

УДК 338.012

## Перспективы использования солнечных электростанций в Центральной Азии в условиях энергоперехода<sup>1</sup>

Крицкий Д.В., Щедров И.Ю.

Страны Центральной Азии все чаще сталкиваются с дефицитом электроэнергии, в то время как энергетическая инфраструктура не способна удовлетворить потребности постоянно растущего населения региона. Структура генерации электроэнергии в странах региона различается – Туркменистан и Узбекистан полагаются на выработку энергии на газовых ТЭС, Казахстан – на угольные ТЭС, Таджикистан и Кыргызстан – на ГЭС. Выработка электроэнергии хоть и увеличивается, но полностью не удовлетворяет потребности населения стран региона, которое с момента обретения независимости выросло в 1,5 раза. Износ материальной инфраструктуры, политика тарифного ценообразования и объективные социально-экономические факторы становятся причиной системных энергетических кризисов, а дефицит энергии, согласно прогнозам, будет только возрастать. Мировая практика показывает, что возможным решением проблем в энергетическом секторе является использование ВИЭ. Сегодня уровень выработки энергии из СЭС не превышает 1%, хотя правительства стран признают важность этого источника для обеспечения энергетической безопасности страны, а регион обладает хорошими показателями инсоляции. В этой связи вопрос разработки ВИЭ, и в особенности СЭС, приобретает все большую актуальность.

Целью настоящего исследования является анализ ключевых ограничений и перспектив развития солнечной энергетики в странах Центральной Азии. Для определения характера развития этой сферы авторы проводят сравнительный анализ ситуации в экономике, энергетических секторах, нормативно-правовой базе стран региона. Были определены ключевые экзогенные факторы, влияющие на скорость осуществления проектов строительства солнечных электростанций, в частности, среди которых – политика круп-

---

<sup>1</sup> Исследование подготовлено при реализации научного гранта № ФГ/4-98 от 29 сентября 2023 г. Фонда поддержки публичной дипломатии им. А.М. Горчакова.

**Крицкий Дмитрий Владимирович** – магистрант 2 курса образовательной программы «Международная торговая политика» Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». E-mail: dimak14z1@gmail.com

**Щедров Иван Юрьевич** – младший научный сотрудник Центра Индоокеанского региона Национального исследовательского института мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова Российской академии наук. E-mail: ivanschedro@gmail.com

Статья поступила: 19.12.2023/Статья принята: 18.04.2024.

ных стран и международных финансовых организаций. По итогам анализа финансовых, технических и регуляторных ограничений были составлены рекомендации, которые могут поспособствовать развитию сферы.

**Ключевые слова:** ВИЭ; возобновляемая энергетика; СЭС; Центральная Азия; солнечная энергетика; энергетический переход; Казахстан.

**DOI:** 10.17323/1813-8691-2024-28-2-329-351

**Для цитирования:** Крицкий Д.В., Щедров И.Ю. Перспективы использования солнечных электростанций в Центральной Азии в условиях энергоперехода. *Экономический журнал ВШЭ*. 2024; 28(2): 329–351.

**For citation:** Kritskii D.V., Shchedrov I.Yu. Prospects for Solar Energy in Central Asia in the Context of Energy Transition. *HSE Economic Journal*. 2024; 28(2): 329–351. (In Russ.)

## Введение

Регион Центральной Азии богат обширными природными ресурсами. Казахстан обладает значительными запасами угля в размере 31,3 млрд тонн, а запасы нефти оцениваются в 30 млрд баррелей [Shadrina, 2019]. Запасы природного газа в Туркменистане составляют 7,5 трлн кубометров. Кыргызстан и Таджикистан обладают значительным гидроэнергетическим потенциалом [Laldjebaev, Isaev, Saukhimov, 2021]. В то же время проблема обеспечения энергетической безопасности не теряет своей актуальности – страны не справляются с задачей по обеспечению устойчивого доступа к электроэнергии, особенно в сельских и отдаленных районах, а энергораспределительная инфраструктура не способна покрыть растущий спрос. Так, в январе 2022 г. перебои в поставке электроэнергии в Казахстане, Кыргызстане и Узбекистане стали причиной блэкаутов<sup>2</sup>. Проблема усугубляется с активным ростом населения – за 30 лет численность населения выросла с 51,9 до 78,6 млн<sup>3</sup>. При этом страны сталкиваются с трансформацией структуры потребления. Так, в Узбекистане с 2016 до 2022 гг. доля населения в структуре электропотребления выросла с 26,4 до 28,9% соответственно [Притчин, 2023]. Согласно прогнозу Азиатского банка развития, с 2020 по 2030 гг. эти факторы могут привести к росту спроса на электроэнергию в Казахстане на 57%, в Кыргызстане на 70%, в Таджикистане на 46%, в Туркменистане на 218%, в Узбекистане на 125%<sup>4</sup>.

Мировая практика показывает, что проблему доступности электроэнергии можно решить с использованием возобновляемых источников энергии (ВИЭ), а вопрос эффективности зеленой энергетики для решения проблем энергетической безопасности стоит

<sup>2</sup> В трех странах Средней Азии начались проблемы с электричеством // Коммерсантъ. 2022. 25 января. (<https://www.kommersant.ru/doc/5181621?ysclid=lq6lemmfnh745626860>)

<sup>3</sup> Population, Total – Kazakhstan, Uzbekistan, Tajikistan, Turkmenistan, Kyrgyz Republic // The World Bank. (<https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=KZ-UZ-TJ-TM-KG>)

<sup>4</sup> Рассчитано авторами на основе CAREC Energy Outlook 2030 // Asian Development Bank. December 2022. (<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/850111/carec-energy-outlook-2030.pdf>)

на повестке научных и экспертных дискуссий [Valentine, 2011]. Использование альтернативных источников особенно актуально в энергоизолированных регионах, а также является необходимым условием для ответов на климатические вызовы, вызванные неконтролируемым развитием промышленного производства.

С учетом природно-климатических факторов, а именно, высокого уровня инсоляции в южном Казахстане, Узбекистане, Таджикистане, Кыргызстане и Туркменистане, перспективу представляет использование солнечных электростанций (СЭС). Кроме того, данный тип выработки обладает конкурентными преимуществами в сравнении с другими ВИЭ. Выделим следующие: короткие сроки реализации проектов, сравнительно низкая конечная стоимость электроэнергии для потребителей, низкие амортизационные издержки.

Помимо экономических императивов, реализация проектов в области ВИЭ имеет и политическое измерение. Повышенное внимание к проблемам устойчивого развития в рамках «зеленой повестки» со стороны мировой общественности является долгосрочным трендом. Для стран Центральной Азии, стремящихся проводить многовекторную политику, программы в области зеленой энергетики могут являться инструментом повышения имиджа на международной арене.

В то же время страны Центральной Азии демонстрируют медленные темпы трансформации структуры энергетического баланса. Если доля солнечных фотоэлектрических систем в общемировой выработке электричества составляет примерно 4,5%, в Казахстане показатель составляет 1%<sup>5</sup>, а в остальных странах СЭС они практически не используются. Ввиду данных обстоятельств авторы статьи фокусируются на исследовании развития СЭС в регионе и стимулов, которые могут способствовать их развитию.

### **Энергетический сектор Центральной Азии: баланс и структура**

В 2017–2022 гг. в большинстве рассматриваемых стран абсолютные показатели производства электроэнергии превосходят их потребление (кроме Кыргызстана в 2021–2022 гг. и Казахстана в 2022 г.). В то же время в ряде стран наблюдаются негативные тенденции превышения темпов роста уровня потребления над уровнем производства электроэнергии. С 2017 по 2022 гг. в Кыргызстане средний рост производства за период составил –2%, в то время как средний рост потребления составил 4,24%, в Казахстане аналогичные показатели составили 2% и 2,9% соответственно (см. табл. 1 и 2), что к 2021 и 2022 гг. соответственно привело к дефициту электроэнергии в данных странах. В Узбекистане в отдаленной перспективе также возможен дефицитный баланс (за 2020–2022 гг. средний рост производства в Узбекистане составил 5,33%, а потребления – 5,79%). Также отметим, что пиковое потребление, как правило, приходится на зимний и иногда на летний период, ввиду чего в отдельные сезоны дефицит электроэнергии может привести к «блэкауту», несмотря на профицитный баланс в годовом выражении<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Statistical Profiles // IRENA. (<https://www.irena.org/Data/Energy-Profiles>)

<sup>6</sup> Концепция обеспечения Республики Узбекистан электрической энергией на 2020–2030 годы // Министерство энергетики Республики Узбекистан. ([https://minenergy.uz/uploads/1a28427c-cf47-415e-da5c-47d2c7564095\\_media.pdf](https://minenergy.uz/uploads/1a28427c-cf47-415e-da5c-47d2c7564095_media.pdf))

Таблица 1.

**Производство электроэнергии в странах Центральной Азии  
за 2017–2021 гг., млрд кВт/ч**

	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Кыргызстан	15,34	15,65	15,01	15,34	15,14	13,80
Таджикистан	17,9	19,5	20,5	19,6	20,4	21,2
Туркменистан	22,8	24,2	25,7	26,6	27,9	–
Узбекистан	60,7	62,82	63,57	66,42	70,3	74,3
Казахстан	102,4	106,8	106	108,1	114,4	112,86

*Источник:* Электроэнергетика государств-участников СНГ за 2012–2022 гг. // Исполнительный комитет Электроэнергетического Совета СНГ. С. 4. ([http://energo-cis.ru/wyswyg/file/Gertzen/СБОРНИК%202012-2022\\_merged%20\(1\).pdf](http://energo-cis.ru/wyswyg/file/Gertzen/СБОРНИК%202012-2022_merged%20(1).pdf)); для Республики Туркменистан: Производство электроэнергии // База данных «Статистика СНГ». (<http://www.cisstat.info/1base/frame01.htm>)

Таблица 2.

**Потребление электроэнергии в странах Центральной Азии  
за 2017–2021 гг., млрд кВт/ч**

	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Кыргызстан	13,01	14,9	15,04	15,37	16,27	15,90
Таджикистан	16,6	17,2	17,6	18,1	18	18,7
Туркменистан	–	–	–	–	–	–
Узбекистан	54,67	57,25	52,72	56	60,48	62,4
Казахстан	97,9	103,2	105,2	107,4	113,9	112,94

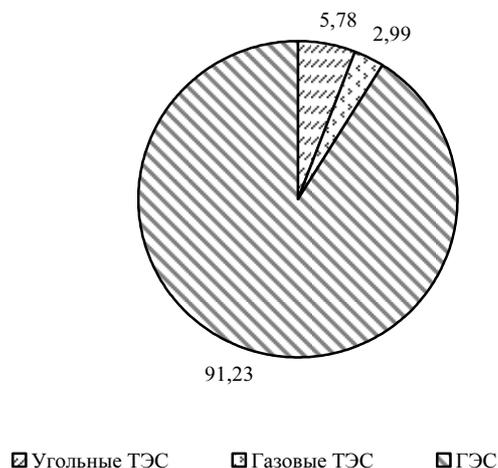
*Примечание:* по Республике Туркменистан данные отсутствуют.

*Источник:* Электроэнергетика государств-участников СНГ за 2012–2022 гг. // Исполнительный комитет Электроэнергетического Совета СНГ. С. 13. ([http://energo-cis.ru/wyswyg/file/Gertzen/СБОРНИК%202012-2022\\_merged%20\(1\).pdf](http://energo-cis.ru/wyswyg/file/Gertzen/СБОРНИК%202012-2022_merged%20(1).pdf))

В Кыргызстане на ГЭС приходится порядка 89,9% в выработке электроэнергии, остальные 10,1% приходится на угольные ТЭС. В Таджикистане на ГЭС приходится порядка 91,23%, 5,78% приходится на угольные ТЭС и 2,99% на газовые ТЭС (рис. 1). При этом процент освоения потенциала водных ресурсов Кыргызской республики составляет лишь 10% (текущий объем – 14,29 млрд кВт/ч при потенциале 142 млрд кВт/ч)<sup>7</sup>. Схожая ситуация наблюдается и в Таджикистане. Таджикистан обладает большими, чем Кыргызстан запасами гидроэнергетических ресурсов, на 2023 г. они оцениваются в 527 млрд кВт/ч,

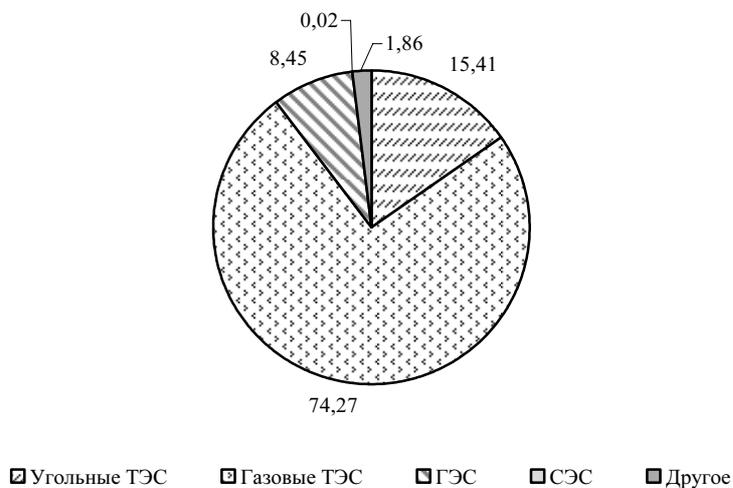
<sup>7</sup> Топливо-энергетический комплекс Кыргызстана: проблемы и перспективы // ЦППИ. 2023. 25 сентября. (<https://www.center.kg/article/500>)

из которых технически возможными к использованию остаются 317 млрд, а экономически целесообразными к строительству – 172 млрд кВт/ч<sup>8</sup>.



**Рис. 1.** Структура выработки электроэнергии в Таджикистане, 2021 г., %

Источник: Yearly electricity data. Ember. (<https://ember-climate.org/data-catalogue/yearly-electricity-data/>)



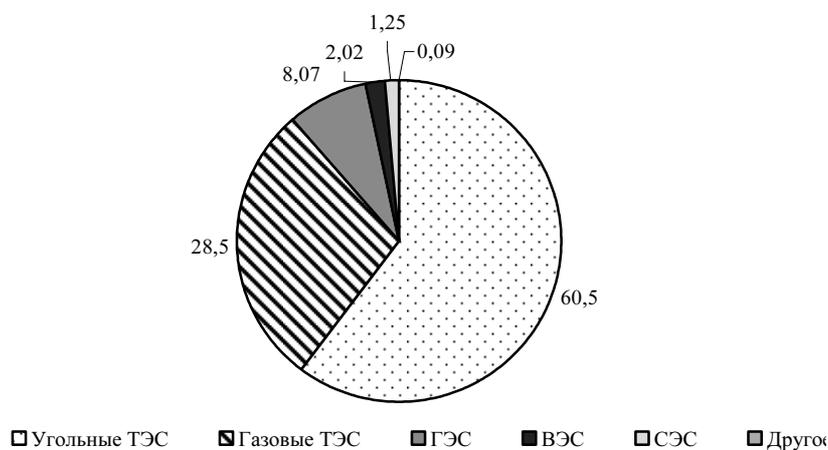
**Рис. 2.** Структура выработки электроэнергии в Узбекистане, 2021 г., %

Источник: Yearly electricity data. Ember. (<https://ember-climate.org/data-catalogue/yearly-electricity-data/>)

<sup>8</sup> Гидроэнергетические ресурсы Таджикистана // Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан ([https://www.mewr.tj/?page\\_id=614](https://www.mewr.tj/?page_id=614))

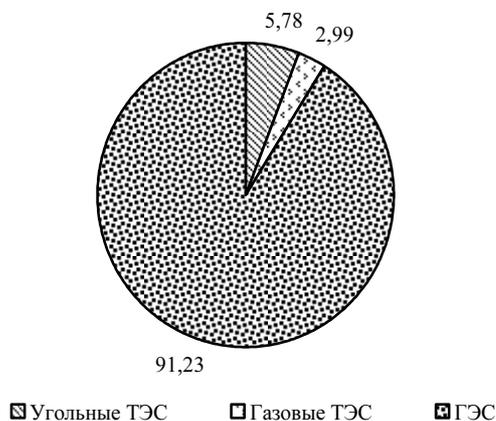
Узбекистан, как и Туркменистан богат газовыми месторождениями, во многом данное обстоятельство способствовало превалированию наличия газовых ТЭС в структуре выработки электроэнергии Узбекистана – 74,27%. На долю угольных ТЭС в Узбекистане приходится 15,41%, 8,45% на ГЭС и 1,88% на остальные виды (рис. 2).

Среди всех республик Центральной Азии самая «грязная» структура выработки электроэнергии у Казахстана. 60,05% приходится на угольные ТЭС, 28,52% на газовые ТЭС, 8,07% на ГЭС, 2,02% на ВЭС и 1,25% на СЭС (рис. 3). Порядка 88% выбросов CO<sub>2</sub> приходятся на угольные ТЭС. В то же время Казахстан показывает самый высокий уровень развития ВИЭ и СЭС. В структуре выработки самая высокая доля газовых ТЭС приходится на Туркменистан – 100%.



**Рис. 3.** Структура выработки электроэнергии в Казахстане, 2022 г., %

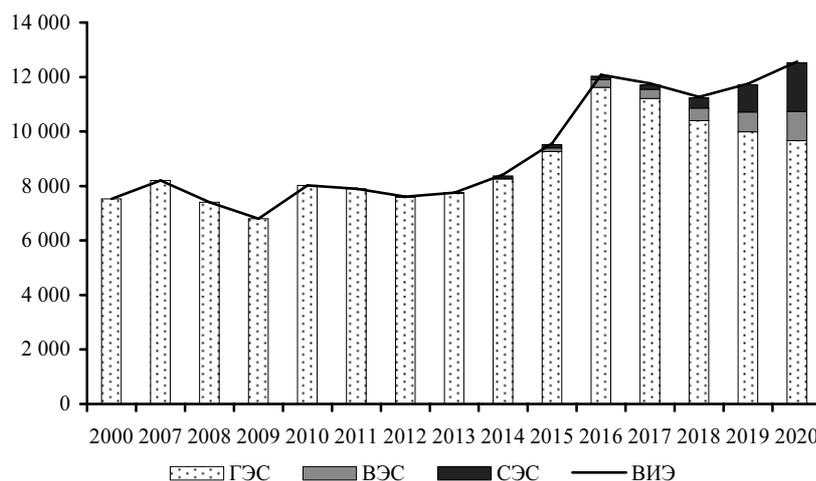
Источник: Yearly electricity data. Ember. (<https://ember-climate.org/data-catalogue/yearly-electricity-data/>)



**Рис. 4.** Структура выработки электроэнергии в Кыргызстане, 2022 г., %

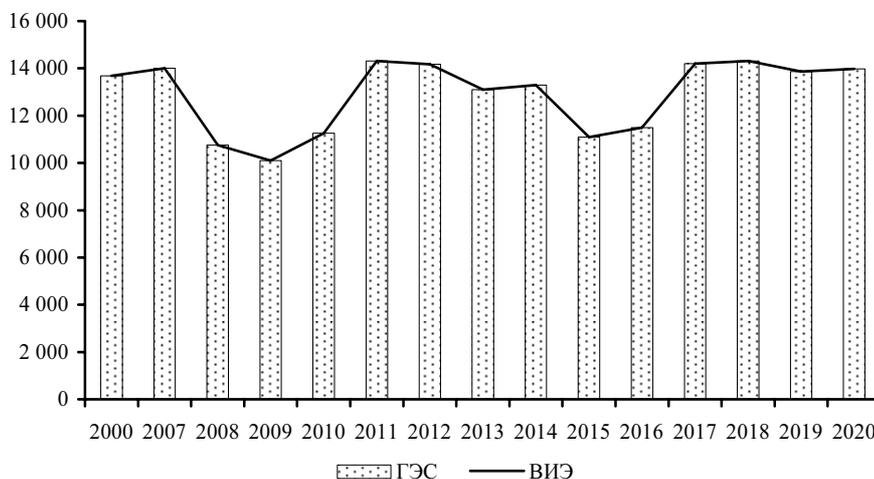
Источник: Yearly electricity data. Ember. (<https://ember-climate.org/data-catalogue/yearly-electricity-data/>)

Важной особенностью энергетического перехода в Центральной Азии является низкая доля солнечной энергетики и в то же время преобладающая доля гидроэнергетики среди всех ВИЭ. В Казахстане доля гидроэнергетики в выработке энергии из ВИЭ составляет 77%, тогда как в остальных странах этот показатель приближается к 100% (рис. 5–8). Такое соотношение связано с тем, что в условиях высокого гидроэнергетического потенциала, в особенности в Кыргызстане и Таджикистане, солнечная энергетика рассматривалась как второстепенная отрасль в энергетическом секторе.



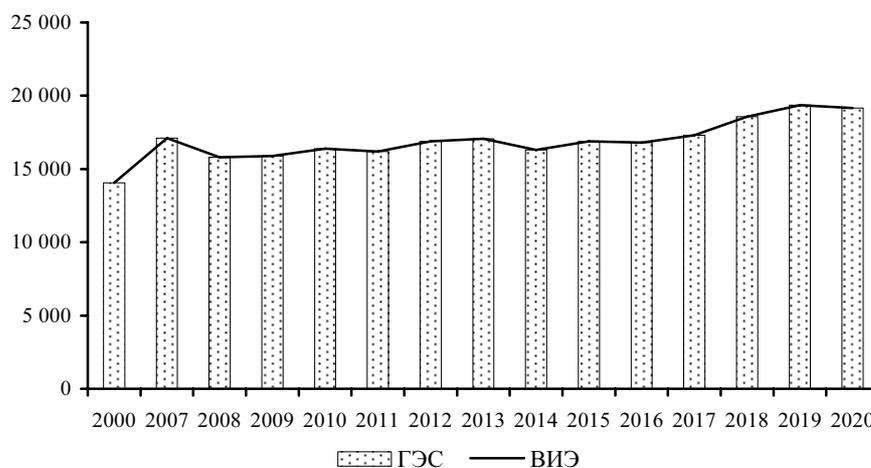
**Рис. 5.** Динамика выработки энергии из возобновляемых источников (Казахстан), ГВт/ч

Источник: IRENA. (2023) Renewable Capacity Statistics 2023. IRENA. The International Renewable Energy Agency (<https://www.irena.org/Publications/2023/Mar/Renewable-capacity-statistics-2023>)



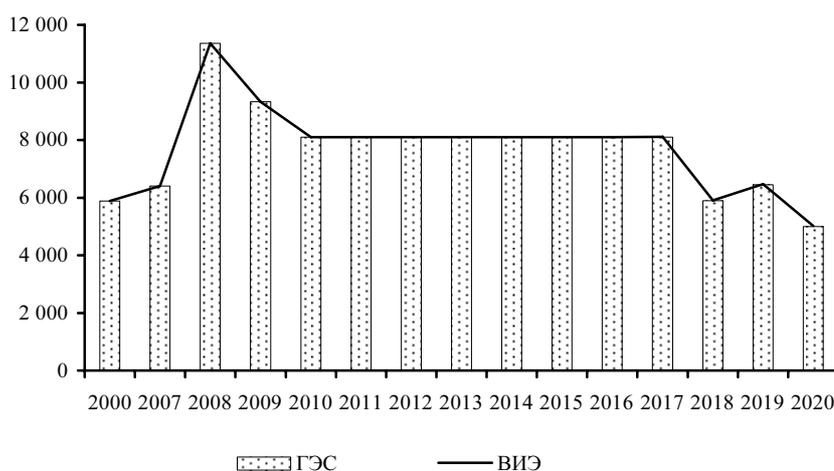
**Рис. 6.** Динамика выработки энергии из возобновляемых источников (Кыргызстан), ГВт/ч

Источник: IRENA. (2023) Renewable Capacity Statistics 2023. IRENA. The International Renewable Energy Agency (<https://www.irena.org/Publications/2023/Mar/Renewable-capacity-statistics-2023>)



**Рис. 7.** Динамика выработки энергии из возобновляемых источников (Таджикистан), ГВт/ч

Источник: IRENA. (2023) Renewable Capacity Statistics 2023. IRENA. The International Renewable Energy Agency (<https://www.irena.org/Publications/2023/Mar/Renewable-capacity-statistics-2023>)



**Рис. 8.** Динамика выработки энергии из возобновляемых источников (Узбекистан), ГВт/ч

Источник: IRENA. (2023) Renewable Capacity Statistics 2023. IRENA. The International Renewable Energy Agency (<https://www.irena.org/Publications/2023/Mar/Renewable-capacity-statistics-2023>)

Выработка на СЭС в Казахстане показывает устойчивые темпы роста. Если в 2018 г. уровень выработки составлял 0,14 ТВт/ч, то в 2022 г. этот показатель достиг отметки в 1,41 ТВт/ч (рис. 9).

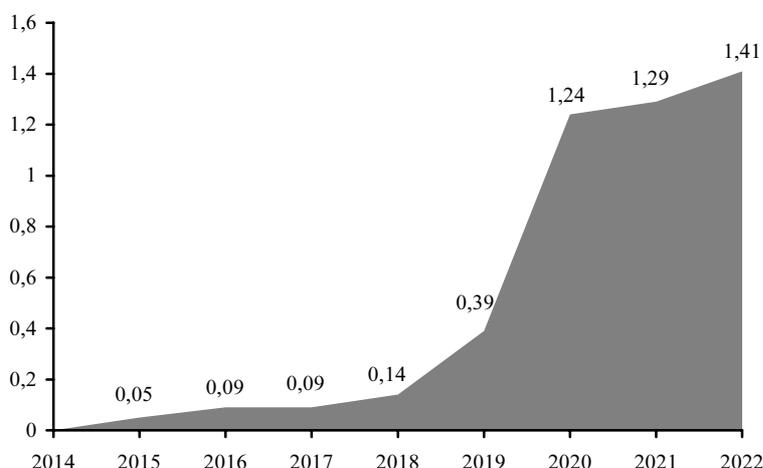


Рис. 9. Выработка на СЭС Казахстана, ТВт/ч

Источник: Yearly electricity data. Ember. (<https://ember-climate.org/data-catalogue/yearly-electricity-data/>)

### СЭС как инструмент обеспечения энергобезопасности

Государства Центральной Азии, за исключением Туркменистана, обладающего крупнейшими в регионе запасами газа, систематически сталкиваются с энергетическими кризисами. Случаи массовых блэкаутов, веерных отключений связаны с тем, что энергогенерирующая инфраструктура, доставшаяся странам региона по наследству от СССР, не способна удовлетворить потребности постоянно растущего населения [Притчин, 2023]. Изношенность инфраструктуры и отсутствие серьезных инвестиций в модернизацию энергетического сектора, вызванное политикой тарифного ценообразования, предполагает, что разрыв между способностью энергетического сектора и потребностью в электроэнергии будет возрастать. В то же время возможности импорта ограничены географическими и социально-экономическими факторами – соседние регионы сталкиваются со схожими проблемами развития. В Таджикистане и Кыргызстане наличие значительного гидроэнергетического потенциала не помогает справиться с энергетическим дефицитом. Для стран характерна проблема сезонности выработки – дефицит наблюдается в осенне-зимний период, а в весенне-летний период рынок сбыта ограничен. Таджикистан в зимний период испытывает дефицит в 2,2–2,5 млрд кВт/ч и вынужден вводить ограничения по поставкам, которые сильно отражаются на сельском населении<sup>9</sup>. Так, в январе 2023 г. на фоне резкого похолодания в Таджикистане национальный энергетический холдинг «Барки точик» ввел лимит на потребление электроэнергии<sup>10</sup>. В январе недостаток электроэнергии

<sup>9</sup> Обзор энергетического сектора Республики Таджикистан // Министерство иностранных дел Республики Таджикистан. 2019. 6 июля. (<https://mfa.tj/ru/main/tadzhikistan/energetika>)

<sup>10</sup> «Барки точик» назвал ситуацию «тревожной» и объявил о введении энерголимита с 1 февраля // Avesta. 2023. 31 января. (<https://avesta.tj/2023/01/31/strong-barki-tochik-nazval-situatsiyu-trevozhnoj-i-obyavil-o-vvedenii-energolimita-s-1-fevralya-strong/>)

в Узбекистане составил 3,1 млрд кВт/ч<sup>11</sup>. По оценке ряда экспертов, к 2025 г. дефицит электроэнергии в Кыргызстане будет обходиться бюджету в 150 млн долл.<sup>12</sup> Проблема будет усугубляться по мере роста населения и повышения спроса со стороны промышленности. Население Центральной Азии уже превышает 77 млн человек и продолжает расти на 2% ежегодно. При этом среднегодовой темп экономического роста стран Центральной Азии за последние 20 лет составил 6,2%<sup>13</sup>. Ожидается, что потребление электроэнергии в Узбекистане со стороны населения будет ежегодно расти на 5–5,3% до 2035 г., что предполагает необходимость увеличения мощности на 70–80% от текущего уровня. В прогнозном балансе Министерства энергетики Казахстана указывается, что дефицит электроэнергии к 2029 г. увеличится до 5,47 млрд кВт/ч в год<sup>14</sup>.

Данные прогнозы подтверждаются и низким уровнем производства электроэнергии на душу населения в большинстве стран региона (в сравнении с РФ, ОЭСР и БРИКС). Так, за период 2017–2020 гг. наименьшее значение показателя приходится на Узбекистан (от 1878 до 1940 кВт/ч), незначительно выше находятся значения Таджикистана и Кыргызстана (от 2053 до 2491 кВт/ч соответственно, с тенденцией к снижению у Кыргызстана). При этом только у Туркменистана уровень сопоставим со средним значением стран БРИКС и даже незначительно превосходит его (3640 против 3487 кВт/ч соответственно). Производство на душу населения в Казахстане кратно превосходит значения стран региона и частично сопоставимо с показателем у РФ (5792 и 7440 кВт/ч соответственно) (см. табл. 3).

Таблица 3.

## Производство электроэнергии на душу населения, кВт/ч

	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Кыргызстан	2491	2487	2341	2338
Таджикистан	2053	2187	2243	2101
Туркменистан	3123	3315	3520	3640
Узбекистан	1878	1895	1892	1940
Казахстан	5717	5869	5751	5792
Россия	7452	7594	7641	7440
ОЭСР	8246	8414	8191	7944
БРИКС	3158	3355	3453	3487

*Источник:* Промышленность в странах СНГ и отдельных странах мира 2017–2020. Краткий статистический сборник // Межгосударственный статистический комитет содружества независимых государств. С. 53. ([https://cisstat.info/rus/prom\\_CIS2021.pdf](https://cisstat.info/rus/prom_CIS2021.pdf))

<sup>11</sup> Президент – о том, как будут наращивать использование альтернативной энергии в Узбекистане // Газета.uz. 2023. 1 февраля. (<https://www.gazeta.uz/ru/2023/02/01/energy/#:~:text=По%20словам%20главы%20государства%2C%20во,%2C%20Ферганской%20—%20441%20млн>)

<sup>12</sup> Состояние сектора энергетики Кыргызской Республики // Всемирный Банк. 2021. Июнь. С. 4. (<https://thedocs.worldbank.org/en/doc/d09067e56f5e3e092e150cba0257da9e-0080012021/original/The-State-of-the-Kyrgyz-Energy-Sector-June-2021-ru.pdf>)

<sup>13</sup> Экономика Центральной Азии: новый взгляд // Евразийский Банк Развития. С. 6. ([https://eabr.org/upload/iblock/d0b/EDB\\_2022\\_Report-3\\_The-Economy-of-CA\\_rus.pdf](https://eabr.org/upload/iblock/d0b/EDB_2022_Report-3_The-Economy-of-CA_rus.pdf))

<sup>14</sup> Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 20 января 2023 г. № 20 «Об утверждении прогнозных балансов электрической энергии и мощности на 2023–2029 годы» // Правительство Республики Казахстан. ([https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=33963988&pos=19;-45#pos=19;-45](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=33963988&pos=19;-45#pos=19;-45))

Планы правительств предполагают устранение дефицита за счет использования возобновляемой энергии. Одним из вариантов станет создание децентрализованной энергораспределительной сети, способной обеспечивать доступ к электроэнергии в отдаленных районах страны. В области промышленного производства использование СЭС может смягчить эффект от сезонности выработки гидроэнергетики, таким образом снизив диспропорции в доступе к электроэнергии. В Стратегии «Узбекистан – 2030» утверждается, что необходимым условием для удвоения объема экономики и вхождения в ряд государств с доходами выше среднего является обеспечение энергетическими ресурсами. Кроме того, в документе поставлена цель повысить долю потребления энергии из ВИЭ до 40%. Таким образом, общая выработка энергии из возобновляемых источников должна составить 25 ГВт<sup>15</sup>, а общее производство электроэнергии на душу населения увеличиться до 2665 кВт/ч, согласно «концепции обеспечения Республики Узбекистан электрической энергии до 2030 г.»<sup>16</sup>. В Стратегии развития Казахстана до 2050 г. указывается, что проблемы обеспечения энергетической безопасности входят в число десяти глобальных вызовов XXI в. Правительство страны планирует, что к 2050 г. на альтернативные и возобновляемые виды энергии должно приходиться не менее 50% совокупного энергопотребления<sup>17</sup>. Менее амбициозные планы озвучивает правительство Кыргызстана. Так, в Национальной стратегии развития Кыргызской Республики на 2018–2040 гг. отмечается, что доля экологически чистых источников энергии составит не менее 10% в энергобалансе страны<sup>18</sup>. В Национальной стратегии развития Таджикистана до 2030 г. обеспечение энергетической безопасности и эффективное использование электроэнергии является ключевым условием для достижения высшей цели развития – повышения уровня жизни населения страны<sup>19</sup>. В документе большое внимание уделяется гидроэнергетике, при этом не определяются целевые показатели в области ВИЭ. Отмечается, что в топливно-энергетическом секторе существует проблема слабой вовлеченности в хозяйственный оборот энергии солнца, ветра и биомассы<sup>20</sup>.

Важнейшим благоприятным условием для развития СЭС на территории стран Центральной Азии являются географические факторы и климатические условия [Kiseleva, Kolomiets, Popel, 2015]. Так, в Казахстане продолжительность солнечного света составляет

---

<sup>15</sup> Указ Президента Республики Узбекистан о стратегии «Узбекистан – 2030», от 11.09.2023 г. // Правительство Республики Узбекистан. (<https://lex.uz/ru/docs/6600404>)

<sup>16</sup> Концепция обеспечения Республики Узбекистан электрической энергией на 2020–2030 годы // Министерство энергетики Республики Узбекистан. ([https://minenergy.uz/uploads/1a28427c-cf47-415e-da5c-47d2c7564095\\_media.pdf](https://minenergy.uz/uploads/1a28427c-cf47-415e-da5c-47d2c7564095_media.pdf))

<sup>17</sup> Послание Президента Республики Казахстан – лидера нации Н.А. Назарбаева народу Казахстана. Стратегия «Казахстан – 2050» // Официальный сайт Президента Республики Казахстан. 14 декабря 2012 г. ([https://www.akorda.kz/ru/events/astana\\_kazakhstan/participation\\_in\\_events/poslanie-prezidenta-respubliki-kazahstan-lidera-nacii-nursultana-nazarbaeva-narodu-kazahstana-strategiya-kazahstan-2050-novy-politicheskii-](https://www.akorda.kz/ru/events/astana_kazakhstan/participation_in_events/poslanie-prezidenta-respubliki-kazahstan-lidera-nacii-nursultana-nazarbaeva-narodu-kazahstana-strategiya-kazahstan-2050-novy-politicheskii-))

<sup>18</sup> Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018–2040 годы // Кабинет министров Кыргызской Республики. С. 42. (<https://www.gov.kg/ru/programs/8>)

<sup>19</sup> Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 г. // Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан. С. 12. (<https://ncz.tj/file/национальная-стратегия-развития-республики-таджикистан-на-период-до-2030-года.pdf-1>)

<sup>20</sup> Там же. С. 61.

2200–3000 часов в год<sup>21</sup>. По этому показателю страна опережает большинство европейских и азиатских стран. В летние месяцы южная часть Казахстана получает прямую солнечную радиацию в течение большей части дневного света, что составляет 83–96% от максимально возможного значения. Потенциал развития солнечной энергетики оценивается в 2,5 млрд кВтч/год<sup>22</sup>. На сайте МИД Таджикистана указывается, что использование солнечной энергии может удовлетворить 10–20% спроса на энергоносители в республике<sup>23</sup>. Международное энергетическое агентство оценивает технический потенциал солнечной энергетики в Узбекистане в 7411 ПДж, что в четыре раза больше текущего уровня потребления первичной энергии в стране<sup>24</sup>. Согласно данным Всемирного банка, средневзвешенный теоретический потенциал солнечной энергии в Кыргызстане составляет 4,114 кВтч/м<sup>2</sup>, в Таджикистане – 4,513 кВтч/м<sup>2</sup>, в Туркменистане – 4,722 кВтч/м<sup>2</sup>, в Казахстане – 3,823 кВтч/м<sup>2</sup>, в Узбекистане – 4,513 кВтч/м<sup>2</sup><sup>25</sup>.

### **Инструменты развития СЭС и ВИЭ в Центральной Азии: возможности и ограничения**

Важной частью перспектив развития СЭС в Центральной Азии является экономическая рентабельность. В данное понятие можно включить как конечную стоимость электроэнергии, выработанной СЭС, так и сроки окупаемости проектов строительства СЭС для бизнеса, возможности масштабирования, стоимость обслуживания и т.д. Учитывая, что механизм реализации электроэнергии через централизованные торги электрической энергии (рыночный механизм) в регионе есть только у Казахстана, авторами в качестве примера для анализа были взяты значения значений торгов именно в этой стране. Во всех остальных странах (Узбекистан, Таджикистан, Кыргызстан и Туркменистан) ценообразование на электроэнергию формируется на тарифной основе, согласно отдельным нормативным актам этих республик. Так, в Кыргызстане установлен единый тариф, а в Узбекистане и Таджикистане ценообразование зависит от категории потребителя (см. табл. 4 и 5). Наиболее низкие цены в регионе установлены для бытовых потребителей в Узбекистане (1,3 ц/кВт/ч), что является значительным риском для финансирования отрасли, учитывая рост доли населения в потреблении электроэнергии. Кыргызский единый тариф сопоставим с закупочными и аукционными ценами на электроэнергию в Казахстане (2,7–7,5 ц/кВт/ч), а обновленный тариф для населения в Таджикистане является наиболее высоким в номинальном выражении (9,1 ц/кВт/ч). Учитывая нерыночный характер ценообразования, отсутствие открытых данных по закупочным ценам с крупных электростанций, а также отсутствие крупных реализованных проектов СЭС, анализ экономиче-

<sup>21</sup> Kazakhstan 2022. Energy Sector Review // International Energy Agency. P. 90. (<https://iea.blob.core.windows.net/assets/fc84229e-6014-4400-a963-bccea29e0387/Kazakhstan2022.pdf>)

<sup>22</sup> Там же.

<sup>23</sup> Обзор энергетического сектора Республики Таджикистан // Министерство иностранных дел Республики Таджикистан. 6 июля 2019. (<https://mfa.tj/ru/main/tadzhikistan/energetika>)

<sup>24</sup> Context of renewable energy in Uzbekistan // IEA. (<https://www.iea.org/reports/solar-energy-policy-in-uzbekistan-a-roadmap/context-of-renewable-energy-in-uzbekistan>)

<sup>25</sup> Global Photovoltaic Power Potential by Country // Global Solar Atlas. World Bank. (<https://globalsolaratlas.info/global-pv-potential-study>)

ской рентабельности СЭС в Таджикистане и Узбекистане представляется труднодостижимым.

**Таблица 4.**

**Тарифы на электроэнергию в Кыргызстане и Таджикистане  
в 2023 г.**

Тариф (Потребитель)	Цена нац.в/кВт/ч (ц/кВт/ч)
Кыргызстан (единый тариф)	3,40 (3,8)
Таджикистан (население)	0,26 (2,4)

*Источники.* Приказ об установлении единого тарифа на электрическую энергию, вырабатываемую установками с использованием возобновляемых источников энергии // Департамент по регулированию топливно-энергетического комплекса при Министерстве энергетики Кыргызской республики. 23 января 2023. ([https://regulitek.gov.kg/media/documents/Приказ\\_ЕДИНЫЙ\\_ТАРИФ\\_МГЭС.pdf](https://regulitek.gov.kg/media/documents/Приказ_ЕДИНЫЙ_ТАРИФ_МГЭС.pdf)); Постановление Правительства Республики Таджикистан от 29 ноября 2023 г. № 546 «О тарифах на электрическую и тепловую энергию» // [online.zakon.kz](https://online.zakon.kz) ([https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=34992866&pos=4;-106#pos=4;-106](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34992866&pos=4;-106#pos=4;-106))

**Таблица 5.**

**Тарифы на электроэнергию в Узбекистане в 2023 г.**

Потребитель	Цены на электроэнергию с 1 октября 2023 г. (с учетом НДС), нац.в/кВт/ч (ц/кВт/ч)
Электроэнергия для I–IV групп потребителей	
I и II группы потребителей:	
а) для финансируемой из государственного бюджета части электроэнергии, потребляемой АО «Алмалыкский горно-металлургический комбинат», АО «Навоийский горно-металлургический комбинат», АО «Узбекистанский металлургический комбинат» и входящими в его состав производственными предприятиями, бюджетными организациями, а также насосными станциями	1000 (8,7)
б) для остальных потребителей	900 (7,2)
III группа потребителей, включая население:	
для бытовых потребителей, проживающих в многоквартирных домах и общежитиях, оборудованных электроплитами централизованно для приготовления пищи	147,5 (1,3)
для остальных потребителей	295 (2,5)
IV группа потребителей	900 (7,2)

*Источник:* Elektr Energiyasi Tariflari (Тарифы на электроэнергию) // Министерство энергетики Республики Узбекистан. (<https://minenergy.uz/uz/lists/view/150>)

На 2021 г. в Казахстане цена для населения электроэнергии, выработанной СЭС, являлась наиболее низкой среди всех видов ВИЭ. Она составила 12,87 тг/кВт/ч или 3 ц/кВт/ч (см. табл. 6). В свою очередь, цены на электроэнергию, выработанную ВЭС, были выше на 9,4%, на малых ГЭС – на 16,6%, и на биогазе – на 249%. Цены на электроэнергию, выработанную СЭС, сопоставимы с крупными электростанциями, а зачастую являются и более низкими – в качестве примера можно привести Экибастузскую ГРЭС-2 – 11,2 тг/кВтч (см. табл. 7).

Таблица 6.

**Аукционные цены на энергию из возобновляемых источников  
в 2021–2022 гг.**

Тип ВИЭ	Минимальная цена, тг/кВт/ч (ц/кВт/ч)	
	2021 г.	2022 г.
СЭС	12,87 (3,0)	16,95 (3,7)
ВЭС	14,08 (3,3)	12,39 (2,7)
Малые ГЭС	15,00 (3,5)	15,20 (3,3)
Биогаз	32,14 (7,5)	32,15 (7,0)

*Источник:* КОРЭМ. Казахстанский оператор рынка электрической энергии и мощности (<https://www.korem.kz/?ysclid=lq738ndi9h299351727>)

Таблица 7.

**Закупочные цены с крупных электростанций в 2023 г.**

Поставщик	Цена, тг/кВт/ч
Экибастузская ГРЭС-2	11,2
АО «Алматинские электрические станции» (ТЭЦ-1,2,3, Капшагайская ГЭС, Каскад ГЭС)	14,02
АО «Риддер ТЭЦ»	18,17
ТОО «МАЭК-Казатомпром» г. Мангистау	18,68
ГКП «Тепрокоммунэнерго» г. Семей	19,25

*Источник:* КОРЭМ. Казахстанский оператор рынка электрической энергии и мощности (<https://www.korem.kz/?ysclid=lq738ndi9h299351727>)

Стоит отметить, что в дальнейшем при развитии и распространении технологий ВИЭ, СЭС, введении в строй новых мощностей и при сокращении дефицита электроэнергии на рынке в рамках реализации плана «Стратегия Казахстан – 2050» цена для конечного потребителя должна стать еще ниже, при том, что на 2022 г. и 2023 г. цена электроэнергии, выработанной СЭС в Казахстане, являлась одной из самых низких в мире<sup>26</sup>.

<sup>26</sup> Развитие возобновляемых источников энергии // Министерство энергетики Республики Казахстан (<https://www.gov.kz/memleket/entities/energo/activities/4910?lang=ru&ysclid=lq74qidk7s765738905>)

Такие результаты стали возможными благодаря долгосрочному планированию, государственной поддержке, а также обширной сети партнерств, как с финансовыми институтами, так и с поставщиками оборудования и энергетическими компаниями.

Так, система поддержки ВИЭ в Казахстане берет начало с 2009 г. Согласно Закону Республики Казахстан от 4 июля 2009 г. № 165-IV «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» (с изменениями и дополнениями на 01.07.2023 г.)<sup>27</sup> среди мер поддержки можно выделить следующие:

- инвестиционные льготы и преференции для строительства и эксплуатации объектов ВИЭ;
- отпускную цену на электроэнергию ВИЭ (освобождение ВИЭ от уплаты услуг на передачу электроэнергии);
- предоставление участков под объекты ВИЭ местными исполнительными органами;
- гарантированную покупку электрической энергии, вырабатываемой ВИЭ, на компенсацию нормативных потерь в электрических сетях на весь срок окупаемости проектов;
- освобождение ВИЭ от платы за присоединение к ближайшей точке электрической сети;
- при диспетчеризации электрической мощности осуществление приоритетного использования электрогенерирующих объектов с ВИЭ<sup>28</sup>.

Среди наиболее ощутимых мер поддержки стоит отметить меры, которые были внедрены в закон поправками 2017–2018 гг., именно с этого периода начинается наиболее ощутимый приток инвестиций, в том числе в СЭС, и реализация наиболее крупных объектов. Среди мер стоит выделить следующие:

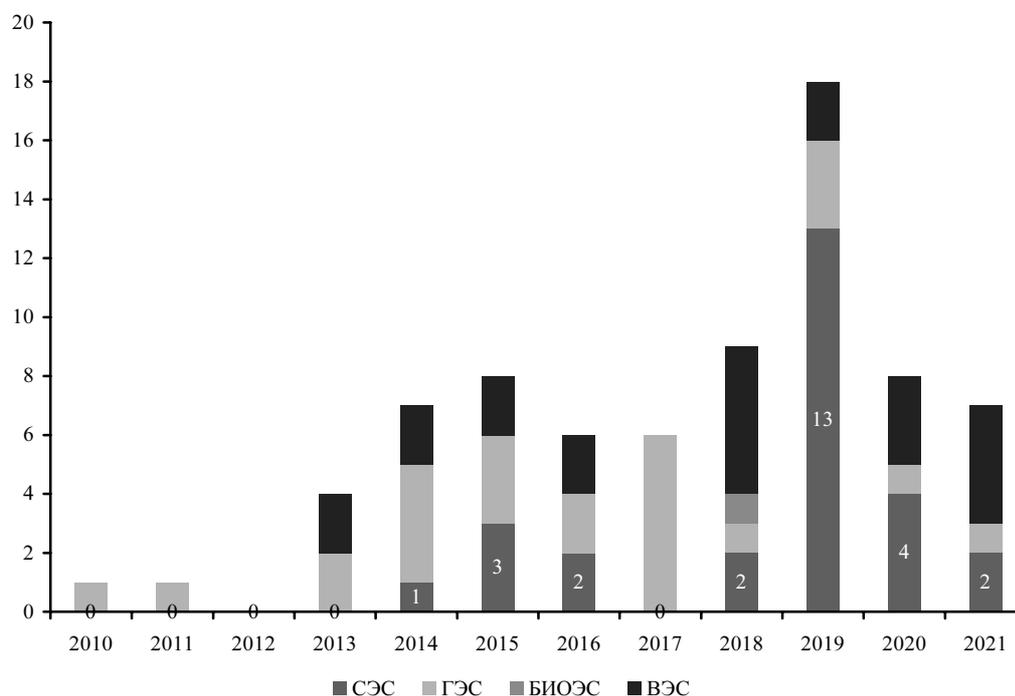
- внедрение аукционных торгов на объекты ВИЭ;
- включение проектов ВИЭ в перечень приоритетных инвестиционных проектов;
- освобождение от имущественного налога;
- освобождение от земельного налога;
- освобождение от КПП;
- увеличение срока контракта на гарантированный выкуп электроэнергии оператором ВИЭ до 20 лет<sup>29</sup>.

Таким образом, с момента внесения поправок (2017–2018 гг.) только за три последующих года было введено в эксплуатацию СЭС больше, чем за весь предыдущий период, начиная с введения в действие программы поддержки ВИЭ (рис. 10). В свою очередь, за 2011–2021 гг. было привлечено в строительство ВИЭ в Казахстане – 628,5 млрд тенге, при этом среди долгового финансирования (364 млрд тенге) большую часть привлекли проекты СЭС – 178 млрд тенге. При этом наиболее распространенной схемой финансирования за период оказалась «70/30», где 70 – это заемные средства.

<sup>27</sup> Закон Республики Казахстан от 4 июля 2009 г. № 165-IV «О поддержке использования возобновляемых источников энергии» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2023 г.) // [online.zakon.kz](https://online.zakon.kz) ([https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=30445263&pos=3;-106#pos=3;-106](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30445263&pos=3;-106#pos=3;-106))

<sup>28</sup> Там же.

<sup>29</sup> Рынок ВИЭ в Казахстане: потенциал, вызовы и перспективы // PWC. Май 2021 г. (<https://www.pwc.com/kz/en/publications/esg/may-2021-rus.pdf>)

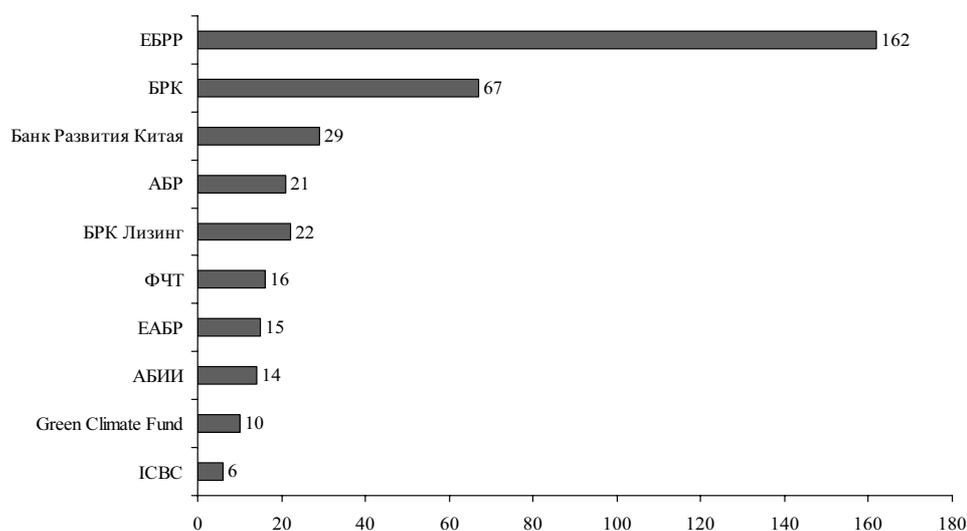


**Рис. 10.** Количество вводимых станций ВИЭ в Казахстане (2010–2021 гг.)

Источник: Рынок ВИЭ в Казахстане: потенциал, вызовы и перспективы // PWC. Май 2021 г. (<https://www.pwc.com/kz/en/publications/esg/may-2021-rus.pdf>)

В рамках долгового финансирования больше всего средств было привлечено от ЕБРР – 162 млрд тенге, за ним идут восточные институты развития: Банк Развития Китая и АБР – 29 и 21 млрд тенге соответственно; ЕАБР находится только на седьмом месте – 15 млрд тенге (рис. 11). Стоит отметить, что в рамках привлечения инвестиций значительную долю из привлеченных средств принесли локальные инвесторы – на их долю приходится 63%. Однако их доля падает на 22%, если рассмотреть вопрос привлечения средств с точки зрения структуры общеустановленных мощностей – до 41%, в данном разрезе преобладают иностранные инвесторы: Китай (13%), Германия (11%), СП (Казахстан и Британия – 8%), Италия (8%) и Россия – 6%<sup>30</sup>. Таким образом, иностранные инвесторы в большей части заинтересованы в крупных проектах, в свою очередь локальные инвесторы склонны вкладываться в малые и средние проекты.

<sup>30</sup> Рынок ВИЭ в Казахстане: потенциал, вызовы и перспективы // PWC. Май 2021 г. (<https://www.pwc.com/kz/en/publications/esg/may-2021-rus.pdf>)



**Рис. 11.** Объем долгового финансирования банками развития за период реализации программы поддержки ВИЭ, млрд тенге

Источник: Рынок ВИЭ в Казахстане: потенциал, вызовы и перспективы // PWC. Май 2021 г. (<https://www.pwc.com/kz/en/publications/esg/may-2021-rus.pdf>)

Помимо институтов развития в Центральной Азии, и в Казахстане в частности, реализуют свои проекты и национальные институты развития, одним из них является USAID, с крупнейшей программой в регионе стоимостью 39 млн долл. сроком реализации с 2020 г. по 2025 г.<sup>31</sup> Программы в основном направлены на техническую помощь министерствам стран Центральной Азии – реформы энергетического сектора, пилотирование проектов, консультационная поддержка и пр.

Несмотря на меры поддержки со стороны государства и институтов развития, остается и ряд ограничений по развитию ВИЭ и СЭС, в частности, в Казахстане и в Центральной Азии в целом. Их можно разделить на три основных блока: финансовые, технические и регуляторные. В первую группу следует отнести нестабильность национальных валют (за последние 13 лет курс тенге упал более чем на 300% по отношению к долл. США<sup>32</sup>, курс узбекских сум девальвировался на более чем 700%<sup>33</sup>, курс кыргызских сом на более 80%<sup>34</sup>, курс таджикских сомани на более 250%<sup>35</sup>), высокие базовые ставки финансирования (на 2023 г. в Казахстане – 16,75%<sup>36</sup>, в Узбекистане – 14%<sup>37</sup>, в Кыргызстане – 13%<sup>38</sup>, 10% в

<sup>31</sup> Энергетика Центральной Азии // USAID. (<https://www.usaid.gov/ru/fact-sheet/usaid-power-central-asia>)

<sup>32</sup> Официальные курсы валют в среднем за период // НБРК. (<https://www.nationalbank.kz/ru/news/oficialnye-kursy>)

<sup>33</sup> График курса сума // ratestats.com (<https://ratestats.com/uzbekistani-som/2023/>)

<sup>34</sup> Там же.

<sup>35</sup> Курс валюты // Национальный банк Таджикистана (<https://nbt.tj/ru/kurs/kurs.php>)

<sup>36</sup> График принятия решений по базовой ставке 2015–2024 // НБРК (<https://www.nationalbank.kz/ru/news/grafik-prinyatiya-resheniy-po-bazovoy-stavke/rubrics/1843>)

Таджикистане<sup>39</sup>), относительно низкие кредитные рейтинги отдельных стран региона («В-» от S&P у Таджикистана<sup>40</sup>, «В» – Кыргызстана<sup>41</sup>; стабильные рейтинги у Казахстана – «BBB-»<sup>42</sup>; и у Узбекистана – «BB-»<sup>43</sup>), отсутствие финансовых гарантий со стороны государств региона и, часто, отсутствие применения международных стандартов при подготовке оффтейк-договоров. Именно данные ограничения в основном делают коммерческие займы, в том числе зарубежные, менее доступными, они же объясняют и количество займов от институтов развития (как правило, по льготным ставкам).

Среди технических ограничений стоит отметить ограниченность балансирующих мощностей в ряде стран региона (Казахстан и Узбекистан), неконкурентные тарифы (ввиду их нерыночного характера)<sup>44</sup>, отсутствие стимуляции для макрогенерации (кроме Узбекистана), изношенность (у 66% магистральных, 62% распределительных сетей и 74% подстанций только в Узбекистане срок эксплуатации превысил 30 лет<sup>45</sup>), низкую пропускную способность и географическую ограниченность энергосетей, невозможность интеграции ВИЭ с тепловой энергией.

Выделим и регуляторные ограничения. Ранее уже отмечалось, что наиболее развитая система поддержки ВИЭ среди стран Центральной Азии у Казахстана. Частично схожие практики есть и у других республик, но не в полном объеме. Так, согласно закону Республики Узбекистан от 16 апреля 2019 г. «Об использовании возобновляемых источников энергии», среди основных инструментов числятся следующие:

- налоговые и таможенные льготы и преференции;
- обеспечение гарантированного подключения к единой электроэнергетической системе установок возобновляемых источников энергии;
- налоговые и таможенные льготы при импорте установок ВИЭ<sup>46</sup>.

---

<sup>37</sup> Уровни основной ставки // Национальный банк Республики Узбекистан. (<https://cbu.uz/ru/monetary-policy/refinancing-rate/levels/>)

<sup>38</sup> Учетная ставка НБКР // Кыргыз Банки. (<https://www.nbkr.kg/index1.jsp?item=123&lang=RUS>)

<sup>39</sup> Инструменты денежно-кредитной политики // Национальный банк Таджикистана. ([https://nbt.tj/ru/monetary\\_policy/fishang.php](https://nbt.tj/ru/monetary_policy/fishang.php))

<sup>40</sup> Рейтинги Республики Таджикистан подтверждены на уровне «В-/В»; прогноз – «Стабильный» // S&P Global. 2022. 19 февраля. (<https://disclosure.spglobal.com/ratings/ru/regulatory/article/-/view/type/HTML/id/2798604>)

<sup>41</sup> Рейтинги Кыргызской Республики подтверждены на уровне «В/В», после чего отозваны по просьбе эмитента // S&P Global. 2016. 23 сентября. (<https://disclosure.spglobal.com/ratings/ru/regulatory/article/-/view/type/HTML/id/1722634>)

<sup>42</sup> Рейтинги Республики Казахстан подтверждены на уровне «BBB-/A-3» // S&P Global. 2023. 7 марта. (<https://disclosure.spglobal.com/ratings/ru/regulatory/article/-/view/type/HTML/id/2956928>)

<sup>43</sup> Рейтинги Республики Узбекистан подтверждены на уровне «BB-/В»; прогноз – «Стабильный» // S&P Global. 2022. 3 декабря. (<https://disclosure.spglobal.com/ratings/ru/regulatory/article/-/view/type/HTML/id/2925372>)

<sup>44</sup> Изношенность инфраструктуры традиционных электростанций составляет от 20 до 80%, учитывая потенциальные капитальные затраты на них. Сравнение потенциальных рыночных цен электроэнергии, выработанной ВИЭ, с традиционными источниками будет некорректным, поскольку в текущих ценах электроэнергии, выработанной традиционными электростанциями, не заложены капитальные затраты на их восстановление.

<sup>45</sup> Концепция обеспечения Республики Узбекистан электрической энергией на 2020–2030 годы // Министерство энергетики Республики Узбекистан. ([https://minenergy.uz/uploads/1a28427c-cf47-415e-da5c-47d2c7564095\\_media\\_.pdf](https://minenergy.uz/uploads/1a28427c-cf47-415e-da5c-47d2c7564095_media_.pdf))

<sup>46</sup> Закон Республики Узбекистан об использовании возобновляемых источников энергии от 21.05.2019 г. № ЗРУ-539 // lex.uz (<https://lex.uz/docs/4346835>)

Отдельным постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 5 октября 2022 г. также утвержден порядок компенсации населению затрат на приобретение ВИЭ<sup>47</sup>. Данные меры хоть и являются действенными, но не имеют комплексного характера, как у казахстанской стороны. Схожие проблемы в стимулировании также есть и у Кыргызстана<sup>48</sup> и Таджикистана<sup>49</sup> (их меры поддержки также в основном направлены на налоговые и таможенные льготы, выкуп нереализованных мощностей единым оператором). Данные обстоятельства определяют ряд необходимых шагов по стимулированию развития ВИЭ и СЭС, в частности, в странах Центральной Азии, а также открывают ряд возможностей для Российской Федерации.

В период с 2020 г. по 2030 г. правительство Узбекистана планирует осуществить шесть проектов по строительству новых ТЭС (3,8 ГВт), осуществить мероприятия по расширению шести существующих ТЭС (увеличение мощности на 4,1 ГВт), а также один проект модернизации на Ново-Ангренской ТЭС (увеличение мощности на 330 МВт)<sup>50</sup>. В то же время в области ВИЭ правительство предусматривает строительство 3 ГВт ветровых и 5 ГВт солнечных электростанций. Общее производство энергии из ТЭС увеличится на 8,23 ГВт, в то время как из возобновляемых – всего на 8 ГВт. С учетом вышесказанного, очевидно, что цель увеличить потребление электроэнергии до 40% из ВИЭ, обозначенная в указе президента Узбекистана, не будет достигнута. В планах правительства Казахстана к 2030 г. ввести порядка 26 ГВт новых генерирующих мощностей. В то же время общая мощность ВИЭ, выставленная на аукцион до 2029 г., составляет лишь 6,7 ГВт<sup>51</sup>. Несмотря на большую долю ВИЭ в энергетическом балансе, правительство Казахстана также отстает от графика, хотя и обозначенная в Стратегии «Казахстан-2050» цель увеличить долю ВИЭ до 50% имеет долгосрочный характер.

### Заключение

В заключение стоит отметить, что ВИЭ и СЭС, в частности, имеют обширный потенциал в Центральноазиатском регионе. Сегодня СЭС активнее всего используются в Казахстане, что обусловлено государственной поддержкой, благоприятным инвестиционным климатом, который способствует привлечению иностранного финансирования. В то же время в странах Центральной Азии отсутствуют стратегии планирования развития отдельных СЭС, а также механизмы для поддержки микрогенерации (кроме Узбекистана)

<sup>47</sup> Принято постановление правительства по поддержке приобретения устройств ВИЭ // Министерство энергетики Республики Узбекистан (<https://minenergy.uz/ru/news/view/2175>)

<sup>48</sup> Закон Кыргызской Республики от 30 июня 2022 г. № 49 «О возобновляемых источниках энергии» // cbd.minjust.gov.kg (<http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/112382?ysclid=lq8dcrrri4u784677477>)

<sup>49</sup> Законодательство // www.mewr.tj ([https://www.mewr.tj/?page\\_id=868](https://www.mewr.tj/?page_id=868))

<sup>50</sup> Концепция обеспечения Республики Узбекистан электрической энергией на 2020–2030 годы // Министерство энергетики Республики Узбекистан. С. 10. ([https://minenergy.uz/uploads/1a28427c-cf47-415e-da5c-47d2c7564095\\_media\\_.pdf](https://minenergy.uz/uploads/1a28427c-cf47-415e-da5c-47d2c7564095_media_.pdf))

<sup>51</sup> Минэнерго разработал план мероприятий по развитию электроэнергетической отрасли // Официальный информационный ресурс Премьер-министра Республики Казахстан. 16 января 2024. (<https://primeminister.kz/ru/news/minenergo-razrabotal-plan-meropriyatiy-po-razvitiyu-elektroenergeticheskoy-otrasli-budut-vvedeny-26-gvt-novykh-generiruyushchikh-moshchnostey-26978>)

и малых СЭС. Еще одной проблемой является нерыночный характер рынка электроэнергии ВИЭ в странах региона. Учитывая предстоящий долгий период «высоких ставок» (по оценкам авторов, с 2022 по 2027–2030 гг.), данные меры могут увеличить финансовую нагрузку на бюджеты стран региона, а также ограничить доступ к рынку ВИЭ и СЭС частных лиц.

Среди общих рекомендаций, направленных на стимулирование СЭС в странах региона, стоит обозначить следующие.

– Для всех стран региона обеспечить средне- и долгосрочное планирование в сфере развития СЭС.

– Гармонизировать законодательство между республиками в целях создания равных условий участников рынка СЭС в регионе.

– Предусмотреть специальные государственные программы, обеспечивающие выделение государственных гарантий в целях привлечения иностранного финансирования.

– Внедрить инструменты хеджирования валютных рисков в соглашениях с иностранными инвесторами.

Также стоит выделить и ряд специфических рекомендаций для отдельных стран региона.

*1. Для Кыргызстана и Таджикистана:*

– предусмотреть отдельные программы по выделению льготного кредитования для МСП и частных лиц для привлечения средств в целях развития микрогенерации и развития инфраструктуры в горной местности;

– распределить полномочия и обязанности различных учреждений;

– реструктуризировать монополии в генерации и передаче электроэнергии.

*2. Для Узбекистана:*

– предусмотреть ряд мер по переходу к рыночному ценообразованию на электроэнергию, выработанную СЭС (например, внедрение аукционных торгов), поскольку на определенном этапе нерыночный характер рынка СЭС может затормозить развитие отрасли;

– предусмотреть ряд стимулов финансового характера по привлечению капитала внутренних и внешних инвесторов в проекты по полуизолированным СЭС, а также в обновление изношенной энергетической инфраструктуры.

Стоит также констатировать факт скромного присутствия российского капитала (и капитала институтов развития, в которых Россия является мажоритарным акционером) в проектах СЭС в странах Центральной Азии в анализируемый период. Для стимулирования участия российского капитала в проектах в Центральной Азии стоит предусмотреть следующие меры:

– усиление мер государственной поддержки российским экспортным компаниям, реализующим проекты СЭС в ЦА (выделение субсидий, увеличение налоговых льгот, включение отдельной номенклатуры товаров (комплектующих) в список товаров параллельного импорта);

– стимулирование участия МСП в реализации проектов в ЦА, создание и реализацию курсов для обучения специалистов в области СЭС (в том числе граждан стран ЦА);

– стимулирование к участию институтов развития (где РФ является мажоритарным акционером) к участию в проектах СЭС также и на территориях Таджикистана и Кыргызстана, целесообразно также рассмотреть возможность создания отдельного института развития (двустороннего) с Узбекистаном/Туркменистаном (или оказать содействие к вступлению Узбекистана в ЕАБР (в соответствии с решением республики от 2021 г.) и др.;

– направление собственных квалифицированных кадров для реализации наукоемких проектов в республиках ЦА, а также создание и проведение курсов по повышению квалификации для сотрудников электроэнергетических компаний ЦА.

Предложенные меры помогут ускорить реализацию целей, поставленных в национальных стратегиях, которые выполняются с явной задержкой.

\* \*

\*

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Притчин С.А.* Энергетический кризис в странах Центральной Азии и перспективы их сотрудничества с Россией // Россия и новые государства Евразии. 2023. № 3 (LX). С. 94–104. DOI: 10.20542/2073-4786-2023-3-94-104

*Kiseleva S.V., Kolomiets Yu. G., Popel' O.S.* Assessment of Solar Energy Resources in Central Asia // Applied Solar Energy. 2015. № 51. P. 214–218.

*Laldjebaev M., Isaev R., Saukhimov A.* Renewable Energy in Central Asia: An Overview of Potentials, Deployment, Outlook, and Barriers // Energy Reports. November 2021. Vol 7. P. 3125–3136. DOI: 10.1016/j.egyr.2021.05.014

*Shadrina E.* Renewable Energy in Central Asian Economies: Role in Reducing Regional Energy Insecurity // ADBI Working Paper Series. 2019. № 993. P. 1–35.

*Valentine S.V.* Emerging Symbiosis: Renewable Energy and Energy Security // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2011. № 15. P. 4572–4578. DOI:10.1016/j.rser.2011.07.095

## Prospects for Solar Energy in Central Asia in the Context of Energy Transition

Dmitrii Kritskii<sup>1</sup>, Ivan Shchedrov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> National Research University Higher School of Economics,  
11, Pokrovsky Blvd., Moscow, 109028, Russian Federation.  
E-mail: dimak14z1@gmail.com

<sup>2</sup> Russian Academy of Sciences,  
23, Profsoyuznaya Str., Moscow, 117997, Russian Federation.  
E-mail: ivanschedro@gmail.com

The countries of Central Asia are facing energy shortages, and the energy infrastructure is unable to meet the needs of the region's ever-growing population. The structure of electricity generation differs – Turkmenistan and Uzbekistan rely on energy generation from gas thermal power plants, Kazakhstan – on coal thermal power plants, Tajikistan and Kyrgyzstan – on hydroelectric power plants. Although electricity production is increasing, it does not fully satisfy the needs of the population of the countries in the region, which has grown 1.5 times since independence. The deterioration of material infrastructure, tariff pricing policies and objective socio-economic factors are causing systemic energy crises, and energy shortages, which will only increase. Today, the level of energy production from solar power plants does not exceed 1%, although national governments recognize the importance of this source for ensuring the country's energy security, and the region has good insolation indicators. In this regard, the issue of developing renewable energy sources, and in particular solar power plants, is becoming increasingly relevant. The purpose of this study is to analyze the key limitations and prospects for the development of solar energy in the countries of Central Asia. To determine the nature of the development of this area, the authors conduct a comparative analysis of the situation in the economy, energy sectors, and the regulatory framework of the countries of the region. Key exogenous factors influencing the speed of implementation of solar power plant construction projects were identified, in particular, including the policies of large countries and international financial organizations. Based on the results of the analysis of financial, technical and regulatory limitations, recommendations were drawn up that could contribute to the development of the field.

**Key words:** RES; renewable energy; solar power plants; Central Asia; solar energy; energy transition; Kazakhstan.

**JEL Classification:** O19, O53, Q20, Q40, Q42.

\* \*  
\*

### **References**

Kiseleva S.V., Kolomiets Yu. G., Popel' O.S. (2015) Assessment of Solar Energy Resources in Central Asia. *Applied Solar Energy*, 51, pp. 214–218.

Laldjebaev M., Isaev R., Saukhimov A. (2021) Renewable Energy in Central Asia: An Overview of Potentials, Deployment, Outlook, and Barriers. *Energy Reports*, November, 7, pp. 3125–3136. DOI: 10.1016/j.egy.2021.05.014

Pritchins S.A. (2023) Energy Crisis in the Countries of Central Asia and Prospects for Their Cooperation with Russia. *Russia and the New States of Eurasia*, 3 (LX), pp. 94–104. DOI: 10.20542/2073-4786-2023-3-94-104 (In Russ.)

Shadrina E. (2019) *Renewable Energy in Central Asian Economies: Role in Reducing Regional Energy Insecurity*. ADBI Working Paper Series, 993, pp. 1–35.

Valentine S.V. (2011) Emerging Symbiosis: Renewable Energy and Energy Security. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15, pp. 4572–4578. DOI:10.1016/j.rser.2011.07.095