

УДК 338.18 DOI: 10.14451/1.248.101

Зеленая энергетика: инструменты развития

© 2025 Губанов Эдуард Германович

Вице-президент. Банк ГПБ (АО), Россия, Москва.

E-mail: Gazed@mail.ru

Ключевые слова: зеленая энергия, зеленая энергетика, возобновляемые источники энергии, инструменты развития.

В статье проанализированы роль и место зеленой энергетики в энергетической системе России, выявлены тенденции развития зеленой энергетики, обобщены и классифицированы инструменты развития зеленой энергетики.

Введение

Международная повестка, определяющая в качестве одной из задач устойчивого развития обеспечение к 2050 году углеродной нейтральности, предполагает ее достижение на основе отказа от традиционных видов топлива – нефти и угля в пользу энергии, получаемой из возобновляемых источников.

В связи с этим перед Россией стоит глобальная задача: развитие зеленой энергетики при сохранении своей энергетической и экономической безопасности.

Роль и место зеленой энергетики в энергетической системе России

Для каждой страны характерно национальное построение энергосистемы. В Российской Федерации функционирует Единая энергосистема, которая создавалась на протяжении длительного периода и охватывала к 1991 году не только 90% населения страны, но и была основой единой энергосистемы «Мир», которая включала в себя национальные энергосистемы стран СЭВ. В настоящее время электроэнергетика России состоит из Единой энергетической системы, включающей 75 региональных энергосистем, ко-

торые образуют семь объединенных энергетических систем: Центра, Северо-Запада, Юга, Средней Волги, Урала, Сибири и Востока, а также пяти технологически изолированных территориальных энергосистем. Все объединенные энергосистемы соединены межсистемными линиями электропередачи и работают параллельно. Общая мощность электростанций энергосистемы России составила на начало 2025 года 269,1 тыс. МВт [19]. В рамках каждой энергосистемы функционируют электросетевые, сбытовые и генерирующие компании, которые находятся в частной или в государственной собственности.

Современный этап характеризуется особым вниманием к зеленой энергетике, под которой нами понимается энергетика, которая использует альтернативные по сравнению с ископаемым топливом возобновляемые и неисчерпаемые источники для производства энергии с целью минимизации ущерба климату и окружающей среде. К основным видам зеленой энергии относятся: гидроэнергию, атомную, ветровую, солнечную, биоэнергию, геотермальную, водородную. Зеленая энергия производится соответствующими станциями, конструкции которых могут

существенно отличаться. Кроме того, эти станции могут быть как автономными, так и, как ГЭС и АЭС, включенными в объединенные энергосистемы.

Развитие российской энергетики характеризуется постепенным наращиванием объемов производства электроэнергии как в целом, так и на основе ВИЭ (табл. 1).

Таблица 1. Производство электроэнергии в РФ, млрд. кВт·ч, 2020–2024 гг. [3].

	2020	2021	2022	2023	2024
Всего	1089,7	1157,1	1166,9	1178,2	1209,3
в т.ч.					
– ТЭС	555,5	609,2	737	750	773,4
– Зеленая энергетика, всего	427,1	437,2	430,8	428,2	442,2
из нее:					
– ГЭС	207,4	209,5	200	203	212,3
– АЭС	216,0	222,4	223,7	217,4	215,7
– другие ВИЭ	3,7	5,3	7,1	7,8	7,9

При этом при определенной стагнации объемов электроэнергии, произведенной на ГЭС и АЭС, наблюдается резкий рост производства электроэнергии на тепловых станциях (рис. 1).

В мировых рейтингах производства зеленой энергии Россия не занимает лидирующих позиций (табл. 2).

Таблица 2. Совокупные мощности возобновляемых источников энергии в мире и в России, ГВт, 2020–2024 гг. [22].

	2020		2021		2022		2023		2024	
	Всего	%*	Всего	%*	Всего	%*	Всего	%*	Всего	%*
Мир	2 813,0	36,6	3 075,9	38,4	3 378,8	40,3	3 862,9	43,1	4 448,1	46,4
Россия	51,6	21,0	53,0	21,4	53,5	21,6	56,6	22,4	54,4	21,9
Китай	896,4	40,7	1 1017,8	42,8	1 1156,1	45,1	1 453,7	49,8	1 827,3	54,5
Бразилия	150,7	30,5	161,3	31,6	176,6	41,2	194,5	32,8	213,9	32,6
США	293,4	25,7	326,6	27,8	356,4	29,7	387,5	31,5	428,4	34,0
Япония	107,9	30,2	115,2	31,8	122,9	33,3	128,8	34,9	132,3	35,5
Евросоюз	479,6	77,8	51,7	79,1	575,3	80,9	641,4	82,7	703,4	84,1
Франция	55,1	40,1	58,5	41,5	62,1	42,5	67,4	44,9	74,3	47,4
Венгрия	3,0	28,2	3,9	33,7	5,2	40,5	6,8	47,3	8,7	53,3

Источник: Доля мощностей ВИЭ в энергетическом комплексе страны.

Вместе с тем относительно невысокая доля ВИЭ в энергетике России связана с тем, что несмотря на признание в 2022 году Еврокомиссией

атомной энергетики зеленой, это не нашло отражения в международной отчетности по использованию возобновляемых источников развития



Рис. 1. Производство основных видов электроэнергии в Российской Федерации, млрд кВт·ч, 2020–2024 гг.

в мире (табл. 2). Так, в статистическом отчете Международного агентства по возобновляемым источникам энергии «The Renewable capacity statistics, 2025» [22] атомная энергетика не учитывается, что в определенной степени искажает достигнутый уровень зеленой энергетике не только в России, но и в таких странах, как Япония, Франция, Венгрия, где атомная энергетика занимает значимые позиции.

Развитие зеленой энергетики в России, как и в большинстве стран, идет неравномерно (табл. 3), что определяется рядом факторов: масштабами территории, климатом, сложившейся структурой производства электроэнергии, объемами финансирования, выделяемыми на развитие зеленой энергосистемы. Приоритетные позиции в структуре возобновляемых источников энергии занимают гидро-, солнечная и ветровая энергетика.

Таблица 3. Совокупные мощности отдельных видов зеленой энергетики в мире и в РФ, МВт, 2020–2024 гг.

	2020	2021	2022	2023	2024
ГЭС – Renewable hydropower (including mixed plants)					
Мир	1 210 044	1 232 453	1 256 785	1 268 046	1 283 041
Россия	48 696	48 739	48 890	51 624	49 096
Морская энергетика приливов – Marine energy					
Мир	492	491	493	492	494
Россия	1	1	1	1	4
Ветровая энергетика – Wind energy					
Мир	733 780	824 380	903 171	1 019 603	1 132 837
Россия	1041	2050	2280	2532	2567
Солнечная энергетика (Solar energy)					
Мир	723 638	866 830	1 060 522	1 413 548	1 865 490
Россия	1774	1988	2148	2193	2554
Биоэнергетика – Bioenergy					
Мир	130 863	137 337	143 155	146 145	150 763

Продолжение на следующей странице

Таблица 3. Совокупные мощности отдельных видов зеленой энергетики в мире и в РФ, МВт, 2020–2024 гг. (Продолжение таблицы)

	2020	2021	2022	2023	2024
Россия	40	129	131	131	131
Геотермальная энергетика – Geothermal energy					
Мир	14 165	14 439	14 664	15 047	15 427
Россия	81	81	81	81	81

Источник: Составлено по [22].

Кроме указанных в таблице 3 ВИЭ, Международное агентство по возобновляемым источникам энергии в составе зеленой энергии учитывает и такие ее виды, как [22] твердое биотопливо и возобновляемые отходы (Solid biofuels and renewable waste), жмых сахарного тростника (Bagasse), коммунальные отходы (Renewable municipal waste), другое твердое и жидкое биотопливо (Other solid biofuels и Liquid biofuels), биогаз (Biogas), энергию из автономных источников (Total off-grid renewable energy), объемы которых в целом не велики.

Как следует из приведенных в таблицах 1–1 данных, Россия постепенно наряду с гидро- и атомной энергетикой наращивает мощности по производству солнечной и ветровой энергетики (рис. 2), что соответствует разработанной «Росатомом» в 2017 году концепции «зеленый квадрат», а также утвержденной в 2025 году Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2050 года, в которой предусмотрено увеличение доли атомной энергетики в общей выработке электроэнергии до 25%, а также рост мощности ГЭС и других видов зеленой генерации более чем на 40% к уровню 2023 года [21, с. 27]. Кроме этого, поставлена цель занять к 2030 году до 20% мирового рынка водорода [16].

Таким образом, для Российской Федерации зеленая энергетика представляет собой сектор симбиоза двух традиционных для России источников энергии – гидроэнергии и атомной энергии, развитие которых рассматривается как

приоритетное, и сектор вспомогательных ВИЭ (солнечная, ветровая, водородная, био-, геотермальная и др. энергетика), развитие которого определено как важная, но локальная задача. В целом роль зеленой энергетики в энергетической системе заключается в обеспечении потребностей экономики в экологически чистой энергии, что соответствует общемировым целям устойчивого развития.

Инструменты развития зеленой энергетики

Достижение поставленных целей и задач определяет необходимость формирования механизмов и инструментов развития зеленой энергетики¹.

Проведенный анализ позволил обобщить основные подходы к выделению инструментов развития зеленой энергетики. Так, широкому кругу вопросов, связанных с устойчивым развитием региональной энергетики в России, посвящена статья Гительмана Л. Д., Добродеев В. В. и Кожевникова М. В. «Инструменты устойчивого развития региональной энергетики» [4].

Зеленым сертификатам, как особому инструменту зеленой энергетики, посвящен обзор «Зеленые сертификаты: мировой опыт и планы в России», представленный в Энергетическом бюллетене [8].

Налоговым стимулам развития зеленой энергетики посвящена статья Копиной А. А. «Налоговые стимулы энергетического перехода и реализации стратегий зеленой экономики» [10].

¹При этом под инструментом развития зеленой энергетики будем понимать метод/совокупность методов воздействия на субъект экономики для обеспечения прогнозируемых (плановых) результатов его производственной деятельности или поведения.

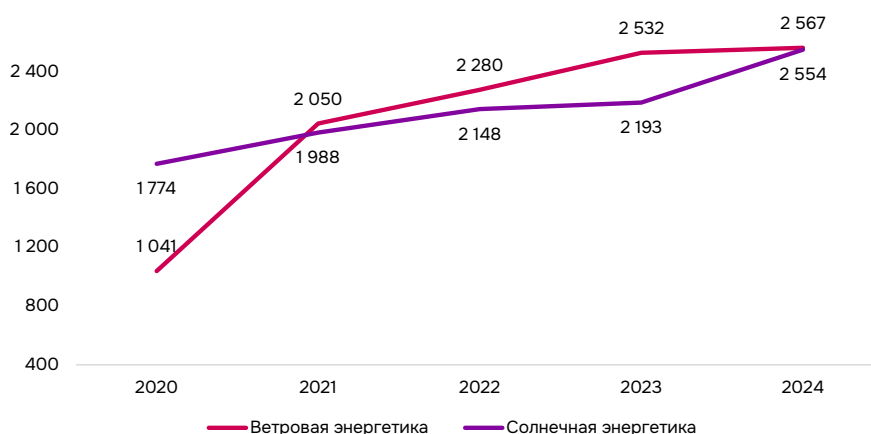


Рис. 2. Динамика объемов мощности солнечной и ветровой энергетики в России, МВт, 2020–2024 гг.

Европейский опыт деятельности углеродных бирж рассмотрен в статье Дорошенко С. В. и Мингалева А. Д. «Углеродные биржи: европейский опыт развития механизма торговли разрешениями на выбросы» [7].

Финансовые инструменты зеленой экономики и опыт их использования в России подробно рассмотрены в статье Гончарук О. В. и Путихина Ю. Е. «Финансовые инструменты зеленой экономики в России: теория и практика» [5].

Правовым инструментам развития зеленой энергетики посвящены статьи Валькова В. А. «Правовые формы и средства поддержки внедрения возобновляемых источников энергии» [2], Онуфриенко К. В. «Правовые инновации в современном энергетическом законодательстве» [11], Садовниковой Г. Д. «Зеленая энергетика»: конституционно-правовые векторы развития» [14], Толочко О. Н. «Правовые инструменты развития «зеленой» энергетики как фактор обеспечения экономической безопасности» [17].

Сложившаяся практика работы российского оптового рынка энергии и мощности представлены в публикации «Оптовый рынок электроэнергии и мощности, ценовые зоны, торговая система и правила оптового рынка электроэнергии в России» [12]. Технические и технологические особенности развития зеленой энергетики представлены в обзорах «Поддержка ВИЭ в России с 2024 года» [13]; «Инновации в энергетике: устойчивое развитие и новые технологии» [9],

«10 инноваций в энергетической отрасли в 2025 году» [1].

Проведенный анализ позволил сделать вывод, что развитие зеленой энергетики предполагает использование комплекса инструментов, которые делятся на: экономические, технические, технологические, правовые, цифровые, организационные. Эти инструменты в целом взаимосвязаны и призваны обеспечить рост эффективности зеленой энергетики. На современном этапе, как показывает мировая практика, существенное место уделяется государственным мерам поддержки развития ВИЭ. Так, в качестве основных государственных инструментов развития зеленой энергетики используются: прямые субсидии и гранты, налоговые льготы, субсидированные или льготные кредиты, зеленые тарифы, государственные тендеры и аукционы, тарифное и ценовое регулирование, установление квот, нормативов и лимитов на производство зеленой энергии [15].

В российской практике, как и в мировой, широкое распространение получили правовые и организационные инструменты, предусмотрены региональные налоговые льготы для производителей зеленой энергии.

К рыночным инструментам относятся зеленые облигации и зеленые сертификаты. Два выпуска зеленых облигаций были размещены АО «Атомный энергопромышленный комплекс» на Московской бирже в 2021 г. и в 2022 г. [18], средства от размещения которых направлены на инвестиции

в развитие ветровой энергетики. Система выпуска, использования и погашения зеленых сертификатов начала активно развиваться в России после 1 февраля 2024 года, когда были внесены соответствующие поправки в Федеральный закон «Об электроэнергии» [20]. На 20 сентября 2024 года, по информации «Совета рынка» было выпущено 289 зеленых сертификатов на более

чем 1 млрд МВт [6].

Обобщение подходов к конкретизации инструментов развития зеленой энергетики, представленные в работах российских и зарубежных авторов, в российском и зарубежном законодательстве, позволило составить их обобщенную характеристику, которая представлена в таблице 4.

Таблица 4. Инструменты развития зеленой энергетики.

Виды инструментов	Методы и средства	Инструменты
Экономические инструменты	Финансовые Кредитные Налоговые Бюджетные Экономические	Зеленые облигации Зеленые сертификаты Зеленые кредиты Зеленые тарифы Зеленый краудфандинг Налоговые льготы Инвестиционные кредиты Ускоренная амортизация Государственные субсидии и дотации Углеродный налог
	Организованный энергетический рынок	Оптовый рынок электроэнергии и мощность (ОРЭМ) Оптовый рынок зеленой энергии Углеродная биржа
Технические инструменты	Инновационное оборудование Робототехника	Аккумуляторы 3-D принтеры Солнечные батареи Безопасные ветряные турбины Роботы
Технологические инструменты	Инновационные технологии	Умные сети (Smart Grids) Системы хранения энергии Чистые технологии Технологии подключения
Цифровые инструменты	Цифровые решения	Искусственный интеллект Дополненная реальность Виртуальная реальность Большие данные и аналитика Блокчейн Облачные вычисления Интернет вещей
Правовые инструменты	Общие	Нормативно-правовая база, регулирующая отношения в сфере зеленой энергетики
	Специальные	Система гарантированного выкупа электроэнергии Тарифное регулирование Налоговое регулирование Ценовое регулирование Стандарты энергоэффективности

Продолжение на следующей странице

Таблица 4. Инструменты развития зеленой энергетики. (Продолжение таблицы)

Виды инструментов	Методы и средства	Инструменты
Организационные инструменты	Программы	Государственные, региональные, местные программы развития ВИЭ
	Конкурсы	Конкурсы на строительство зеленых электростанций Стимулы для органов власти субъектов федерации по развитию зеленой энергетики
	Отраслевые стандарты	Регламентация параметров зеленых электростанций

Источник: Составлено автором.

Заключение

В целом мировая практика накопила определенный опыт использования инструментов развития зеленой энергетики. При этом, как показывает анализ, наиболее востребованными инструментами являются государственные дотации и субсидии, налоговые льготы, зеленые тарифы, что обусловлено высокой капиталоемкостью нового оборудования и новых технологий, цифровых

и организационных решений. В связи с этим перспективы использования инструментов развития предполагают постепенный переход от преимущественно государственных инструментов развития зеленой энергетики к рыночным с целью обеспечения не только социальной, но и экономической эффективности развития чистой энергетики.

Библиографический список

- 10 инноваций в энергетической отрасли в 2025 году. — URL: (<https://innovanews.ru/info/innovations/10-innovatsijj-v-energeticheskoyj-otrasli-v-2025-godu>) (дата обр. 28.06.2025).
- Вальков В. А. Правовые формы и средства поддержки внедрения возобновляемых источников энергии // Гражданское право. — 2022. — № 6. — С. 42–45. — DOI: [10.18572/2070-2140-2022-6-42-45](https://doi.org/10.18572/2070-2140-2022-6-42-45).
- Выпуск 57. Итоги 2024 года Э. тенденции и прогнозы. / РИА Рейтинг. — URL: https://riarating.ru/electricenergy_acquiring (дата обр. 28.06.2025).
- Гительман Л. Д., Добродей В. В., Кожевников М. В. Инструменты устойчивого развития региональной энергетики // Экономика региона. — 2020. — Т. 16, вып. 4. — С. 1208–1223. — DOI: [10.17059/ekon.reg.2020-4-14](https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2020-4-14).
- Гончарук О. В., Путихин Ю. Е. Финансовые инструменты зеленой экономики в России: теория и практика // Экономические науки. — 2022. — 8 (213). — С. 135–147. — DOI: [10.14451/1.213.135](https://doi.org/10.14451/1.213.135).
- Государственная поддержка возобновляемой энергетики: мировой опыт. — URL: <https://energystock.ru/gosudarstvennaya-podderzhka-vozobnovlyаемoj-energetiki-mirovoj-opyt/?ysclid=mcko916549717625573> (дата обр. 28.06.2025).
- Дорошенко С. В., Мингалева А. Д. Углеродные биржи: европейский опыт развития механизма торговли разрешениями на выбросы // Финансовый журнал. — 2020. — Т. 12, № 4. — С. 52–68. — DOI: [10.31107/2075-1990-2020-4-52-68](https://doi.org/10.31107/2075-1990-2020-4-52-68).
- Зеленые сертификаты: мировой опыт и планы в России: Энергетический бюллетень. 2020. Январь, № 80. — URL: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/_energy_jan_2020.pdf?ysclid=mc64abx7r15925105 (дата обр. 28.06.2025).
- Инновации в энергетике: устойчивое развитие и новые технологии. — URL: <https://sky.pro/wiki/profession/innovacii-v-energetike-ustojchivoe-razvitie-i-novye-tehnologii/> (дата обр. 28.06.2025).
- Копина А. А. Налоговые стимулы энергетического перехода и реализации стратегий зеленой экономики // Финансовое право. — 2021. — № 12. — С. 24–34. — DOI: [10.18572/181813-1220021-12-24-34](https://doi.org/10.18572/181813-1220021-12-24-34).
- Онуфриенко К. В. Правовые инновации в современном энергетическом законодательстве // Юрист. — 2023. — № 4. — С. 54–60. — DOI: [10.18572/18123929-2023-4-54-60](https://doi.org/10.18572/18123929-2023-4-54-60).
- Оптовый рынок электроэнергии и мощности, ценовые зоны, торговая система и правила оптового рынка электроэнергии в России. — URL: <https://www.rn-energo.ru/company/blog/sistema-pravila-optovyyj-rynok-elektroenergii/?ysclid=mc6kvjeqm53971318> (дата обр. 28.06.2025).

13. Поддержка ВИЭ в России с 2024 года. — URL: <https://eenergy.media/news/28135> (дата обр. 28.06.2025).
14. Садовникова Г. Д. «Зеленая энергетика»: конституционно — правовые векторы развития // Образование и право. — 2023. — № 9. — С. 52–56. — DOI: [10.24412/2076-1503-2023-9-52-56](https://doi.org/10.24412/2076-1503-2023-9-52-56).
15. Сектор устойчивого развития / Московская биржа. — URL: <https://www.moex.com/s3019?ysclid=mckmpnzbus937606359> (дата обр. 28.06.2025).
16. Совещание о ходе реализации и результатах инициатив социально-экономического развития до 2030 года / Правительство России. — 2022. — URL: <http://government.ru/news/44545/> (дата обр. 28.06.2025).
17. Толочко О. Н. Правовые инструменты развития «зелёной» энергетики как фактор обеспечения экономической безопасности // Право.by. — 2023. — № 1. — С. 61–67. — URL: https://interlaw.by/pravovye_instrumenty_zelenoy_energetiki.html (дата обр. 28.06.2025).
18. Федеральный закон «Об электроэнергетике» (в ред. 25.10.2024) от 26.03.2003 № 35-ФЗ (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01.03 2025). — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/7cdc15b098292f86e76b96580b3d3f064c6e4f23/ (дата обр. 28.06.2025).
19. Электроэнергетические системы России. — URL: <https://www.so-ups.ru/functioning/ups/ups2025> (дата обр. 28.06.2025).
20. Энергетика в России и в мире / Переток.Ру. — 2024. — URL: <https://peretok.ru/infographics/693/9> (дата обр. 28.06.2025).
21. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2050 года, утв. распоряжением Правительства РФ от 12 апреля 2025 г. № 908-р. — URL: <http://static.government.ru/media/files/LWYfSENa10uBrrBoyLQqAA0j5eJY1A60.pdf> (дата обр. 28.06.2025).
22. IRENA (2025), Renewable capacity statistics 2025, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. — 75 p. — URL: <https://www.apren.pt/contents/publicationsothers/irena-dat-re-capacity-statistics-2025-compressed.pdf> (visited on 06/25/2025).