеродной экономике. В том числе это глубинные процессы политico-экономического характера (повышение инфляции, ужесточение монетарной политики, серьезные процессы в системе международной безопасности, тенденции к милитаризации), негативные природно-климатические факторы, а также долгосрочные тенденции (ускоренный рост энергопотребления, сокращение роли доллара в международных расчетах, формирование многополярного мира и фрагментация рынков) и пр. [Распоряжение № 908-р, 2025]

Тем не менее очевидно, что Россия сегодня не является ведущей державой в области «зеленой» энергетики. Ни с точки зрения производства таких технологий, ни с точки зрения их распространения на территории страны. Развитие альтернативных источников энергии на территории России сопряжено с рядом трудностей. В первую очередь, следует отметить тот факт, что страна выступает ведущим производителем традиционных источников энергии (нефти и природного газа), поэтому и национальный энергетический сектор основан на ископаемом топливе. Получение альтернативной энергии в этой связи на территории страны не имеет большого смысла. Нельзя также не отметить и тот факт, что многие виды альтернативных источников энергии не обоснованы экономически (например, солнечная энергия). Так же можно выделить и другие факторы, препятствующие более активному распространению ВИЭ: лоббирование интересов крупных ТНК, восприятие ВИЭ как угрозы национальным интересам, актуальность консервативных тенденций в обществе, отсутствие масштабных проектов государственной поддержки при необходимости достаточно высокого уровня вложений в строительство станций в сфере ВИЭ. Также выделим и такие факторы, как: недостаток технологических инноваций, уровень социально-экономического развития, особенности государственной политики [Коданева,2022,с.167], недостаточность высококвалифицированных кадров и кадров уникальных компетенций в данной сфере и пр.

В целом энергетический переход не должен рассматриваться только в контексте использования возобновляемых источников энергии. Это и производство и распространение новых технологий, в том числе электронных автомобилей, развитие низкоуглеродных технологий, реализация программ по сокращению избыточного потребления энергии как промышленными предприятиями, так и домохозяйствами.

В настоящее время прогнозирование развития российского энергетического сектора затруднительно ввиду крайне нестабильной ситуации на мировых рынках и антироссийских санкций. Так, к примеру, санкции оказали влияние на поставки оборудования и комплектующих для запуска и развития проектов по «зеленой» энергетике, которые поставлялись ранее из других стран. Однако ведущую роль для развития таких проектов играли иностранные инвестиции, объем которых с ужесточением антироссийской санкционной политики был существенно сокращен.

В Энергетической стратегии Российской Федерации до 2050 года предложено целых пять сценариев развития отечественного энергетического комплекса с учетом в том числе тенденций активного перехода многих стран мира к низкоуглеродной экономике. Среди этих сценариев можно назвать: 1. стресс-сценарий, 2. инерционный, 3. целевой, 4. технического потенциала и 5. сценарий ускоренного энергетического перехода. Отметим, что стресс-сценарий будет наиболее шоковый для российского энергетического комплекса. Однако, следует подчеркнуть, что он может стать одним из важных факторов стимулирования более активного развития ВИЭ на территории страны в дальнейшем. Но ключевым сценарием, в рамках которого Россия будет развиваться как крупнейшая энергетическая держава в условиях энергетического перехода можно считать сценарий ускоренного энергетического перехода, где декарбонизация мировой экономики будет происходить наиболее активно. Но такой сценарий возможен только при условии отмены санкционных ограничений, что позволит ввозить на территорию России импортные оборудование и технологии в области «зеленой» энергетики. Однако для сбалансированного развития отечественного топливно-энергетического комплекса на сегодняшний день правительство считает целевой сценарий. Именно в рамках данного сценария будут реализовываться мероприятия «для сбалансированного развития отраслей топливно-

энергетического комплекса с учетом оптимального соотношения надежного и экологичного обеспечения внутреннего рынка с наименьшими издержками и эффективной реализации экспортного потенциала, достижения национальных целей в области климатической политики, а также технологического суверенитета и конкурентоспособности отраслей топливно-энергетического комплекса» [Распоряжение № 908-р, 2025].

Заключение

В условиях нового энергетического перехода у России стоят сложные задачи, в том числе сохранение места в мире как ведущей энергетической державы с одной стороны, а с другой стороны – обеспечение энергетического суверенитета. В результате перехода стран к низкоуглеродной экономике, запланированного на 2050 год, Россия должна сделать акцент на развитии возобновляемых источников энергии, получаемых от солнца, ветра, воды, геотермальных источников и пр. И в этом процессе важным становится адаптация внутренних возможностей (природно-климатических, технологических, социально-экономических и иных) к вызовам, которые сопровождают развитие низкоуглеродной экономики.

Исходя из проведенного выше анализа становится очевидным, что сегодня доля в России ВИЭ крайне мала по сравнению с ведущими в данной области странами. Также незначительна доля у России на мировом рынке ВИЭ. Тем не менее, учитывая ряд благоприятных факторов, страна может расширить свою долю как на международном рынке альтернативной энергетики, так и обеспечить национальные интересы в условиях перехода стран к низкоуглеродной экономике. В целом для реализации позитивных сценариев развития российской энергетики при переходе к низкоуглеродной экономике следует решить целый спектр самых разнообразных задач, в том числе финансово-экономических, нормативно-правовых, организационных, технологических, политических, кадровых и пр.

Библиография

1. Ассоциация развития возобновляемой энергетики. URL: <https://freda.ru/>
2. Веденеева О. В., Григорьев К. А. Современные мировые тенденции низкоуглеродной экономике. Креативная экономика, 2022, Т. 16, № 10, с. 3993–4002.
3. Geeksforgeeks.org. Top 10 countries producing renewable energy. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/upsc/top-10-countries-producing-renewable-energy/>
4. Деловой профиль. Перспективы развития альтернативной энергетики в России и крупнейшие генерирующие компании. 30.10.2024. URL: <https://delprom.ru/>
5. IRENA (2025), Renewable capacity statistics 2025, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
6. Коданева С. И. Энергетический переход: мировые тренды и их последствия для России. Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право, 2022, Т. 15, № 1, с. 167–185.
7. Кулапин А. И. Энергетический переход: Россия в глобальной повестке. Энергетическая политика, 2021, № 7 (161), с. 10–15.
8. Курбатова М. В., Пыжев А. И. Низкоуглеродная экономика как институциональный проект: проблема и цели. Journal of Institutional Studies, 2023, Т. 15, № 2, с. 6–23.
9. Paris Agreement. 12 December 2015. URL: <https://docs.cntd.ru/document/542655698>
10. Постановление от 21 сентября 2019 года №1228. Парижское соглашение по климату принято 12 декабря 2015 года 21-й сессией Конференции Сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата. URL: <http://government.ru/docs/37917/>
11. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. URL: <https://www.un.org/humansecurity/ru/agenda-2030/>
12. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 30.12.2024 г. № 4153-р. URL: <http://government.ru/docs/all/157376/>
13. Распоряжение Правительства РФ от 12.04.2025 N 908-р «Об утверждении Энергетической стратегии

- Российской Федерации на период до 2050 года».
14. Российская газета. На ПМЭФ назвали самые «зеленые» с точки зрения энергетики регионы России. 18.06.2025. URL: <https://rg.ru/2025/06/18/na-pmef-nazvali-samye-zelenye-s-tochki-zreniya-energetiki-regiony-rossii.html>
15. Указ Президента Российской Федерации от 19.04.2017 г. № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года».

Current State and Development Prospects of the Russian Energy Sector in the Transition to a Low-Carbon Economy

Galina V. Gavlovskaya

PhD in Economic Sciences, Associate Professor,
Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia,
117198, 6, Miklukho-Maklaya str., Moscow, Russian Federation;
e-mail: gavlovskaya_gv@pfur.ru

Stanislav E. Timonin

Student,
Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia,
117198, 6, Miklukho-Maklaya str., Moscow, Russian Federation;
e-mail: 1032240516@pfur.ru

Oleg E. Utkin

Student,
Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia,
117198, 6, Miklukho-Maklaya str., Moscow, Russian Federation;
e-mail: 1032240520@pfur.ru

Abstract

The article examines the state and key vectors of development of the Russian energy sector within the framework of the transition to a low-carbon economy. An analysis of the state of the Russian energy complex and the place of renewable energy sources within it is conducted. Stable development rates of the Russian energy sector and positive factors influencing this dynamic are identified, including: expansion of the industrial sector and high-tech sphere, population growth in cities and expansion of urban infrastructure, innovations in electronics, particularly in the electric vehicle industry, etc. Factors hindering the more active development of alternative energy sources are also highlighted, including: the traditionally high share of fossil energy sources in Russia's overall energy complex, societal conservatism, resistance from multinational corporations interested in traditional energy, difficulties in supplying equipment and technologies from abroad under sanction pressure, a shortage of highly qualified personnel and unique expertise for developing "green" energy, and insufficient development of technological innovations compared to leading countries. Several scenarios for the development of the domestic energy complex are identified, including one defined by the state as a priority for the Russian fuel and energy complex, as well as a scenario of accelerated energy transition, under which the shift to renewable energy sources would occur at particularly rapid rates.

For citation

Gavlovskaya G.V., Timonin S.E., Utkin O.E. (2025) Sovremennoye sostoyaniye i perspektivy razvitiya rossiyskoy energetiki pri perekhode k nizkouglernoy ekonomike [Current State and Development Prospects of the Russian Energy Sector in the Transition to a Low-Carbon Economy]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 15 (10A), pp. 67-75. DOI: 10.34670/AR.2025.98.81.006

Keywords

Energy transition, fuel and energy complex, low-carbon economy, alternative energy, renewable energy sources, green energy, climate policy, energy security.

References

1. Assotsiatsiya razvitiya vozobnovlyayemoy energetiki [Association for the Development of Renewable Energy]. (n.d.). Retrieved from <https://reda.ru/>
2. Delovoy Profil' [Business Profile]. (2024, October 30). Perspektivy razvitiya alternativnoy energetiki v Rossii i krupneye generiruyushchie kompanii [Prospects for the development of alternative energy in Russia and the largest generating companies]. Retrieved from <https://delprof.ru/>
3. GeeksforGeeks. (n.d.). Top 10 countries producing renewable energy. Retrieved from <https://www.geeksforgeeks.org/upsc/top-10-countries-producing-renewable-energy/>
4. IRENA. (2025). Renewable capacity statistics 2025. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
5. Kodaneva, S. I. (2022). Energeticheskiy perekhod: mirovye trendy i ikh posledstviya dlya Rossii [Energy transition: global trends and their implications for Russia]. Kontury global'nykh transformatsiy: politika, ekonomika, pravo [Contours of Global Transformations: Politics, Economics, Law], 15(1), 167–185.
6. Kulapin, A. I. (2021). Energeticheskiy perekhod: Rossiya v global'noy povestke [Energy transition: Russia in the global agenda]. Energeticheskaya politika [Energy Policy], (7), 10–15.
7. Kurbatova, M. V., & Pyzhev, A. I. (2023). Nizkouglernaya ekonomika kak institutsional'nyy proekt: problema i tseli [Low-carbon economy as an institutional project: problem and objectives]. Journal of Institutional Studies, 15(2), 6–23.
8. Paris Agreement. (2015, December 12). Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/542655698>
9. Postanovlenie ot 21 sentyabrya 2019 goda №1228. Parizhskoe soglashenie po klimatu prinyato 12 dekabrya 2015 goda 21-y sessiey Konferentsii Storon Ramochnoy konventsii OON ob izmenenii klimata [Resolution No. 1228 of 21 September 2019. The Paris Agreement on Climate Change was adopted on 12 December 2015 at the 21st session of the Conference of the Parties to the UN Framework Convention on Climate Change]. (2019). Retrieved from <http://government.ru/docs/37917/>
10. Preobrazovanie nashego mira: Povestka dnya v oblasti ustoichivogo razvitiya na period do 2030 goda [Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development]. (2015). United Nations. Retrieved from <https://www.un.org/humansecurity/ru/agenda-2030/>
11. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 30.12.2024 g. № 4153-r [Order of the Government of the Russian Federation No. 4153-r of 30 December 2024]. (2024). Retrieved from <http://government.ru/docs/all/157376/>
12. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 12.04.2025 N 908-r «Ob utverzhdenii Energeticheskoy strategii Rossiyskoy Federatsii na period do 2050 goda» [Order of the Government of the Russian Federation No. 908-r of 12 April 2025 "On Approval of the Energy Strategy of the Russian Federation for the Period up to 2050"]. (2025).
13. Rossiyskaya Gazeta [Russian Gazette]. (2025, June 18). Na PMEF nazvali samye «zelenye» s tochki zreniya energetiki regiony Rossii [Russia's "greenest" regions in terms of energy were named at SPIEF]. Retrieved from <https://rg.ru/2025/06/18/na-pmef-nazvali-samye-zelenye-s-tochki-zreniya-energetiki-regiony-rossii.html>
14. Uказ Президента Rossiyskoy Federatsii ot 19.04.2017 g. № 176 «O Strategii ekologicheskoy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii na period do 2025 goda» [Decree of the President of the Russian Federation No. 176 of 19 April 2017 "On the Strategy for Environmental Security of the Russian Federation for the Period up to 2025"]. (2017).
15. Vedeneeva, O. V., & Grigoryev, K. A. (2022). Sovremennye mirovye tendentsii nizkouglernoy ekonomike [Contemporary global trends in the low-carbon economy]. Kreativnaya ekonomika [Creative Economy], 16(10), 3993–4002.