

В.Н. КУЗНЕЦОВА, студент гр. УКст-241 (КузГТУ)  
Научный руководитель В.А. АНДРЕЕВ, старший преподаватель (КузГТУ)  
г. Кемерово

### **ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ: КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ**

Несмотря на снижение популярности в мировой повестке, вопрос об использовании возобновляемых источников энергии (ВИЭ) остаётся одним из наиболее актуальных в контексте глобальных изменений климата и истощения традиционных ископаемых ресурсов. Главным фактором роста энергопроизводства является рост численности населения и прогресс качества жизни общества, который тесно связан с потреблением энергии на душу населения. Сейчас на каждого жителя Земли приходится 2 кВт, а признанная норма качества – 10 кВт (в развитых странах).

Сейчас ВИЭ больше рассматривают не как полноценная альтернатива традиционной энергетике, как ещё было десятилетие назад, а как важное дополнение к существующей системе. На сегодня основные типы возобновляемых источников включают в себя солнечную, ветряную, гидроэнергию, биомассу и геотермальную энергию. Каждый из этих источников обладает уникальными характеристиками и технологиями, позволяющими использовать их потенциал (табл. 1).

Таблица 1

Показатели возобновляемых источников энергии в мире

| Тип возобновляемого источника | Доля в мировой генерации энергии | Установленная мощность | Растущий сектор | Уникальные характеристики   |
|-------------------------------|----------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Гидроэнергетика               | 15 %                             | 40,0 ГВт               | Да              | Крупнейший источник энергии |
| Солнечная энергия             | Значительно растёт               | 6,59 ГВт               | Да              | Фотоэлектрические панели    |
| Ветроэнергетика               | 30 % в год                       | Значительно            | Да              | Современные технологии      |
| Геотермальная энергия         | Стабильная                       | Низкая                 | Нет             | Экологически чистый ресурс  |
| Биомасса и биогаз             | Сокращает выбросы                | Низкая                 | Нет             | Переработка отходов         |

По состоянию на 2024 год более 40% мировой электроэнергии производится из возобновляемых источников, что показывает значительный рост этого сектора. Общая тенденция говорит о том, что возобновляемая энергия не только способствует экологической устойчивости, но и становится важным экономическим ресурсом для стран по всему миру.

### **Альтернативная энергетика в России: между вызовами и возможностями**

Сегодня вопрос развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ) – не просто модный тренд, а жизненная необходимость. Мир стремительно меняется: климатические вызовы, трансформация глобальных рынков и технологические прорывы заставляют пересматривать подходы к энергетической безопасности. Какова же ситуация с «зелёной» энергетикой в России – стране, традиционно ассоциирующейся с нефтью и газом?

По данным Ассоциации развития возобновляемой энергетики (АРВЭ), к апрелю 2025 года Россия достигла показателя 6,62 ГВт суммарной мощности объектов ВИЭ. За год прирост составил 0,43 ГВт – цифра, которая может показаться незначительной на фоне мировых лидеров, но для нашей страны это важный шаг вперёд.

Структура мощностей выглядит так:

- солнечные электростанции – 2,55 ГВт;
- ветровые электростанции – 2,57 ГВт;
- малые ГЭС – 1,3 ГВт;
- биомасса, биогаз, свалочный газ, ТКО и геотермальная энергия – свыше 200 МВт.

Для сравнения: в Китае мощность солнечной генерации достигает 217 ГВт, а в Германии – 81,7 ГВт. Но давайте будем честны: ещё 10–15 лет назад в России практически не было промышленной ВИЭ генерации. Так что нынешние показатели – это история о том, как страна начинает навёрстывать упущенное.

Ветроэнергетика нашла свою нишу в регионах с высоким ветровым потенциалом:

- Калмыкия;
- Мурманская область;
- Башкортостан;
- Якутия.

Если в 2024 году мощность ветрогенерации составила около 2,5 ГВт, то к 2030 году прогнозируется рост до 10 ГВт. Это не фантастика, а результат инвестиций крупных корпораций и внедрения инновационных технологий.

Солнечная энергетика имеет огромный потенциал в южных регионах и на Дальнем Востоке, где более 300 солнечных дней в году. Однако пока её вклад в энергобаланс остаётся скромным: 2,2 ГВт в 2023 году. Гидро-

энергетика по-прежнему играет ключевую роль: в 2023 году она обеспечила более 17 % всей выработки электроэнергии. Но темпы её роста уступают солнечной и ветровой генерации — эпоха больших ГЭС, похоже, остаётся в прошлом.

Таблица 2

Сводная таблица развития ВИЭ в России

| Показатель                                                  | 2021                                   | 2022                                     | 2023                                     | Примечания и комментарии                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Установленная мощность ВИЭ (без ГЭС > 25 МВт), МВт          | ~ 2300                                 | ~ 2900                                   | ~ 3800                                   | Основной рост обеспечила программа ДПМ ВИЭ                                                                                                                 |
| в т.ч. солнечная энергетика, МВт                            | 2298                                   | ~ 2700                                   | ~ 3200                                   | Россия входит в ТОП-10 стран по темпам роста солнечной генерации (в 2022 г.)                                                                               |
| в т.ч. ветряная энергетика, МВт                             | 1717                                   | ~ 2200                                   | ~ 2600                                   | После 2022 года рост замедлился из-за ухода иностранных инвесторов                                                                                         |
| в т.ч. малая ГЭС (≤ 25 МВт), МВт                            | ~ 570                                  | ~ 580                                    | ~ 590                                    | Стабильный, но очень медленный рост                                                                                                                        |
| Выработка электроэнергии ВИЭ (без ГЭС > 25 МВт), млрд кВт*ч | ~ 4.7                                  | ~ 6.5                                    | ~ 8.5                                    | Доля в общей выработке электроэнергии России выросла с ~0,1% до ~0,8%                                                                                      |
| Инвестиции по программе ДПМ ВИЭ, млрд. руб.                 | ~ 280                                  | ~ 300                                    | ~ 350                                    | Общий объем инвестиций за всю программу (до 2035 г.) оценивается в ~3 трлн. руб. К 2024-2025 гг. уровень локализации на большинстве проектов достиг 80-90% |
| Ключевые регионы развития                                   | Ставрополье, Калмыкия, Ростовская обл. | Астраханская обл., Ставрополье, Калмыкия | Астраханская обл., Ставрополье, Калмыкия | Южные и юго-западные регионы – лидеры по солнцу; ветер – в основном на юге и в Крыму                                                                       |

С 2025 года ВИЭ получают новый статус – инструмента предотвращения локальных дефицитов электроэнергии. Что это значит на практике? Программа ДПМ ВИЭ 2.0 обещает ввод более 6 ГВт новых мощностей. К 2035 году совокупный показатель по двум программам может превысить

12 ГВт. Постановление № 47 от 23.01.2015 расширило поддержку ВИЭ на розничных рынках. Федеральный закон № 296 ФЗ (2021 г.) вводит углеродный сбор для крупных компаний, подталкивая их к переходу на «зелёную» энергию. Летний отбор 2025 года нацелен на ликвидацию дефицита в ОЭС Востока: планируется отобрать проекты на 1,7 ГВт. Эти меры создают каркас для будущего роста, хотя и не лишены недостатков.

Международные ограничения, с одной стороны, обрубали экспорт углеводородов, с другой – дали толчок внутренним преобразованиям. Что мы видим сегодня? Локализация производства: «Росатом» запустил выпуск лопастей в Ульяновской области. Строятся предприятия, новые заводы по производству солнечных элементов и литиевых аккумуляторов. Происходит диверсификация экономики, ВИЭ становятся частью стратегии по снижению зависимости от нефти и газа.

Несмотря на прогресс, отрасль сталкивается с серьёзными вызовами. Высокие капитальные затраты. Строительство ВИЭ объектов требует огромных инвестиций, что отпугивает частных инвесторов. Конкуренция с традиционной энергетикой. Низкие цены на нефть и газ делают ископаемое топливо более привлекательным. Инфраструктурные пробелы, сети и системы накопления энергии не успевают за ростом генерации. Никуда не деться и от административных барьеров. Получение лицензий и разрешений – долгий и, порой, мучительный процесс. Доминирование крупных игроков. Малый и средний бизнес практически не представлен в секторе ВИЭ. Эти проблемы не уникальны для России, но их масштаб требует нестандартных решений. К 2030 году эксперты ожидают ввод около 7,5 ГВт новых ВИЭ мощностей и увеличение доли ВИЭ в энергобалансе до 1,7 %.

Цифры скромные, но важно понимать контекст. Ещё недавно «зелёная» энергетика в России была экзотикой. Сегодня это реальный сектор экономики, который учится ходить, несмотря на внешние и внутренние препятствия. Вывод: не ждать чуда, а действовать

Альтернативная энергетика в России – это история не о мгновенных победах, а о постепенном движении вперёд. Да, мы отстаём от Китая и Германии. Да, проблемы остаются. Но главное – процесс запущен.

Что может ускорить прогресс?

- усиление господдержки (не только субсидий, но и налоговых стимулов);
- развитие инфраструктуры для хранения энергии;
- вовлечение малого и среднего бизнеса;
- популяризация ВИЭ среди населения.

Будущее «зелёной» энергетики в России зависит не только от чиновников и инвесторов, но и от каждого из нас. Ведь энергия – это не просто киловатты в счётчике. Это качество жизни, экология и суверенитет страны. И чем раньше мы это осознаем, тем быстрее придёт настоящий прорыв.

---

Список литературы:

1. Жихарев, А. ВИЭ сейчас самый дешевый способ компенсировать прогнозируемый дефицит электроэнергии // Диалог. Сближаем позиции производителей и потребителей энергии. Спецвыпуск. – 2025. – № 19 (519) – URL: <https://www.eprussia.ru/epr/519/9825433.htm> (дата обращения: 05.11.2025).
2. В прошлом самая дорогая генерация стала экономически выгодна. – URL: <https://rg.ru/2025/06/29/glava-arve-zhiharev-stroit-solnechnye-elektrostantsii-deshevle-chem-novye-gazovye.html> (дата обращения: 15.10.2025)
3. Возобновляемые источники электроэнергии. Их преимущества... – URL: <https://moluch.ru/archive/397/87695> (дата обращения: 15.10.2025).
4. Маликова, О. И, Златникова, М.А. Государственная политика в области развития возобновляемой энергетики // Государственное управление. Электронный вестник. – 2019. – №72. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennaya-politika-v-oblasti-razvitiya-vozobnovlyaemoy-energetiki> (дата обращения: 09.10.2025).
5. Ветер, солнце и вода. Как развиваются возобновляемые источники энергии в России. – URL: <https://www.angi.ru/news/2925976> (дата обращения: 15.10.2025).

Информация об авторах:

Кузнецова Варвара Николаевна, студент гр. УКст-241, КузГТУ,  
650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, д. 28, [kuznecvarya2008@gmail.com](mailto:kuznecvarya2008@gmail.com)

Андреев Виктор Александрович, старший преподаватель, КузГТУ,  
650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, д. 28, [andreevva@kuzstu.ru](mailto:andreevva@kuzstu.ru)