



Возобновляемые источники энергии в Центральной Азии: состояние и потенциал

Центральная Азия - регион с огромным потенциалом в сфере возобновляемых источников энергии. От солнечной и гидроэнергетики до ветра и геотермальной энергии, этот обзор раскроет текущее состояние и перспективы развития ВИЭ в странах региона.

Возобновляемые источники энергии – это виды энергии, которые восстанавливаются естественным образом и не истощаются при использовании. К ним относятся:

Солнечная энергия: энергия, получаемая от солнечного излучения.

Ветроэнергия: энергия, генерируемая с помощью ветра.

Гидроэнергия: энергия воды, чаще всего генерируемая на гидроэлектростанциях.

Биоэнергия: энергия, получаемая из органических материалов, таких как древесина, сельскохозяйственные отходы и биогаз.

Геотермальная энергия: энергия, получаемая из тепла Земли.

Энергия океана: включает приливную, волновую энергию и тепловую энергию океана.

Использование ВИЭ помогает снизить выбросы углекислого газа, уменьшить зависимость от ископаемых видов топлива и бороться с изменением климата.

Невозобновляемые источники энергии — это ресурсы, которые либо не восстанавливаются, либо восстанавливаются чрезвычайно медленно в природных условиях (в течение миллионов лет), поэтому их количество ограничено. Основные виды невозобновляемых источников энергии включают:

Ископаемые виды топлива:

Уголь: используется для выработки электричества и тепла.

Нефть: перерабатывается в бензин, дизельное топливо и другие нефтепродукты.

Природный газ: используется для отопления, производства электроэнергии и в промышленности.

Ядерное топливо:

Уран и плутоний: применяются в атомных электростанциях для выработки энергии через ядерное деление.

Особенности невозобновляемых источников:

Истощаемость: со временем их запасы уменьшаются.

Высокая углеродоемкость: сжигание ископаемого топлива сопровождается выбросами углекислого газа (CO₂), что способствует глобальному потеплению.

Влияние на экологию: добыча и использование часто приводят к загрязнению окружающей среды, включая утечки нефти, разрушение экосистем и загрязнение воздуха.

Хотя невозобновляемые источники энергии до сих пор являются основным источником энергии во многих странах, растёт интерес к возобновляемым источникам из-за их экологической безопасности и устойчивости.

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Невозобновляемые

Радиоактивные металлы
(уран, плутоний и др.)

Углеводородные

Нефть

Природный газ

Каменный и бурый уголь

Торф

Возобновляемые

Гидроэнергия

Энергия приливов-отливов

Геотермальная энергия

Энергия солнца

Энергия ветра

Биомасса

Обзор энергетического потенциала стран Центральной Азии

Казахстан

Огромные запасы солнечной, ветровой и гидроэнергетики, которые покрывают до 50% национальных потребностей в электроэнергии.

Узбекистан

Богатые гидроресурсы и значительный геотермальный потенциал. Также развивается производство энергии из биомассы.

Кыргызстан

Ведущий производитель гидроэнергии в регионе, на которую приходится 90% выработки электричества.

Таджикистан

Огромный гидроэнергетический потенциал, но незначительное использование других ВИЭ.

Казахстан

- Солнечная энергия: 3,000 МВт (~25%)
- Ветровая энергия: 5,000 МВт (~40%)
- Гидроэнергия: 3,500 МВт (~28%)
- Биомасса: 500 МВт (~4%)
- Геотермальная энергия: 500 МВт (~3%)

Туркменистан

- Солнечная энергия: 3,500 МВт (~50%)
- Ветровая энергия: 2,500 МВт (~36%)
- Гидроэнергия: 500 МВт (~7%)
- Биомасса: 200 МВт (~3%)
- Геотермальная энергия: 300 МВт (~4%)

Кыргызстан

- Солнечная энергия: 1,500 МВт (~20%)
- Ветровая энергия: 1,000 МВт (~13%)
- Гидроэнергия: 4,500 МВт (~60%)
- Биомасса: 300 МВт (~4%)
- Геотермальная энергия: 200 МВт (~3%)

Таджикистан

- Солнечная энергия: 1,000 МВт (~10%)
- Ветровая энергия: 500 МВт (~5%)
- Гидроэнергия: 8,000 МВт (~75%)
- Биомасса: 500 МВт (~5%)
- Геотермальная энергия: 500 МВт (~5%)

Узбекистан

- Солнечная энергия: 4,000 МВт (~35%)
- Ветровая энергия: 3,500 МВт (~30%)
- Гидроэнергия: 2,000 МВт (~17%)
- Биомасса: 1,000 МВт (~9%)
- Геотермальная энергия: 500 МВт (~4%)





Солнечная энергетика: текущее состояние и перспективы развития

1 Солнечный пояс Центральной Азии

Большинство стран региона расположены в солнечном поясе с максимальным уровнем солнечной радиации в мире.

2 Увеличение доли солнечной энергии

За последние 10 лет доля солнечных электростанций в энергобалансе выросла во всех странах ЦА.

3 Потенциал солнечной энергетики

Общий потенциал оценивается более чем в 1,5 тераватт-часов электроэнергии в год.

Солнечная энергетика (СЭ) в странах Центральной Азии (ЦА) развивается с учетом богатого солнечного потенциала региона. В большинстве стран ЦА среднее количество солнечных дней в году превышает 300, что делает солнечную энергетiku одной из самых перспективных отраслей для производства возобновляемой энергии.

Страна	Текущее состояние	Перспективы развития	Основные вызовы
Казахстан	<ul style="list-style-type: none"> - Установлено >1,5 ГВт мощностей СЭС. - Поддержка через тарифы и аукционы. - Крупные СЭС: "Сарань", "Бурное". 	<ul style="list-style-type: none"> - Увеличение мощностей. - Участие международных инвесторов (ЕБРР). - Технологическое развитие в области накопителей энергии. 	<ul style="list-style-type: none"> - Развитие инфраструктуры. - Необходимость регулирования рынка ВИЭ. - Устранение бюрократических барьеров.
Узбекистан	<ul style="list-style-type: none"> - Установлено около 1 ГВт мощностей. - Активное строительство крупных СЭС. - Привлечение инвесторов из ОАЭ и Китая. 	<ul style="list-style-type: none"> - Доля солнечной энергетики планируется до 25% к 2030 г. - Реализация программы перехода на ВИЭ. - Развитие гибридных энергосистем. 	<ul style="list-style-type: none"> - Финансирование инфраструктуры. - Ограничения в передаче электроэнергии. - Обеспечение доступности технологий.

Таджикистан	<ul style="list-style-type: none"> - Преимущественно развитие малых СЭС для автономных нужд. - Основное внимание уделено гидроэнергетике. 	<ul style="list-style-type: none"> - Перспективы для труднодоступных районов. - Пилотные проекты гибридных систем. - Потенциальное международное финансирование. 	<ul style="list-style-type: none"> - Финансовые ограничения. - Недостаток специалистов. - Конкуренция с гидроэнергетикой.
Кыргызстан	<ul style="list-style-type: none"> - Установленные мощности <100 МВт. - Начальная стадия развития солнечной энергетики. 	<ul style="list-style-type: none"> - Планирование расширения мощностей. - Внедрение проектов для энергообеспечения удаленных регионов. - Поддержка малых и средних СЭС. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ограниченные инвестиции. - Отсутствие стимулов для частных инвесторов. - Низкая заинтересованность государства.
Туркменистан	<ul style="list-style-type: none"> - Минимальное развитие солнечной энергетики. - Основной упор на газовый сектор. 	<ul style="list-style-type: none"> - Перспективы для крупных проектов. - Возможность экспорта солнечной энергии в будущем. - Реализация пилотных инициатив. 	<ul style="list-style-type: none"> - Отсутствие законодательных стимулов. - Зависимость экономики от газа. - Ограниченный интерес со стороны инвесторов.

Важные проекты солнечных электрических станций (СЭС) в странах Центральной Азии:

Страна	Название проекта	Мощность (МВт)	Расположение	Описание
Казахстан	СЭС в Жамбылской области	100	Жамбылская область	Один из крупнейших солнечных проектов в Казахстане.
Казахстан	СЭС "Сарыағаш"	50	Южно-Казахстанская область	Строительство солнечной станции для улучшения энергоснабжения региона.
Узбекистан	СЭС в Навоийской области	100	Навоийская область	Проект, направленный на использование солнечной энергии в центральном Узбекистане.
Узбекистан	СЭС "Ташкент"	100	Ташкентская область	Ожидается, что этот проект будет одним из крупнейших в столичном регионе.

Таджикистан	СЭС в Кулябе	20	Куляб (юг Таджикистана)	Первая солнечная электростанция в Таджикистане.
Таджикистан	СЭС в районе Худжанда	30	Худжанд (северо-восток)	Проект для расширения использования солнечной энергии.
Кыргызстан	СЭС в Баткенской области	10	Баткенская область	Ожидаемый запуск в ближайшие годы, направлен на обеспечение удаленных районов.
Туркменистан	СЭС в Ахалском велаяте	10	Ахалский велаят	Малые солнечные станции для местных нужд и улучшения энергообеспечения.
Туркменистан	СЭС в Ашхабаде	5	Ашхабад	Строительство небольшой солнечной станции для столицы.

Гидроэнергетика: крупные и малые ГЭС

1

Крупные ГЭС

Страны Центральной Азии располагают огромным гидроэнергетическим потенциалом, реализованным в виде крупных ГЭС.

2

Малые ГЭС

Активно развивается сектор малой гидроэнергетики, особенно в труднодоступных горных районах.

3

Экологические проблемы

Строительство крупных плотин создает ряд экологических проблем, требующих комплексного решения.

1. Общая установленная мощность ГЭС

Страна	Установленная мощность ГЭС (ГВт)	Доля в общей мощности (%)
Казахстан	3,0	13%
Узбекистан	2,2	12%
Таджикистан	5,5	93%
Кыргызстан	3,0	90%
Туркменистан	0,1	<1%

2. Основные крупные ГЭС

Страна	Крупная ГЭС	Мощность (МВт)	Статус
Казахстан	Шульбинская ГЭС	702	Действующая
Узбекистан	Чарвакская ГЭС	620	Действующая
Таджикистан	Нурекская ГЭС	3000	Действующая
Кыргызстан	Токтогульская ГЭС	1200	Действующая
Туркменистан	Малая ГЭС на Амударье	1-5	В разработке

3. Потенциал для развития гидроэнергетики

Страна	Потенциальная мощность (ГВт)	Проблемы и вызовы
Казахстан	5,0	Финансирование, экология
Узбекистан	3,0	Старение инфраструктуры
Таджикистан	40,0	Транзит электроэнергии, финансирование
Кыргызстан	30,0	Политические риски, недостаток инвестиций
Туркменистан	0,5	Ограниченный водный ресурс

Проекты по строительству новых ГЭС

Страна	Название проекта	Мощность (МВт)	Срок завершения	Статус	Основные вызовы
Казахстан	Коныратская ГЭС	50	2025	Планируется	Экология, согласование с населением
Узбекистан	Мулларабатская ГЭС	240	2026	Строительство	Финансирование, модернизация сетей
Таджикистан	Рогунская ГЭС	3600	2033	Строительство	Геополитика, привлечение инвесторов
Кыргызстан	Верхне-Нарынский каскад ГЭС	240	2027	Переговоры с инвесторами	Политические риски, трансграничное сотрудничество
Туркменистан	ГЭС на Амударье	10	2028	Концепция	Недостаток воды, климатические риски

Подробности некоторых проектов: Рогунская ГЭС (Таджикистан)

Самый крупный проект в регионе. После завершения станет одной из самых высоких плотин в мире.

Основная цель – экспорт электроэнергии в соседние страны и регионы.

Вызовы: сложная геология, необходимость больших инвестиций (около \$4 млрд).

Верхне-Нарынский каскад (Кыргызстан)

Включает строительство нескольких малых ГЭС.

Переговоры с иностранными инвесторами ведутся, но проект сталкивается с задержками из-за политической нестабильности.

Мулларабатская ГЭС (Узбекистан)

Современный проект, нацеленный на решение внутренних энергетических потребностей.

Активное сотрудничество с международными финансовыми организациями.

ГЭС на Амударье (Туркменистан)

Малый проект, который рассматривается больше как пилотный для страны, где гидроэнергетика имеет ограниченное применение.

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ УЗБЕКИСТАНА: ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И РЕЙТИНГ

Производственная мощность (2022)



Производство электроэнергии (2022)



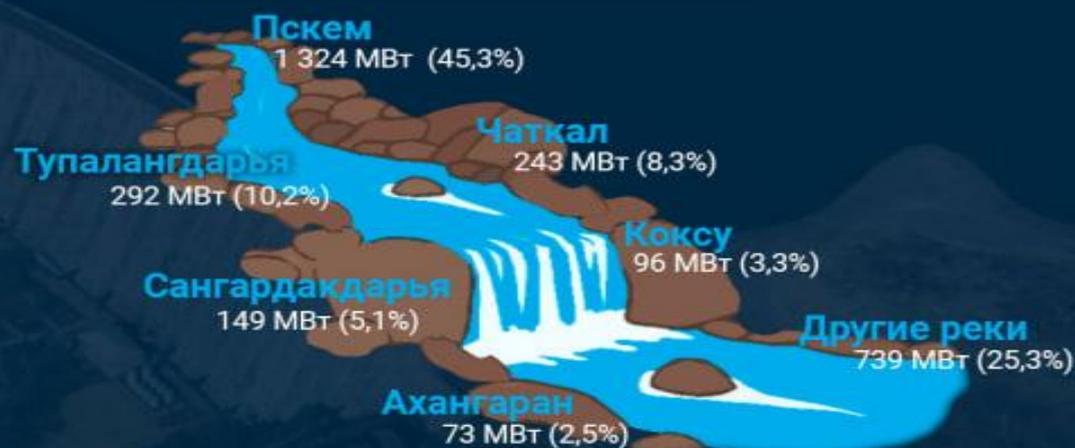
Гидроэнергетический рейтинг регионов Узбекистана (2022)

- 1 Ташкентская область 0,68 ↑
- 2 Андижанская область 0,12 ↑
- 3 Сырдарьинская область 0,07 ↑
- 4 Сурхандарьинская обл. 0,04 ↑
- 5 Хорезмская область 0,03 ↑
- 6 город Ташкент 0,02 ↑
- 7 Наманганская область 0,02 ↑
- 8 Кашкадарьинская обл. 0,01 ↑
- 9 Самаркандская обл. 0,01 ↑

Гидроэнергетический потенциал, объем



Энергоемкость речных водотоков



Ветроэнергетика: анализ наиболее перспективных регионов



Информацию о развитии ветроэнергетики в странах Центральной Азии (ЦА):

Страна	Установленная мощность ветроэнергетики (МВт)	Доля в энергетическом балансе	Развитие и проекты
Казахстан	1,5 (на 2023 год)	1%	Развивает проекты в Актюбинской и Мангыстауской областях. Планирует увеличение мощности до 2,5 ГВт к 2030 году.
Узбекистан	0,1 (на 2023 год)	Менее 1%	Начало реализации ветровых проектов, в том числе строительство крупных ветряных парков. Планирует развитие на 5-6 ГВт к 2030 году.
Таджикистан	Не развита	Незначительно	Ветроэнергетика практически не развита, но есть потенциал в горных районах для малых ветроустановок.
Кыргызстан	Не развита	Неактивно	Возможности для развития ограничены, но рассматриваются проекты для малых и средних ветровых турбин.
Туркменистан	Не развита	Неизвестно	Ожидается развитие ветроэнергетики в рамках общей стратегии развития альтернативных источников энергии.

Классификация ветроэнергетики

Категория	Типы	Примечания
1. По масштабу использования	- Малая ветроэнергетика	Установки мощностью до 100 кВт, используются для частных домов, фермерских хозяйств.
	- Средняя ветроэнергетика	Установки мощностью от 100 кВт до нескольких МВт, используются для локальных нужд.
	- Большая ветроэнергетика (промышленная)	Установки мощностью от нескольких МВт и выше, могут быть частью крупных ВЭС и подключены к общей энергетической сети.
2. По типу установок	- Горизонтально-осевые ветряные турбины (ГТ)	Наиболее распространённый тип, турбина вращается вокруг горизонтальной оси.
	- Вертикально-осевые ветряные турбины (ВТ)	Турбина вращается вокруг вертикальной оси, используется в малых установках, менее эффективна по сравнению с горизонтально-осевыми.

	- Гибридные установки	Комбинированные технологии для повышения эффективности. Например, горизонтально- и вертикально-осевые турбины.
3. По характеристикам ветра	- Для регионов с высоким ветровым потенциалом	Турбины, оптимизированные для сильных и постоянных ветров (например, на побережьях или в горах).
	- Для регионов с низким и переменным ветровым потенциалом	Турбины для условий слабых и переменных ветров, часто используются в сельских и прибрежных зонах.
4. По методу подключения к сети	- Оффшорные ВЭС	Ветряные станции, расположенные в морских водах, имеют высокую мощность, устанавливаются в странах с развитыми побережьями.
	- Наземные ВЭС	Ветряные станции, расположенные на суше, наиболее распространены.

Параметр	Значение
Минимальная скорость ветра	3–4 м/с
Максимальная скорость ветра	25–30 м/с (примерно 90–108 км/ч)
Примечания	При минимальной скорости турбина начинает генерировать энергию. При максимальной скорости система безопасности отключает турбину для предотвращения повреждений.

Параметр	Значение
Максимальный теоретический КПД (КПД Бетца)	59,3% (16/27)
Реальный КПД ветроустановки	35% – 45%
Примечания	КПД Бетца — теоретический предел, реальный КПД зависит от типа турбины, условий ветра и эффективности системы.



Биоэнергетика: использование биомассы и ОТХОДОВ

Сельскохозяйственные отходы

Огромный потенциал для производства биогаза и биотоплива из сельскохозяйственных и животноводческих отходов.

Лесная биомасса

Леса и древесные отходы также могут быть использованы для выработки тепловой и электрической энергии.

Муниципальные отходы

Переработка городских твердых отходов является перспективным направлением для биоэнергетики.

Состояние и развитие биоэнергетики в странах Центральной Азии (ЦА):

Страна	Основные источники биоэнергии	Развитие биоэнергетики	Проблемы и вызовы
Казахстан	Биогаз, биомасса (сельскохозяйственные отходы), древесные остатки	Развивающийся рынок, проекты на стадии реализации	Недостаток инфраструктуры, высокая зависимость от углеводородов
Узбекистан	Биомасса, биогаз, отходы сельского хозяйства	Развитие в последние годы, потенциал для роста	Необходимость в инвестициях, технологии на ранней стадии
Туркменистан	Сельскохозяйственные отходы, биогаз	Ограниченное использование, но есть потенциал	Недостаток научных исследований и инфраструктуры
Кыргызстан	Биогаз, биомасса, отходы сельского хозяйства	Низкий уровень развития, но есть проекты	Нехватка финансирования, слабая законодательная база
Таджикистан	Биомасса, биогаз	Растущий интерес, но использование ограничено	Ограниченная доступность технологий, зависимость от импорта энергии

Классификация биомассы и способы получения биогаза:

Категория	Типы биомассы	Способы получения биогаза
1. Сельскохозяйственная биомасса	<ul style="list-style-type: none">- Отходы сельского хозяйства (солома, сено)- Жидкие отходы (питомники, навоз)	<ul style="list-style-type: none">- Анаэробное сбраживание органических отходов (например, в биогазовых установках)
2. Лесная биомасса	<ul style="list-style-type: none">- Древесные отходы (пилки, кора)- Оставшиеся растения (трава, кустарники)	<ul style="list-style-type: none">- Использование древесных отходов для пиролиза- Анаэробное сбраживание древесных остатков
3. Промышленные отходы	<ul style="list-style-type: none">- Лигниновые отходы- Остатки от переработки бумаги и картона	<ul style="list-style-type: none">- Биогаз из органических отходов на биогазовых установках
4. Твердые органические отходы	<ul style="list-style-type: none">- Органические части мусора- Продукты переработки (пищевые остатки)	<ul style="list-style-type: none">- Биогаз из отходов с помощью ферментации и сбраживания
5. Животноводческая биомасса	<ul style="list-style-type: none">- Навоз, помет животных	<ul style="list-style-type: none">- Сбрасывание навоза в анаэробных реакторах для получения метана

Биогаз получается главным образом через анаэробное сбраживание органических отходов, в процессе которого микроорганизмы разлагают органические вещества, образуя метан, углекислый газ и другие продукты.

Элементарный состав биогаза:

Компонент	Процентное содержание	Примечания
Метан (CH ₄)	50–70%	Главный компонент, основной источник энергии
Углекислый газ (CO ₂)	30–50%	Продукт разложения органических веществ
Азот (N ₂)	0–10%	Присутствует как инертный газ
Водород (H ₂)	0–1%	Присутствует в малых количествах
Сероводород (H ₂ S)	0–1%	Является токсичным газом, требует очистки
Кислород (O ₂)	0–1%	Присутствует в следовых количествах
Аммиак (NH ₃)	0–0.5%	Может присутствовать в малых количествах
Другие компоненты	Следовые количества	Включают органические примеси, такие как летучие органические соединения

Метан (CH₄) является основным источником энергии в биогазе, и его концентрация может варьироваться в зависимости от исходных материалов и условий анаэробного сбраживания.

Геотермальная энергетика: невостробованный потенциал

1

Огромные ресурсы

Центральная Азия обладает обширными геотермальными ресурсами, оцениваемыми более чем в 3500 МВт.

2

Ограниченное использование

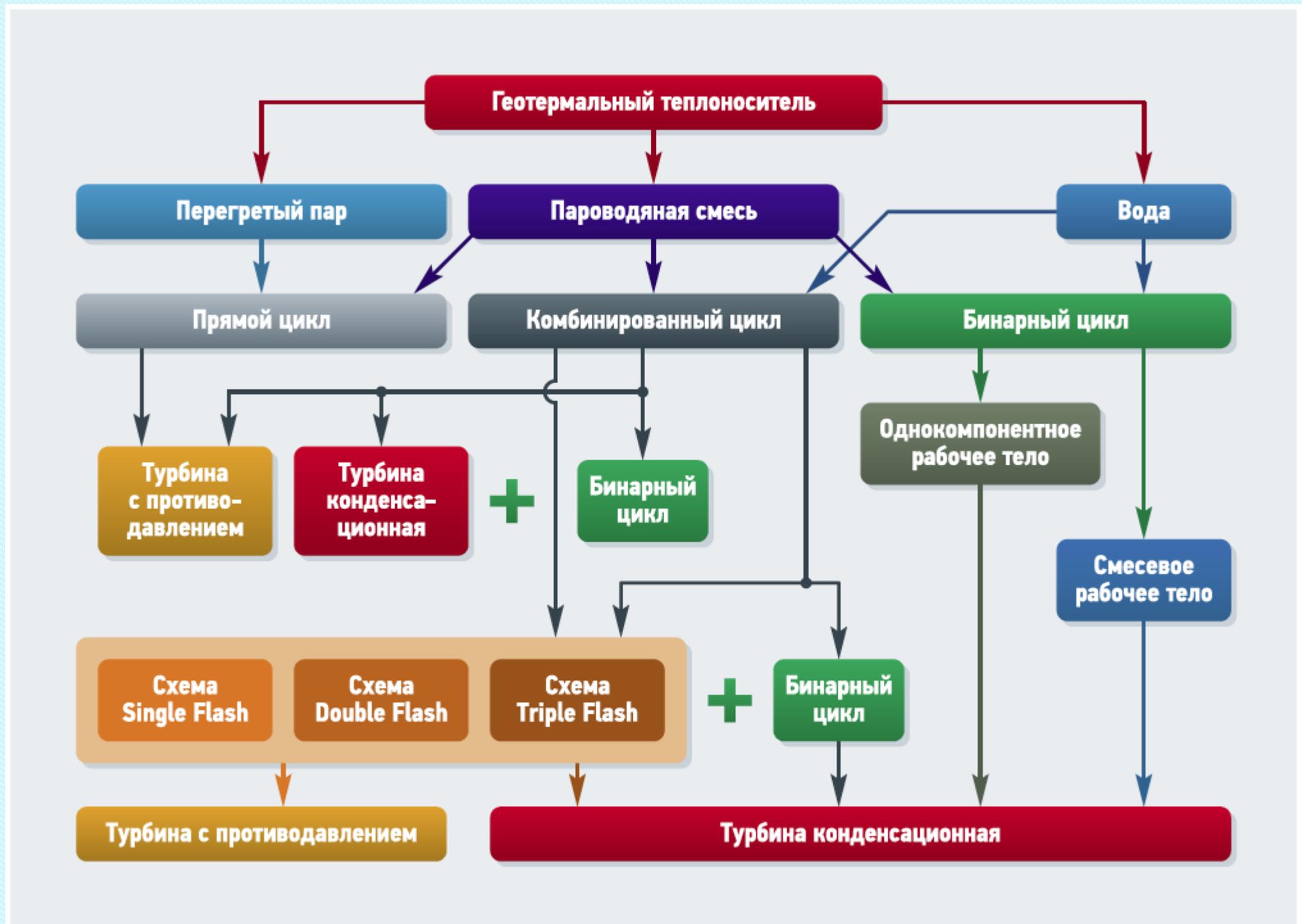
Однако, на сегодняшний день потенциал геотермальной энергетики используется лишь частично.

3

Перспективы развития

Применение современных технологий позволит более эффективно использовать геотермальные ресурсы.

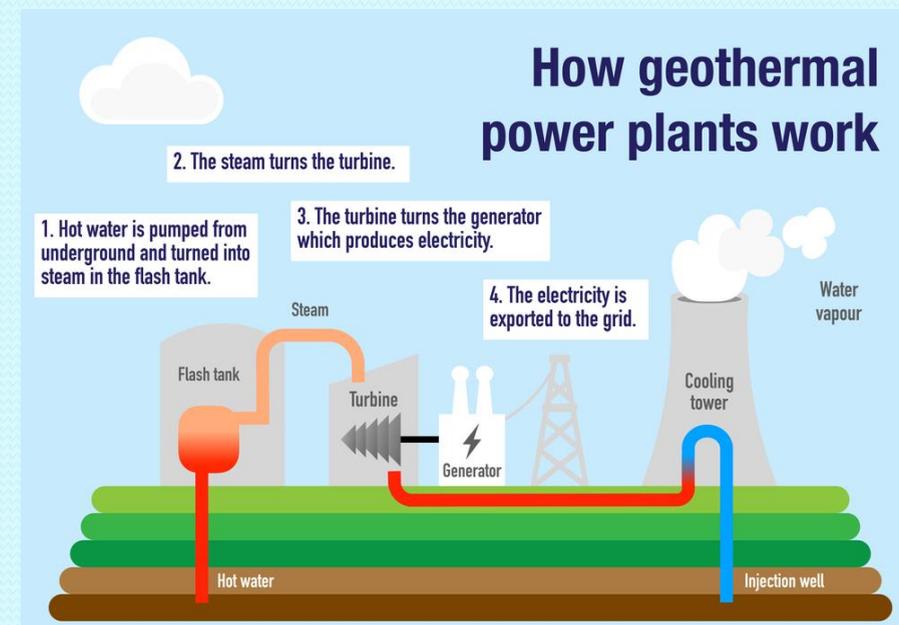




❖❖ **Рис. 2.** Классификация геотермальных электростанций по фазовому состоянию и применяемым на практике технологическим схемам

Состояние геотермальной энергетики в странах Центральной Азии:

Страна	Использование геотермальной энергии	Основные геотермальные ресурсы	Проектируемые мощности	Основные предприятия/ объекты
Казахстан	Ограниченное использование, в основном для теплоснабжения	Термальные воды в Алматинской области	Низкие объемы использования	Нет крупных объектов по производству электроэнергии, ограничено применением в теплоснабжении
Кыргызстан	Используется для обогрева и некоторых промышленных нужд	Термальные источники в Тянь-Шане	Потенциал не полностью раскрыт	Исследуются возможности для расширения использования геотермальной энергии
Таджикистан	Использование ограничено, в основном в сельских районах	Геотермальные источники в районе Рогун и в долине Вахш	Потенциал для расширения	Проектируется использование в отоплении и сельском хозяйстве
Туркменистан	Геотермальная энергия используется в малых масштабах	Термальные источники в Хараканде и других районах	Потенциал для разработки	Исследования на ранних стадиях, масштабное использование не развито
Узбекистан	Использование геотермальной энергии ограничено	Геотермальные ресурсы в Самаркандской области	Растущий интерес к исследованию	Ранее не использовалась широко, проекты в стадии разработки



Основные ресурсы в центральной Азии пока не используются на полном потенциале, и во многих странах геотермальная энергия применяется в основном для теплоснабжения, а не для производства электроэнергии.

Геотермальная энергия классифицируется по различным признакам в зависимости от температуры источников, глубины залегания и типа используемых установок.

1. По температуре источников:

Высокотемпературные источники: Температура воды или пара выше 150°C. Используются для производства электроэнергии. Примеры: геотермальные поля Исландии, США (Гейзерс, Калифорния).

Среднетемпературные источники: Температура воды от 90°C до 150°C. Используются для теплоснабжения, сельского хозяйства, а также в некоторых случаях для производства электроэнергии. Примеры: источники в Турции, Италии.

Низкотемпературные источники: Температура воды ниже 90°C. Применяются для отопления зданий, тепличного сельского хозяйства, горячего водоснабжения. Пример: геотермальные источники в Новой Зеландии и Японии.

2. По типу используемого ресурса:

Геотермальные источники с паром: Применяются для прямого использования или для производства электроэнергии через паровые турбины. Обычно содержат пар в значительных количествах, что делает их подходящими для таких целей.

Геотермальные источники с горячей водой: Используются для отопления, горячего водоснабжения и некоторых промышленных процессов. Вода может быть с температурой от 30°C до 100°C.

Геотермальные источники с низкотемпературными водами (тепловые насосы): Используются в установках геотермальных тепловых насосов для отопления и охлаждения зданий, с температурами воды до 30-50°C.

4. По типу геотермального поля:

Вулканические поля: Активные вулканические зоны с высокотемпературными источниками, как на Исландии или в Камчатке.

Тектонические зоны: Зоны тектонических разломов, где существует высокая геотермальная активность, например, в Калифорнии, в некоторых районах Японии.

Геотермальные поля, связанные с горячими источниками и горячими водами: В таких местах температура источников может быть менее высокой, но их использование для тепла и горячей воды востребовано в таких странах, как Турция или Италия.

3. По глубине залегания:

Мелкие геотермальные источники: Залегают на глубине до 200 м. Эти ресурсы могут быть использованы в небольших геотермальных установках, таких как тепловые насосы.

Глубокие геотермальные источники: Залегают на глубине от 200 м до нескольких километров. Это источники с высокой температурой, которые используются для крупномасштабных энергетических установок, таких как геотермальные станции для производства электроэнергии.

5. По методу использования:

Прямое использование: Включает отопление, горячее водоснабжение, тепличное сельское хозяйство, а также промышленное использование для обработки пищи и минералов.

Производство электроэнергии: Используются источники с более высокими температурами и системой паровых турбин для генерации электричества.

Геотермальные тепловые насосы: Это системы, которые используют стабильную температуру земли для обогрева и охлаждения зданий.



Барьеры и проблемы развития ВИЭ в Центральной Азии



Высокие затраты

Необходимость больших первоначальных инвестиций в новые технологии ВИЭ.



Технологические проблемы

Нехватка опыта и квалификации для внедрения и обслуживания ВИЭ.



Правовые барьеры

Несовершенство законодательной базы и отсутствие стимулирующих мер.

Политика и законодательство в сфере возобновляемой энергетики

10%

Целевые показатели

В большинстве стран ЦА поставлены цели по доле ВИЭ в энергобалансе от 10% до 30% к 2030 году.

1.5B\$

Инвестиции

Для достижения этих целей потребуются инвестиции в размере около 1,5 млрд долларов ежегодно.

25

Поддержка проектов

Уже реализовано около 25 крупных проектов в сфере ВИЭ при государственной поддержке.





Выводы и рекомендации по дальнейшему развитию ВИЭ в регионе

Огромный потенциал

Страны Центральной Азии обладают широким спектром возобновляемых источников энергии с большим неиспользованным потенциалом.

Барьеры и проблемы

Тем не менее, развитие ВИЭ сталкивается с рядом технических, финансовых и нормативных барьеров.

Необходимость комплексных мер

Для ускорения энергетического перехода требуется реализация комплекса взаимосвязанных мер по всем направлениям.

Энергетика и охрана окружающей среды



Сегодня потребление энергии — крупнейший источник антропогенных выбросов парниковых газов, которые способствуют глобальному потеплению. К такому выводу пришли в Институте мировых ресурсов (WRI). По данным за 2021 год, на долю энергетического сектора (включает транспорт, производство тепла и электроэнергии, жилые и коммерческие здания, промышленное производство, строительство и другое) приходится 76% мировых выбросов (37,2 Гт [CO₂-эквивалента](#)). За 68% из них ответственны 10 стран. Первое место — у Китая (26,1% всех выбросов), второе — у США (12,67%). За ними следуют Евросоюз (7,52%), Индия (7,08%) и Россия (5,36%). Экология и энергетика — раскроем подробнее связи между ними.



Истощение природных ресурсов

Основную часть электроэнергии получают за счет сжигания ископаемого топлива: угля, природного газа, нефти, сланцев, торфа. По данным Международного энергетического агентства (МЭА) за 2021 год, самым крупным в мире источником энергии является уголь, из него вырабатывают почти 37% электричества, второй после него — природный газ (23,5%).

Беда в том, что ископаемое топливо — исчерпаемый природный ресурс, запасы которого быстро сокращаются. Справочный сайт Worldometer сообщает, что на планете осталось менее 200 млрд т доказанных запасов нефти. Этого хватит на 47 лет при текущем уровне потребления. Мировые запасы угля составляют чуть более 1 трлн т, природного газа — около 170 млрд куб. м. При нынешних темпах потребления этого количества хватит на 133 и 52 года соответственно.



Энергетическое обеспечение и загрязнение

Как отмечают в Управлении энергетической информации США (EIA), почти все типы электростанций негативно влияют на окружающую среду. Но некоторые больше, чем другие. При сжигании ископаемого топлива, биомассы и отходов в атмосферу попадают углекислый газ, окись углерода, диоксид серы, оксиды азота, твердые частицы, тяжелые металлы (например, ртуть). По данным МЭА, в 2018 году уголь, нефть и газ стали основными источниками выбросов CO₂ от сжигания топлива.

Однако уголь, биомасса и отходы сгорают не полностью. На тепловых электростанциях (ТЭС) образуется зола и шлаки. Они содержат токсичные элементы, например, мышьяк или ртуть. Летучие соединения переносятся по воздуху вместе с дымовыми газами. Кроме того, как обращают внимание в EIA, угольные электростанции либо отправляют золу на свалки, либо хранят ее, смешанную с водой, в специальных резервуарах. В США известны случаи, когда загрязняющие вещества утекли в водоемы.

Задумайтесь пожалуйста....

