

## НЫНЕШНЕЕ СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 3 ГОДА

Ж.Х.Мамадалиев

Наманганский инженерно-технологический институт

E-mail: [mamadaliyevjahongir@mail.ru](mailto:mamadaliyevjahongir@mail.ru)

Тел: +998977206721

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13253694>

**Аннотация:** Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) играют все более важную роль в мировой энергетической системе. За последние три года наблюдался значительный рост использования ВИЭ, что обусловлено необходимостью сокращения выбросов углерода, повышением энергетической безопасности и снижением зависимости от ископаемых видов топлива. В данной статье рассматривается текущее состояние и развитие ВИЭ, сравнение с традиционными источниками энергии, а также перспективы на будущее.

**Ключевые слова:** возобновляемые источники энергии, солнечная энергия, ветровая энергия, гидроэнергетика, биоэнергетика, ископаемые виды топлива, энергетический переход, мировая энергетика.

## CURRENT STATE AND DEVELOPMENT OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN THE WORLD ENERGY SECTOR OVER THE LAST 3 YEARS

**Abstract:** Renewable energy sources (RES) are playing an increasingly important role in the global energy system. The last three years have seen significant growth in the use of RES, driven by the need to reduce carbon emissions, improve energy security, and reduce dependence on fossil fuels. This article examines the current status and development of RES, a comparison with traditional energy sources, and future prospects.

**Keywords:** renewable energy, solar energy, wind energy, hydropower, bioenergy, fossil fuels, energy transition, global energy.

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время подавляющее количество систем возобновляемой энергетики в мире представлено монокомплексами энергосистемами. За последние 25-30 лет наблюдается значительный рост исследований по разработке нетрадиционных источников энергии, в отличие от органических ископаемых ресурсов, которые обладают собственными огромными ресурсами то есть практически неисчерпаемы или возобновляемы [1].

В последние годы возобновляемые источники энергии (ВИЭ) стали ключевым элементом глобальной энергетической политики. ВИЭ, такие как солнечная, ветровая, гидроэнергетика и биоэнергетика, предоставляют устойчивые и экологически чистые альтернативы ископаемым видам топлива. Сокращение выбросов парниковых газов и переход к устойчивому развитию являются основными факторами, стимулирующими развитие ВИЭ.

Мировой опыт развития возобновляемых источников энергии показывает, что использование только одного вида возобновляемой энергии в системах энергоснабжения автономных потребителей не всегда позволяет обеспечить надежное и бесперебойное энергоснабжение из-за физических характеристик самих возобновляемых источников энергии [2].

## ОСНОВНОЙ ЧАСТЬ

### Текущее состояние ВИЭ за последние 3 года

**Мировые тенденции:** Возобновляемые источники энергии, такие как солнечная и ветровая энергия, продолжают показывать значительный рост. В 2023 году доля ВИЭ в мировом производстве электроэнергии достигла 30%, что на 5% больше по сравнению с 2020 годом [3]. Основные достижения в этой области обусловлены технологическими инновациями и политической поддержкой со стороны правительств, стремящихся сократить выбросы углерода и повысить энергетическую безопасность [4].

**Лидерские государства по выработке электроэнергии на основе возобновляемых источников энергии:** Китай остается ведущей страной в области ВИЭ, нарастив свои мощности за последние три года более чем на 120 ГВт, что составляет около 40% мирового объема новых установок [5]. США и Европейский Союз также демонстрируют значительный рост, причем Европа лидирует в области офшорной ветровой энергетики.

**Региональные особенности:** В Европе за последние три года доля ВИЭ в общем производстве электроэнергии увеличилась с 30% до 35%, причем основные успехи связаны с развитием ветровой энергетики и солнечной энергетики. В Азии, особенно в Китае и Индии, наблюдается стремительное увеличение мощностей солнечных электростанций.

### Сравнение с традиционными источниками энергии

Стоимость производства электроэнергии из ВИЭ продолжает снижаться. С 2020 по 2023 год средняя стоимость производства электроэнергии из солнечных панелей снизилась с 6 центов за кВт·ч до 4,5 центов за кВт·ч. Для сравнения, стоимость производства электроэнергии из угля остается на уровне 5-7 центов за кВт·ч, а из природного газа 4-6 центов за кВт·ч.

**Экологическое воздействие при выработке электроэнергии:** Традиционные источники энергии, такие как уголь и природный газ, остаются основными источниками выбросов парниковых газов. В 2022 году на уголь и природный газ приходилось около 70% всех выбросов CO<sub>2</sub> в энергетическом секторе [6]. ВИЭ практически не производят выбросов углекислого газа при эксплуатации, что делает их ключевым инструментом в борьбе с изменением климата [7].

С другой стороны, изученные запасы углеводородных ресурсов, используемых в качестве топлива, ограничены и возрастающее их потребление вызывает рост их цены. Насыщение земной атмосферы «парниковыми газами» еще больше усилит негативные последствия изменений в природе [8].

### Развитие технологий возобновляемых источников энергии

**Солнечная энергетика:** Солнечные технологии продолжают развиваться. Внедрение перовскитных солнечных элементов и гибридных систем позволило повысить эффективность панелей до 25% в лабораторных условиях, что обещает значительное снижение стоимости и увеличение производства энергии в ближайшие годы.

**Ветровая энергетика:** Строительство ветряных электростанций увеличивается с каждым годом, и все больше стран инвестируют в разработки и исследования использования энергии ветра. В ближайшем будущем альтернативные экологически чистые источники смогут полностью обеспечить людей энергией [9].

Современные ветряные турбины становятся выше и мощнее. В 2023 году были введены в эксплуатацию ветряные турбины мощностью до 15 МВт, что позволяет

значительно увеличить производство энергии. Офшорные ветропарки продолжают расширяться, особенно в Европе и Азии.

**Гидроэнергетика:** Энергия, получаемая из движения воды. Основные технологии включают гидроэлектростанции (ГЭС), использующие силу текущих рек или водохранилищ для генерации электричества. Гидроэнергетика остается крупнейшим источником ВИЭ. Новые проекты направлены на улучшение экологической устойчивости и повышение эффективности.

**Геотермальная энергия:** Энергия, получаемая из внутреннего тепла Земли. Геотермальные станции используют тепло, исходящее из недр планеты, для выработки электроэнергии или отопления.

**Биомасса и биогаз:** Энергия, производимая из органических материалов, таких как древесина, сельскохозяйственные отходы или животные экскременты. Биоэнергетика развивается за счет использования биомассы, биогаза и биотоплива, что способствует снижению выбросов углекислого газа и использованию отходов. Биомасса может быть сожжена для получения тепла, а биогаз может использоваться для генерации электроэнергии.

**Морская энергия:** Энергия, извлекаемая из океанов и морей. Включает в себя энергию приливов и отливов, а также волн и морских течений.

#### Проблемы и предлагаемые решения

**Инфраструктура и интеграция:** Одной из ключевых проблем является интеграция ВИЭ в существующую энергетическую инфраструктуру. Необходимы значительные инвестиции в модернизацию электрических сетей, чтобы они могли справляться с переменной природой производства ВИЭ.

**Экономические и политические факторы:** Стабильное развитие ВИЭ требует устойчивой государственной поддержки и ясной политики в области энергетики. Экономические колебания, изменения в политике и конкуренция с традиционными источниками энергии могут замедлить рост сектора.

#### Перспективы развития ВИЭ

**Глобальные цели:** Многие страны ставят амбициозные цели по увеличению доли ВИЭ в своем энергетическом балансе. Например, Европейский Союз планирует к 2030 году достичь 32% доли ВИЭ в общем потреблении энергии. Подобные цели стимулируют инвестиции и инновации в этой области. В Таблица-1 представлено доля ВИЭ в общем производстве электроэнергии по регионам от 2020 по 2023 годов

**Таблица-1:** Доля ВИЭ по всемирного энергетическому систему в мировом континентах

№	Регион	2020	2021	2022	2023
1	Северная Америка	20%	22%	24%	25%
2	Европа	30%	32%	33%	35%
3	Азия	35%	37%	38%	40%
4	Латинская Америка	18%	19%	19%	20%
5	Африка	12%	13%	14%	15%
6	Мировой уровень	25%	27%	28%	30%

**Новые рынки:** Развивающиеся страны, такие как Индия и Бразилия, демонстрируют значительный рост в секторе ВИЭ благодаря увеличению инвестиций и

улучшению политической поддержки. Это создает новые возможности для глобального расширения использования возобновляемых источников энергии.

В таблица-2 приведено среднестатистический стоимость производства электроэнергии в центах за кВт·ч. по основными пользующимися нетрадиционными и традиционными видами источниками.

**Таблица-2:** Изменении цен электроэнергии на мировом рынке по основным источникам

№	Источник энергии	2020	2021	2022	2023
1	Солнечная энергия	6,0	5,2	4,8	4,5
2	Ветровая энергия	5,0	4,5	4,2	4,0
3	Уголь	5-7	5-7	5-7	5-7
4	Природный газ	4-6	4-6	4-6	4-6

По таблицам номер 2 можно увидеть, что цены за электроэнергию снижается год за годом в сфере возобновляемых источников энергии, а в традиционных источников энергии постепенно вырастают.

В 1-диаграмме представлено повышение и снижение цен за электроэнергию по использованию источников энергии в центах. Основными крупными производственными источниками являются солнечная и веренная энергии по возобновляемыми источниками, а традиционными являются уголь и природный газ.



**Диаг.-1:** Изменение цен за электроэнергию по источникам энергии в кВт·ч

Эти цифры могут показаться мизерными, но эти показатели за потребленный энергию в течении часа в кВт по всему миру потребляемые электроэнергии представляются в гигаваттах. За счёт этого мировая экономика сэкономит миллионы доллары и традиционные видов энергии в тоннах. Оно может финансировать для развития какого-то отрасль промышленности и экология останется более чистым.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Возобновляемые источники энергии играют ключевую роль в переходе к устойчивому развитию и снижению воздействия разных видов вредителей как угарный газ

и другие на окружающую среду. За последние три года наблюдался значительный рост использования ВИЭ, поддерживаемый технологическими инновациями и государственными инициативами. Несмотря на существующие вызовы, перспективы развития ВИЭ остаются многообещающими, и они продолжают занимать все более важное место в мировой энергетике.

По итогу исследований было ясно что зелёная энергетика — это энергия настоящего и будущего в мире.

Ежегодно доля возобновляемых источников энергии вырастают в значительных количествах. Последний 4 года доля ВИЭ в мировом выработке электроэнергии выросло примерно на 5% и это немалое киловатт электроэнергии. Азия в передних рядах по переходу на ВИЭ, уже 40% вырабатываемые энергии приходит нетрадиционным источником энергии. На последних рядах по переходу зелёную энергетику считается Латинская Америка с 15% ми нетрадиционным источником энергии. Если рост перехода на возобновляемых источников энергии так продолжится через несколько десяти лет Азия и Европа полностью снабжают энергосистему на счет ВИЭ. Но при этом осуществляется некоторые вопросы как насколько устойчиво зелёная энергетика и не воздействует ли такая огромное количество выработки энергии на природных явлениях. Все этого покажет время.

Китай лидирует по производству энергии на основе нетрадиционным способом выработки. Это государство нарастил свои мощности за последние три года более чем на 120 ГВт и произвел солнечные панели с полезный КПД более 26% от установленного мощностью.

За последний 3 года цены за киловатт в час электроэнергии солнечной энергии снизился около 25%, а ветровой энергии около 20% и стало доступным на многих стран которых не очень развитых экономии.

#### Список использованных литературы

1. Аллаев К. Р. // Энергетика Узбекистана и мира // Ташкент, 2020 г.
2. P.A. Owusu and S. Asumadu-Sarkodie, "A review of renewable energy sources, sustainability issues and climate change mitigation," Cogent Engineering. 2016
3. World Energy Outlook 2023.
4. Renewable Capacity Statistics 2023.
5. BloombergNEF. 2023.
6. Global Wind Report 2023.
7. Mitigation of Climate Change 2023
8. **Жахонгир Мамадалиев** // Гидроэлектростанциялар жойлашган ҳудудларда шамол энергиясидан фойдаланиш имкониятлари (Наманган вилояти мисолида) // «Ўзбекгидроэнергетика», научно-технический журнал, 2023, № 4 (20).
9. Маджидов Т. Ш. «Ноана'навий ва кайта тикланувчи энергия манбалари» г. Ташкент, 2014 г