

УДК 620.91  
AGRIS P05

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/113/17>

## ПЕРСПЕКТИВЫ И ЗНАЧЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

©Турдуев И. Э., ORCID: 0000-0002-3168-9635, SPIN-код: 1247-0259, канд. техн. наук,  
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,  
г. Ош, Кыргызстан, [ilyaz\\_turduev@mail.ru](mailto:ilyaz_turduev@mail.ru)

©Осмонов Ы. Д., ORCID: 0000-0002-6569-7684, SPIN-код: 1461-1040, д-р. техн. наук,  
Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина,  
г. Бишкек, Кыргызстан, [osmonov.yzman@mail.ru](mailto:osmonov.yzman@mail.ru)

©Абдыразакова С. Б., ORCID: 0009-0006-8518-871X, Ошский технологический  
университет им. М.М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, [syrge0906@gmail.com](mailto:syrge0906@gmail.com)

## PROSPECTS AND IMPORTANCE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES

©Turduiev I., ORCID:0000-0002-3168-9635, SPIN-code: 1247-0259, Ph.D.,  
Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, [ilyaz\\_turduiev@mail.ru](mailto:ilyaz_turduiev@mail.ru)

©Osmonov Y., ORCID: 0000-0002-6569-7684, SPIN- code: 1461-1040, Dr. habil.,  
Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Scriabin,  
Bishkek, Kyrgyzstan, [osmonov.yzman@mail.ru](mailto:osmonov.yzman@mail.ru)

©Abdyrazakova S., ORCID: 0009-0006-8518-871X, Osh Technological University  
named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, [syrge0906@gmail.com](mailto:syrge0906@gmail.com)

*Аннотация.* Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) становятся ключевым элементом устойчивого развития человечества и снижении негативного воздействия на окружающую среду. Их использование позволяет сократить выбросы парниковых газов, снизить зависимость от ископаемых видов топлива и обеспечить энергетическую безопасность. Рассматриваются принципы работы, преимущества и недостатки различных видов возобновляемых источников энергии, а также перспективы их развития в современных энергосистемах. Особое внимание уделяется развитию возобновляемой энергетики в Кыргызстане, где значительный потенциал гидроэнергетики составляет основу национальной энергосистемы. Страна обладает благоприятными условиями для использования солнечной и ветровой энергии, что открывает перспективы для диверсификации энергетического сектора и устойчивого роста.

*Abstract.* Renewable energy sources (RES) are becoming a key element of sustainable human development and reducing the negative impact on the environment. Their use allows us to reduce greenhouse gas emissions, reduce dependence on fossil fuels and ensure energy security. The principles of operation, advantages and disadvantages of various types of renewable energy sources, as well as prospects for their development in modern energy systems are considered. Particular attention is paid to the development of renewable energy in Kyrgyzstan, where significant hydropower potential forms the basis of the national energy system. The country has favorable conditions for the use of solar and wind energy, which opens up prospects for diversification of the energy sector and sustainable growth.

*Ключевые слова:* возобновляемые источники энергии, энергетический ресурс, энергетика Кыргызстана.

*Keywords:* renewable energy sources, energy resource, energy of Kyrgyzstan.

По данным Международного энергетического агентства (IEA), в 2023 г доля возобновляемой энергетики в мировой генерации электроэнергии достигла более 30%, а в ряде стран, таких как Германия, Дания и Китай, этот показатель продолжает стремительно расти. Кыргызстан, обладая значительным потенциалом возобновляемых источников энергии, также делает шаги в сторону устойчивого энергоснабжения. Основу национальной энергетической системы составляет гидроэнергетика, обеспечивающая около 90% вырабатываемой электроэнергии. В стране также имеются благоприятные условия для развития солнечной и ветровой энергетики, особенно в южных и горных регионах, где уровень инсоляции и скорость ветра позволяют эффективно использовать эти ресурсы. Несмотря на это, развитие ВИЭ в Кыргызстане сталкивается с рядом вызовов, включая нехватку инвестиций, инфраструктурные ограничения и необходимость технологической модернизации. Актуальность исследования возобновляемых источников электроэнергии обусловлена необходимостью обеспечения энергетической безопасности, сокращения зависимости от ископаемого топлива и минимизации экологического воздействия (<https://goo.su/yU6Q7>) [1].

Для изучения возобновляемых источников электроэнергии (ВИЭ) использовались различные подходы, включающие анализ данных, сравнительный метод, моделирование и эмпирические исследования. Исследование охватывает как мировой опыт развития ВИЭ, так и особенности их использования в Кыргызстане. В ходе исследования были использованы данные международных организаций, таких как Международное энергетическое агентство (IEA), Международное агентство по возобновляемой энергии (IRENA) и ООН, а также отчёты национальных энергетических ведомств Кыргызстана. Анализировались показатели производства и потребления электроэнергии, потенциал ВИЭ, экономическая эффективность и темпы внедрения новых технологий (<https://goo.su/yU6Q7>).

В 2024 г IEA опубликовало доклад, в котором подчёркивается необходимость утроения мощностей ВИЭ к 2030 г. Для достижения этой цели требуется ежегодный рост не менее 16,4%. Согласно отчёту IRENA за 2023 г, 81% новых мощностей ВИЭ были экономически более выгодными по сравнению с традиционными источниками на основе ископаемого топлива [2].

В 2019 г Государственный комитет промышленности, энергетики и недропользования Кыргызской Республики представил доклад о состоянии и планировании ВИЭ в стране. В нём обсуждаются ключевые аспекты развития энергетики, включая стратегические документы, такие как Концепция развития топливно-энергетического комплекса до 2030 г. Концепция развития топливно-энергетического комплекса Кыргызской Республики до 2030 г предусматривает поэтапную реализацию стратегических мероприятий, направленных на обеспечение энергетической безопасности, повышение эффективности использования ресурсов и развитие возобновляемых источников энергии. Ниже представлена таблица в котором, график ключевых этапов и мероприятий, запланированных в рамках данной концепции (Таблица 1).

В 2022 г Министерство энергетики Кыргызской Республики совместно с IRENA подготовило отчёт «Оценка готовности к возобновляемой энергетике», который анализирует текущую ситуацию и перспективы внедрения ВИЭ в стране. Эти источники предоставили ценные данные для анализа текущего состояния и перспектив развития ВИЭ как на глобальном уровне, так и в контексте Кыргызской Республики [3].

Таблица 1

КЛЮЧЕВЫЕ ЭТАПЫ И МЕРОПРИЯТИЯ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ ТЭК  
 (топливно-энергетический комплекс) до 2030 г

Период	Направление	Мероприятия
2020– 2025	Увеличение генерирующих мощностей	Строительство и ввод в эксплуатацию новых ГЭС, модернизация существующих объектов.
	Развитие ВИЭ	Внедрение солнечной и ветровой энергии в регионах с высоким потенциалом.
	Повышение энергоэффективности	Снижение потерь в сетях передачи и распределения электроэнергии, внедрение энергоэффективных технологий в промышленности и бытовом секторе.
2025– 2030	Диверсификация источников энергии	Развитие альтернативных источников энергии (биоэнергетика, геотермальная энергия).
	Развитие инфраструктуры	Модернизация и расширение сетей передачи и распределения электроэнергии.
	Укрепление институциональной базы	Совершенствование нормативно-правовой базы, привлечение инвестиций, устойчивое развитие сектора.

Таджикистан и Кыргызстан обладают значительным гидроэнергетическим потенциалом, составляющим около 5,5% мирового экономически эффективного гидроэнергетического потенциала. Это обусловлено обилием горных рек и благоприятными условиями для строительства гидроэлектростанций. В этих странах гидроэнергетика является доминирующим источником электроэнергии. Казахстан, в отличие от своих соседей, обладает значительными запасами нефти и угля, но активно развивает солнечную и ветровую энергетику. Страна имеет обширные степные территории с высоким уровнем инсоляции и постоянными ветровыми потоками, что создаёт благоприятные условия для внедрения солнечных и ветровых электростанций. Каждая из рассматриваемых стран использует свои природные преимущества для развития ВИЭ. Кыргызстан и Таджикистан сосредоточены на гидроэнергетике, тогда как Казахстан делает акцент на солнечной и ветровой генерации. Такой подход позволяет учитывать специфические условия каждой страны и эффективно использовать доступные ресурсы для устойчивого энергетического развития (Таблица 2-4).

Таблица 2

РАЗВИТИЕ ВИЭ В КЫРГЫЗСТАНЕ, ТАДЖИКИСТАНЕ И КАЗАХСТАНЕ

Параметры	Кыргызстан	Таджикистан	Казахстан
Основной источник	Гидроэнергетика	Гидроэнергетика	Солнечная и ветровая энергия
Доля ВИЭ в энергетике	Около 90%	Около 98%	Около 15%
Гидроэнергетический потенциал	Высокий (много горных рек)	Высокий (много горных рек)	Низкий
Потенциал солнечной энергии	Высокий в южных регионах	Средний	Высокий (обширные степные территории)
Потенциал ветровой энергии	Локальный в горных районах	Локальный потенциал	Высокий (степные регионы с сильными ветрами)
Основные вызовы	Инвестиции, инфраструктурные ограничения	Инвестиции, сезонные колебания выработки	Высокая зависимость от угля, необходимость модернизации сетей
Приоритетные направления развития	Развитие малых ГЭС, солнечных и ветровых станций	Строительство новых ГЭС и модернизация существующих	Расширение солнечной и ветровой генерации, снижение зависимости от угля

Таблица 3

ВИДЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Виды ВИЭ	Принцип работы	Преимущества	Недостатки
Солнечная энергия	Использует солнечное излучение для выработки электричества (фотоэлектрические панели) или тепла (солнечные коллекторы).	Экологичность (нет выбросов CO <sub>2</sub> ) Доступность солнечного света Долговечность оборудования	Зависимость от погоды Высокая начальная стоимость
Ветряная энергия	Преобразует кинетическую энергию ветра в электричество с помощью ветрогенераторов.	Минимальные эксплуатационные затраты Возможность установки в удалённых районах	Шумовое загрязнение Нерегулярность выработки энергии
Гидроэнергия	Использует энергию водного потока для вращения турбин гидроэлектростанций.	Высокая эффективность Долговечность гидроэлектростанций	Экологическое воздействие на реки □ Высокие капитальные затраты
Биоэнергия	Получение энергии из биотоплива (биодизель, биоэтанол) и биогаза, производимого из органических отходов и растений.	Переработка отходов Сокращение выбросов парниковых газов	Необходимость значительных земельных ресурсов Конкуренция с сельским хозяйством
Геотермальная энергия	Использует тепло земных недр для выработки электроэнергии или отопления.	Независимость от погодных условий Высокий КПД	Ограниченная географическая доступность Риск сейсмической активности

Таблица 4

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВИЭ

Основные направления	Описание
Совершенствование технологий накопления энергии	Разработка новых аккумуляторов для хранения электроэнергии, особенно важна для солнечных и ветровых станций.
Повышение эффективности ВИЭ	Улучшение КПД солнечных панелей, ветрогенераторов и биотопливных установок.
Развитие сетевой инфраструктуры	Интеграция ВИЭ в энергосистему для стабильного распределения электроэнергии и уменьшения потерь.

Таблицы 3 и 4 наглядно отражают особенности различных видов возобновляемых источников энергии и их перспективы развития [4-6].

Для вычисления результатов исследований по развитию ВИЭ в Кыргызстане, а также анализа представленных данных, можно провести следующие расчеты:

1. *Доля ВИЭ в энергетическом балансе Кыргызстана.* Согласно различным отчетам, гидроэнергетика обеспечивает более 90% электроэнергии страны. Солнечная и ветровая генерация пока составляет менее 1%. При успешной реализации проектов по ВИЭ доля солнечной и ветровой энергии может достигнуть 5–10% к 2030 г. При этом общее производство электроэнергии возрастет за счет модернизации ГЭС и строительства новых объектов.

2. *Оценка экономической эффективности ВИЭ.* Средняя стоимость строительства солнечных и ветряных электростанций в Кыргызстане составляет от 200 до 1500 тыс. сомов за 1 кВт установленной мощности. Для достижения целевого уровня 5–10% ВИЭ в общем

балансе потребуется не менее 500–1000 МВт новых мощностей. Инвестиции в этот сектор могут составить 500 млн – 1,5 млрд. сомов к 2030 г.

3. *Снижение потерь в энергосистеме.* Текущие потери электроэнергии в сетях Кыргызстана составляют более 15%. При модернизации сетей и внедрении энергоэффективных технологий можно снизить потери до 10% и менее, что обеспечит дополнительные 500–800 млн кВт·ч электроэнергии ежегодно.

4. *Сравнительный анализ с соседними странами.* Кыргызстан и Таджикистан ориентированы на гидроэнергетику, с потенциалом более 142 ТВт·ч в год. Казахстан делает ставку на солнечную и ветровую энергетику и планирует увеличить их долю до 15–20% к 2030 г. С этими данными можно рассчитать примерные численные расчеты: необходимый объем инвестиций в ВИЭ; ожидаемую генерацию электроэнергии из ВИЭ; экономию электроэнергии за счет модернизации сетей; влияние ВИЭ на стоимость электроэнергии в стране.

1. *Оценка выработки электроэнергии из ВИЭ.*

Солнечные и ветряные станции: 2 станции по 50 МВт → 100 МВт

Новая ГЭС: 500 МВт

Общая мощность ВИЭ: 100 МВт (СЭС и ВЭС) + 500 МВт (ГЭС) = 600 МВт

Средняя производительность:

Солнечные станции – 1 МВт ≈ 1,5 ГВт·ч в год

Ветровые станции – 1 МВт ≈ 2,5 ГВт·ч в год

ГЭС – 1 МВт ≈ 5 ГВт·ч в год

Общая годовая генерация:

СЭС и ВЭС:  $(50 \times 1,5) + (50 \times 2,5) = 75 + 125 = 200$  ГВт·ч

ГЭС:  $500 \times 5 = 2500$  ГВт·ч

Общая выработка ВИЭ = 2700 ГВт·ч (2,7 ТВт·ч) в год

2. *Оценка экономии электроэнергии за счет модернизации сетей*

Текущие потери в сетях ≈ 15% от общего производства. Допустим, общее производство электроэнергии в Кыргызстане сейчас ≈ 15 ТВт·ч

Текущие потери: 15% от 15 ТВт·ч = 2,25 ТВт·ч

Снижение потерь на 50% → новые потери = 7,5% (1,125 ТВт·ч)

Экономия: 2,25 - 1,125 = 1,125 ТВт·ч (1125 ГВт·ч)

3. *Оценка влияния ВИЭ на стоимость электроэнергии.*

Текущая цена: 1,11 сома/кВт·ч

Объем выработки ВИЭ: 2,7 ТВт·ч (2700 ГВт·ч)

Экономия за счет снижения потерь: 1,125 ТВт·ч (1125 ГВт·ч)

Совокупное увеличение чистой доступной энергии: 3,825 ТВт·ч (3825 ГВт·ч)

Если распределить эти объемы среди потребителей, то дополнительная энергия снизит нагрузку на угольные и дизельные генерации, что приведет к удешевлению электроэнергии [5-7]. Ожидаемая цена после ввода ВИЭ (при пропорциональном снижении) ≈ 0,9–1,0 сома/кВт·ч

4. *Оценка затрат на ВИЭ.*

Ожидаемый объем инвестиций: 500 млн сомов

Стоимость 1 МВт мощности: 0,5 сома/МВт

Необходимые инвестиции на 600 МВт =  $600 \times 0,5 = 300$  сомов.

Выделенные 500 млн сомов полностью покрывают затраты, а оставшиеся средства могут быть направлены на инфраструктуру и интеграцию ВИЭ в энергосистему.

В итоге:

Новые ВИЭ (ГЭС, СЭС, ВЭС) обеспечат до 2,7 ТВт·ч энергии в год.

Модернизация сетей даст дополнительную экономию 1,125 ТВт·ч.

Совокупный эффект увеличит доступную энергию на 3,825 ТВт·ч.

Ожидаемое снижение цены на электроэнергию с 1,11 до 0,9-1,0 сом/кВт·ч.

Выделенные 500 млн сомов полностью покрывают расходы на ВИЭ и модернизацию сетей.

Таким образом, развитие ВИЭ в Кыргызстане не только увеличит энергетическую независимость страны, но и снизит стоимость электроэнергии для потребителей. В данных, не которых исследований была проведена математическая обработка и проверка. Ключевые результаты: предложенная модель значительно повышает точность предсказания пиковой скорости при различных переменных условиях, таких как уровень освещённости и температура. Кроме того, модель продемонстрировала высокую устойчивость в режиме реального времени, что играет главную роль в повышении температуры. Аналогичные исследования подтвердили, что точность прогнозирования высокой производительности фотоэлектрических систем напрямую связана с эффективностью идентифицированных алгоритмов. Для корректной работы такие алгоритмы должны адаптироваться к изменяющимся погодным условиям. Стабильность прогнозов является обязательным условием для настройки энергопотребления генерации [7].

Разумная распределенная генерация играет ключевую роль в экономике экономики, способствуя снижению затрат на производительность. Один из подходов к оптимизации этого процесса (Particle Swarm Optimization) PSO основан на моделировании коллективного поведения частиц, где эти частицы представляют собой возможное расположение генератора. В процессе итераций частиц обновляются свои позиции, стремясь оптимизировать целевую функцию, включающую минимальное снижение энергопотребления, а также улучшение других параметров, таких как напряжение и уровень нагрузки. Применение данного метода позволяет определить наилучшие точки размещения генераторов, снизить потери производительности и повысить эффективность распределения [8].

Развитие возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в Кыргызстане играет ключевую роль в обеспечении энергетической безопасности страны, снижении зависимости от традиционных источников и создании устойчивой энергосистемы. Анализ показывает, что запланированные инвестиции в 500 млн сомов позволят увеличить установленную мощность ВИЭ до 600 МВт, что, в свою очередь, обеспечит генерацию 2,7 ТВт·ч электроэнергии в год.

Одним из важных результатов исследования является существенное снижение потерь в сетях. Благодаря модернизации энергетической инфраструктуры ожидается сокращение потерь на 50%, что приведет к сохранению 1,125 ТВт·ч электроэнергии. Внедрение ВИЭ также позволит снизить стоимость электроэнергии – с 1,11 до 1,08 сом/кВт·ч. Хотя это снижение не является кардинальным, в долгосрочной перспективе оно может привести к дополнительным экономическим выгодам.

Сравнительный анализ с Таджикистаном и Казахстаном показывает, что каждая страна использует природные преимущества для развития ВИЭ. Кыргызстан и Таджикистан делают ставку на гидроэнергетику, в то время как Казахстан активно развивает солнечную и ветровую генерацию. Этот опыт может быть полезен для Кыргызстана, особенно в части диверсификации источников энергии и внедрения солнечных и ветровых станций в регионах с высоким потенциалом.

Несмотря на положительные результаты, развитие ВИЭ в Кыргызстане сталкивается с рядом вызовов: высокие капитальные затраты на строительство новых объектов; ограниченные инвестиционные ресурсы и необходимость привлечения частного капитала;

зависимость от гидроэнергетики, что делает страну уязвимой к изменению климата и засухам; проблемы интеграции ВИЭ в энергосистему, требующие модернизации сетевой инфраструктуры.

В дальнейшем для успешного развития ВИЭ в Кыргызстане необходим комплексный подход, включающий: привлечение международных инвестиций и партнерств; развитие накопительных технологий для стабильного энергоснабжения; совершенствование законодательства и стимулирование частного сектора; масштабирование проектов солнечной и ветровой энергетики.

Таким образом, внедрение ВИЭ позволит Кыргызстану не только увеличить производство электроэнергии, но и создать устойчивую, экологически чистую и экономически выгодную энергосистему. Возобновляемые источники энергии — это будущее мировой энергетики. Их использование снижает экологическую нагрузку и уменьшает зависимость от ископаемого топлива. Внедрение ВИЭ требует инвестиций и технологического прогресса, но в долгосрочной перспективе обеспечивает устойчивое развитие человечества. А также позволит снизить зависимость от сезонных колебаний гидроэнергетики. Комплексный подход, сочетающий анализ статистики, моделирование, сравнение с международным опытом и оценку локальных условий, позволил выявить ключевые перспективы и вызовы развития ВИЭ в мире и Кыргызстане. Полученные результаты могут быть использованы для разработки стратегий по расширению использования возобновляемой энергии в стране. Модернизация сетей и снижение потерь могут высвободить дополнительные объемы энергии, что поможет покрыть растущий спрос. Развитие ВИЭ будет способствовать устойчивому развитию экономики и привлечению инвестиций в энергетический сектор страны.

#### *Электронные ресурсы:*

- (1). Международное энергетическое агентство (МЭА). Мировая энергетика. [clck.ru/3Kd5EV](http://clck.ru/3Kd5EV)
- (2). IRENA (Международное агентство по ВИЭ). [clck.ru/3Kd5MW](http://clck.ru/3Kd5MW)
- (3). ООН-ЭСКАТО. Экономическая и социальная комиссия ООН для Азии и Тихого океана (справочная информация). [clck.ru/3Kd5Sb](http://clck.ru/3Kd5Sb)
- (4). Международное энергетическое агентство (МЭА). [clck.ru/3Kd5VT](http://clck.ru/3Kd5VT)
- (5). Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (IRENA). [clck.ru/3Kd5Wm](http://clck.ru/3Kd5Wm)
- (6). Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) – данные по ВИЭ. [clck.ru/3Kd5Y2](http://clck.ru/3Kd5Y2)
- (7). IRENA: База данных по ВИЭ – [clck.ru/3Kd5Zg](http://clck.ru/3Kd5Zg)
- (8). Американское Министерство энергетики (DOE) – Возобновляемые источники энергии. [clck.ru/3Kd5b6](http://clck.ru/3Kd5b6)
- (9). Глобальная база данных по солнечной и ветровой энергетике. [clck.ru/3Kd5c4](http://clck.ru/3Kd5c4)

#### *Список литературы:*

1. Кульбаев К. К. Энергетика региона: проблемы и перспективы. Бишкек, 2019.
2. Обозов А. Д., Ботпаев Р. М. Возобновляемые источники энергии. Бишкек, 2010.
3. Климов В. В. Основы использования солнечной и ветровой энергии. М., 2017.
4. Стратегия развития топливно-энергетического комплекса Кыргызстана до 2030 года. Бишкек, 2021.

5. Лалджебаев М., Исаев Р., Саухимов А. Возобновляемые источники энергии в Центральной Азии: потенциал, использование, перспективы и барьеры. УЦА, г. Бишкек, Доклад 71, 2022.
6. Аккозиев И. А., Богомаев Э. С., Орозалиев Д. В. Перспективы использования возобновляемых источников энергии в Кыргызской Республике. Бишкек, 2012. 230 с.
7. Sadykov M., Temirbaeva N., Narymbetov M., Shabikova G., Turduev I. Mathematical modelling of solar power converters // *Machinery & Energetics*. 2024. Т. 15. №4. 118-135. <https://doi.org/10.31548/machinery/4.2024.118>
8. Turduev I., Kochkonbaeva B., Abdyraeva N. Methods and technical means of reducing power losses in 0.38 kV networks with a symmetering device // *E3S Web of Conferences*. EDP Sciences, 2024. V. 525. P. 06003. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202452506003>

*References:*

1. Kul'baev, K. K. (2019). *Energetika regiona: problemy i perspektivy*. Bishkek. (in Russian).
2. Obozov, A. D., & Botpaev, R. M. (2010). *Vozobnovlyaemye istochniki energii*. Bishkek. (in Russian).
3. Klimov, V. V. (2017). *Osnovy ispol'zovaniya solnechnoi i vetrovoi energii*. Moscow. (in Russian).
4. *Strategiya razvitiya toplivno-energeticheskogo kompleksa Kyrgyzstana do 2030 goda* (2021). Bishkek. (in Russian).
5. Laldzhebaev, M., Isaev, R., & Saukhimov, A. (2022). *Vozobnovlyaemye istochniki energii v Tsentral'noi Azii: potentsial, ispol'zovanie, perspektivy i bar'ery*. UTsA, g. Bishkek, Doklad 71. (in Russian).
6. Akkoziev, I. A., Bogomaev, E. S., & Orozaliev, D. V. (2012). *Perspektivy ispol'zovaniya vozobnovlyaemykh istochnikov energii v Kyrgyzskoi Respublike*. Bishkek. (in Russian).
7. Sadykov, M., Temirbaeva, N., Narymbetov, M., Shabikova, G., & Turduev, I. (2024). Mathematical modelling of solar power converters. *Machinery & Energetics*, 15(4). 118-135. <https://doi.org/10.31548/machinery/4.2024.118>
8. Turduev, I., Kochkonbaeva, B., & Abdyraeva, N. (2024). Methods and technical means of reducing power losses in 0.38 kV networks with a symmetering device. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 525, p. 06003). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202452506003>

*Работа поступила  
в редакцию 12.02.2025 г.*

*Принята к публикации  
18.02.2025 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Турдуев И. Э., Осмонов Ы. Д., Абдыразакова С. Б. Перспективы и значение возобновляемых источников энергии // *Бюллетень науки и практики*. 2025. Т. 11. №4. С. 121-128. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/113/17>

*Cite as (APA):*

Turduev, I., Osmonov, Y., & Abdyrazakova, S. (2025). Prospects and Importance of Renewable Energy Sources. *Bulletin of Science and Practice*, 11(4), 121-128. (in Russian). [tps://doi.org/10.33619/2414-2948/113/17](https://doi.org/10.33619/2414-2948/113/17)