

Гидроэнергетика Таджикистана: потенциал сегодня и возможности завтра

Tajikistan's Hydropower industry: potential today and opportunities tomorrow

Надежда Казеева
Начальник отдела двустороннего
сотрудничества Дирекции
международного сотрудничества,
Российское энергетическое агентство
Минэнерго России
E-mail: Kazeeva@rosenergo.gov.ru

Nadezhda KAZEEVA
Head of Head of Bilateral Division
International Cooperation Department
Russian Energy Agency by the Ministry of
Energy of the Russian Federation
E-mail: Kazeeva@rosenergo.gov.ru

Мария Козырева
Главный специалист отдела
двустороннего сотрудничества Дирекции
международного сотрудничества,
Российское энергетическое агентство
Минэнерго России
E-mail: KozyrevaMA@rosenergo.gov.ru

Maria KOZYREVA
Senior Specialist of Bilateral Cooperation
Division of International Cooperation
Department
Russian Energy Agency by the Ministry of
Energy of the Russian Federation
E-mail: KozyrevaMA@rosenergo.gov.ru

Душанбе

Источник: Leonid_Andronov / depositphotos.com



Аннотация. Сегодня гидроэнергетика Таджикистана, развитие которой началось в 30-е годы XX века, является главным источником энергии страны. Таджикистан занимает 8-е место в мире по уровню гидроэнергетического потенциала с совокупными возможностями (потенциальными) выработки электроэнергии на ГЭС до 527 млрд кВт·ч в год [1]. Вместе с тем, по оценкам экспертов, для поддержания существующего объема мощностей ГЭС в Таджикистане к 2030 г. потребуются модернизировать около 80 % мощностей в стране [2]. Исходя из существующих потребностей, правительством страны взят курс на укрепление отрасли, в том числе за счет проведения внутренних реформ и привлечения инвестиций. В статье приводится краткий обзор становления гидроэнергетики Таджикистана как основы ТЭК страны, а также рассматриваются актуальные вызовы задачи и перспективы развития отрасли.

Ключевые слова: Таджикистан, электроэнергетика, гидроэлектростанции, малая гидроэнергетика, энергетический баланс.

Abstract. Today, the hydropower sector of Tajikistan, development of which began in the 30s of the XX century, is the country's main source of energy. Tajikistan ranks eight in the world as for hydropower potential. Total potential hydropower generation is up to 527 billion kWh per year. At the same time, according to experts, in order to maintain the existing capacity of HPPs in Tajikistan by 2030, it will be necessary to modernize about 80 % of the capacities in the country. Based on the current needs, the Government recently has taken a course to strengthen the industry, including through implementation of internal reforms and attracting investment as well. The article overviews briefly the formation and development of hydropower sector of Tajikistan as the basis of the fuel and energy complex, emphasizes its current challenges, tasks and prospects as well.

Keywords: Tajikistan, electric power industry, hydroelectric power plants, small hydropower, energy balance.



В настоящее время в стране насчитывается порядка 300 малых ГЭС мощностью порядка 132 МВт, но около трети из них не функционируют

Первые ГЭС

Становление гидроэнергетики как основы ТЭК Таджикистана было обусловлено природно-географическими факторами: свыше 50 % гидроресурсов Центральной Азии сосредоточено в именно в этой стране.

Развитие отрасли страны началось еще в 30-е гг. XX века. Первые гидротехниче-

ские комплексы были возведены на р. Варзоб. В конце декабря 1936 г. была введена в эксплуатацию Варзобская ГЭС-1 – первая гидроэлектростанция в Таджикистане, начальная мощность которой составила лишь 7,4 МВт [3]. Варзобская ГЭС-1 обеспечила энергией Варзобский район и г. Душанбе, однако полностью решить проблему энергообеспечения развивающегося города не смогла, поэтому строительство Варзобского каскада было продолжено. К середине 1950-х гг. функционировало уже три гидроагрегата. Вместе с тем набирающая обороты промышленность страны требовала больших энергозатрат и вырабатываемой электроэнергии на р. Варзоб оказалось недостаточно для удовлетворения растущих потребностей. Так, в 1956 г. на р. Сырдарья была запущена более крупная Кайраккумская ГЭС, потом был сооружен каскад из станций Перепадная, Головная, Центральная на р. Вахш.

В конце 1970-х - начале 1980-х гг. был взят курс на строительство крупных ГЭС: запущены самая большая в Таджикистане и во всем Центрально-Азиатском регионе Нурекская ГЭС [4], Байгазинская, Сангту-

Станция	Установленная / Проектная мощность (МВт)	Доступная мощность (МВт)	Год запуска
Нурекская ГЭС	1995	1950	1972
Рогунская ГЭС	1005	800	1979
Рогунская ГЭС	3600	240	2018
Байпазинская ГЭС	600	550	1985
Сангтудинская ГЭС-1	670	670	2008
Сангтудинская ГЭС-2	220	220	2011
Головная ГЭС	240	170	1962
Кайраккумская ГЭС	126	124	1956
Центральная ГЭС	15,1	12,8	1964
Перепадная ГЭС	29,95	26,3	1958
Вазробская ГЭС-1	9,5	9,5	1937
Вазробская ГЭС-2	14,4	5	1949
Вазробская ГЭС-3	3,52	1,5	1952

Таблица 1.
Крупнейшие ГЭС Таджикистана, 2022 г.

Источник: доклад МЭА Tajikistan 2022.
Energy Sector Review – март 2023 г.

динская ГЭС-1 и ГЭС-2, а также положено начало строительству Рогунской гидроэлектростанции.

К середине 1990-х гг. общая мощность энергосистемы Таджикистана составляла 4,4 ГВт, причем тепловых электростанций насчитывалось лишь две – Душанбинская (196 МВт) и Яванская (120 МВт) ТЭЦ, остальная часть приходилась на гидроэнергетику. Таджикистан накопил достаточный потенциал не только для обеспечения энергией республики, но и для экспорта. Однако распад СССР, изменение структуры экономических связей Таджикистана с соседними странами, трудности с обретением необходимых технологий, а также дестабилизация внутривнутриполитической обстановки сильно замедлили дальнейшее развитие гидроэнергетики в стране [5]. Тем не менее, в начале 2000-х гг. власти взяли курс на продолжение строительства незавершенных станций, сооружение новых и модернизацию устаревших мощностей.

Становление гидроэнергетики как основы ТЭК Таджикистана было обусловлено природно-географическими факторами: свыше 50% гидроресурсов Центральной Азии сосредоточено именно в этой стране

Потенциал сегодня

Сегодня гидроэнергетика является главным источником энергии страны. Основной потенциал гидроресурсов сосредоточен в бассейнах рек Пяндж, Вахш, Каферниган и Зеравшан.

Согласно данным Евразийского банка развития по гидроэнергетическому потенциалу Таджикистан занимает восьмое место в мире, но используется лишь 4–5 % от него [6]. В стране насчитывается 11 крупных и средних ГЭС и порядка 300 малых [7]. По данным IRENA, в 2021 г. общая установленная мощность ГЭС Таджикистана превысила 5274 МВт [8].

Выработка электроэнергии более чем на 90 % осуществляется за счет гидроэлектростанций, в связи с чем в Таджикистане уровень выбросов CO₂ на 1 кВт·ч генерируемой электроэнергии один из самых низких в мире [9]. Потенциальные возможности генерации на основе гидроэнергии составляют порядка 527 млрд кВт·ч, технические – 317 млрд кВт·ч [10]. Для сравнения по итогам 2022 г. было выработано 21 млрд кВт·ч электроэнергии, что стало рекордным показателем за всю историю с момента становления страны в качестве независимого государства¹¹. До 2030 г. Правительство Таджикистана намерено увеличить выработку до 40,7–45 млрд кВт·ч, при этом на ГЭС должно генерироваться от 37,6–41,6 млрд кВт·ч (порядка 92,4 % от общего объема генерации) [12].

Порядка 54 % потенциальных гидроресурсов Центральной Азии приходится на Таджикистан. При условии реализации

технического потенциала, а также осуществления планов по модернизации электросетевой системы, республика может значительно нарастить экспорт электроэнергии в соседние страны, также в государства Южной Азии. Возможности по укреплению энергобезопасности собственной страны и наращивание доходов за счет продажи электроэнергии несомненно привлекательны для Правительства Таджикистана. В связи с этим важнейшей задачей для руководства государства становится продолжение поддержки гидроэнергетической отрасли, привлечение инвестиций, иностранных партнеров и технологической экспертизы.

Вызовы, задачи и перспективы

Помимо очевидных выгод от развития гидроэнергетики наблюдается и ряд сопутствующих проблем. Во многом зависимость Таджикистана от гидроэнергетики делает его уязвимым к возникновению сезонной нехватки электроэнергии из-за того, что мощностей тепловых станций крайне недостаточно для балансировки возникающего в зимний период дефицита воды в резервуарах ГЭС. В таких условиях по-

По гидроэнергетическому потенциалу Таджикистан занимает 8 место в мире, но используется лишь 4–5% от него. В стране насчитывается 11 крупных и средних ГЭС и порядка 300 малых

рядка 1 млн человек могут быть отрезаны от стабильного доступа к электроэнергии на достаточно продолжительный период времени [13]. Этот вызов становится все более острым в связи с таянием ледников Памира, которые формируют необходимый сток воды (за последние десятилетия общий объем ледников Таджикистана уменьшился на треть) [14]. В связи с этим строительство гидротехнических сооружений должно проводиться еще и с учетом новейших разработок в области адаптации к изменениям климата.

Другая проблема – изношенность и устаревание гидроэнергетической и элек-

Рогунская ГЭС

Источник: Стас Этвеш / tj.sputniknews.ru



Одна из ключевых причин инвестиционной непривлекательности сферы гидроэнергетики Таджикистана - низкий уровень тарифов на электроэнергию и низкая доходность ведения бизнеса

тросетевой инфраструктуры. Большинство действующих в стране ГЭС были построены еще в советский период, и сейчас необходимо проводить комплексные работы по их реабилитации. При этом недостаточный приток инвестиций и недофинансирование проектов мешают Таджикистану повысить надежность энергосистемы. Одной из ключевых причин здесь выступает низкий уровень тарифов на электроэнергию и маленькая доходность ведения бизнеса. Кроме того, дальнейшее развитие гидроэнергетической отрасли требует тщательного изучения водно-энергетических ресурсов страны, проведения детальных

гидрогеологических исследований для повышения эффективности будущих ГЭС и предоставления гарантий их безопасности для местного населения и экосистемы. Во многом, вышеуказанные проблемы можно решить за счет укрепления сотрудничества и привлечения дополнительных инвестиций в отрасль.

Таджикистан уделяет приоритетное внимание развитию и укреплению отрасли гидроэнергетики. В рамках реализации «Национальной стратегии развития Республики Таджикистан на период до 2030 года» («Стратегия-2030») правительством предусматривается не только работа по технической модернизации объектов гидроэнергетической инфраструктуры, но и улучшение деловой среды: проведение реформ, направленных на совершенствование рыночного механизма, создание конкурентной среды, увеличение прибыли компаний ТЭК [15]. В целях привлечения инвесторов правительство освобождает их от налога на прибыль (на различный период времени в зависимости от объемов вложенных средств), предоставляет таможенные льготы, наделяет особым юридическим статусом и гарантирует защиту инвестиций [16].

Наиболее значительным проектом Таджикистана сегодня выступает Рогун-

Кайраккумская ГЭС

Источник: Борис Ушмайкин / tj.sputniknews.ru





Нурекская ГЭС

Источник: sportishka.com

ская ГЭС на р. Вахш. Предусматривается шесть гидроагрегатов общей мощностью 3600 МВт со среднегодовой выработкой 13,8 млрд кВт·ч [17]. Основное препятствие на пути реализации данного проекта – проблема финансирования. Стоимость гидроэлектростанции оценивается в 4 млрд долл. США, а ориентировочный срок запуска – 2032 г. [18]. С 2008 по 2022 гг. на строительство станции было затрачено порядка 3,07 млрд долл. США.

В 2023 г. власти Таджикистана намерены привлечь более 314 млн долл. США на продолжение строительства Рогунской ГЭС [19]. В текущем году уже удалось заручиться финансовой поддержкой со стороны Азиатского банка развития (5 млн долл. США) и Всемирного банка (15 млн долл. США) [20]. Однако гранты вышеуказанных финансовых институтов направлены в первую очередь на улучшение финансовой и коммерческой составляющей проекта, на оплату консультативных услуг для укрепления безопасности и экологичности Рогунской ГЭС. Готовность профинансировать часть проекта выразили также Исламский банк развития и Азиатский банк инфраструктурных инвестиций [21].

Помимо этого, на стадии проектирования находится Шуробская ГЭС. Расположена она будет между Рогунской и Нурекской

ГЭС, а ориентировочная мощность составит 862 МВт. Ожидается, что реализацией проекта будет заниматься Таджикская алюминиевая компания (ТАЛКО) с привлечением консультативных услуг [22]. В настоящее время, помимо ГЭС, Шураб имеют предварительное ТЭО с финансовым и техническим анализом 5 крупных ГЭС [23].

По мере восстановления более интегрированной энергетической системы в регионе Центральной Азии расширяются и совместные проекты между центральноазиатскими республиками в области гидроэнергетики. Таджикистан играет в этом процессе особую роль. В начале

Главная проблема ГЭС Таджикистана – изношенность гидроэнергетической и электросетевой инфраструктуры. Большинство действующих в стране ГЭС были построены еще в советский период

июня 2022 г. лидеры Республики Таджикистан и Республики Узбекистан дали старт строительству Яванской ГЭС на р. Зарафшан мощностью 140 МВт. Свою заинтересованность в направлении инвестиций в проект высказали Азиатский банк развития и Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР) [24]. Реализация данного проекта может сыграть позитивную роль в процессе урегулирования продолжающихся споров относительно совместного использования водно-энергетических ресурсов странами Центральной Азии.

Осуществляется модернизация ряда системообразующих ГЭС Таджикистана: Нурекской, Головной, Кайраккумской. В октябре 2022 г. был запущен первый гидроагрегат Нурекской ГЭС [25]. Ожидается, что по итогам реабилитационных работ мощность Нурекской ГЭС составит 3375 МВт (+375 МВт), а среднегодовая выработка энергии 12,6 млрд кВт·ч (+1,4 млрд кВт·ч) [26]. После реконструкции Нурекская ГЭС не только укрепит энергобезопасность страны, но и увеличит возможности экспорта «чистой» электроэнергии. Проект восстановления Нурекской ГЭС проводится в два этапа: на первом осуществляется капитальный ремонт трех гидроагрегатов и ключевой инфраструктуры зданий ГЭС с привлечением средств Всемирного банка (225,7 млн долл. США), Азиатского банка инфраструктурных инвестиций (АБИИ) (60 млн долл. США) и Евразийского банка



Сангтудинская ГЭС-1
Источник: *sangtuda.com*

развития (ЕБР) (40 млн долл. США), на втором – шести агрегатов за счет финансирования Всемирного банка в размере 115 млн долл. США [27].

В настоящее время в стране насчитывается порядка 300 малых ГЭС (мощность порядка 132 МВт), однако около трети от этого количества не функционируют ввиду того, что многие из них построены без проведения надлежащих гидрологических исследований [28]. Кроме того, невозможность эксплуатации некоторых малых ГЭС связана с нехваткой воды: в летний период – в связи с ирригационными нуждами местных хозяйств, в зимний – в связи

Использованные источники

1. Официальный сайт Министерства энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан. – URL: <https://www.mewr.tj>
2. IEA. *Tajikistan Energy Sector Review 2022*. Available at: <https://www.iea.org/reports/tajikistan-2022>
3. Петров Г. *Энергетические проекты Таджикистана: прошлое, настоящее, будущее // Центральная Азия и Кавказ. №3, 2004.* – URL: https://ca-c.org.ru/journal/2004/journal_rus/cac-05/11.petrus.shtml
4. Там же.
5. Петров Г. *Гидроэнергетические ресурсы Таджикистана // Центральная Азия и Кавказ. №3 (27), 2003.*
6. ЕАБР: *Страны Центральной Азии обладают значительным гидроэнергетическим потенциалом, но используют его только на 10%.* – URL: <https://eabr.org/press/releases/eabr-strany-tsentralnoy-azii-obladayut-znachitelnym-gidroenergeticheskim-potentsialom-no-ispolzuyut/>
7. *Tajikistan 2022. Energy Sector Review.* – URL: <https://www.iea.org/reports/tajikistan-2022>, *Water-Agriculture-Energy Nexus in Central Asia through the Lens of Climate Change.* URL: – <https://www.carecinstitute.org/wp-content/uploads/2022/08/Report-on-Water%E2%80%9393agriculture%E2%80%9393energy-nexus-in-Central-Asia-through-the-lens-of-climate-change.pdf>
8. *Renewable Capacity Statistics 2022.* – URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Apr/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2022.pdf?rev=460f190dea15442eba8373d9625341ae
9. *Tajikistan 2022. Energy Sector Review.* – URL: <https://www.iea.org/reports/tajikistan-2022>
10. *Четвертое национальное сообщение Республики Таджикистан по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата, 2022.* – URL: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/4NC_TJK_ru_0.pdf
11. *Президент Республики Таджикистан.* – URL: <http://president.tj/ru/node/29851>
12. *Национальная стратегия развития Республики Таджикистан до 2030 г.* – URL: [http://ef-ca.tj/publications/02.2_rus\(FILEminimizer\).pdf](http://ef-ca.tj/publications/02.2_rus(FILEminimizer).pdf)
13. *Tajikistan 2022. Energy Sector Review.* – URL: <https://www.iea.org/reports/tajikistan-2022>
14. ООН. – URL: <https://news.un.org/ru/story/2021/11/1413072>
15. ЕАБР. *Инвестиции в водно-энергетический комплекс Цен-*



с отсутствием необходимого стока [29]. При этом правительство намерено поддерживать дальнейшее развитие МГЭС в рамках «Стратегии-2030», так как гористая местность, необходимость обеспечения электроэнергией населения даже в самых удаленных труднодоступных районах, а также перспективы развития МГЭС как возможность для создания новых предприятий малого и среднего бизнеса создают предпосылки для этого процесса.

Безусловно, в развитие отрасли гидроэнергетики Таджикистана сегодня активно инвестируют различные международные финансовые институты. Так, Всемирный банк выделил более 275 млн долл. США на реабилитацию Нурекской ГЭС. Европейский банк реконструкции и развития начал свою инвестиционную деятельность в республике еще в 1993 г., однако в сфере гидроэнергетики был профинансирован лишь проект модернизации Кайраккумской ГЭС на сумму 38 млн долл. США [30]. Финансируют проекты и другие международные банки развития. Иностранские компании также непосредственно заняты в строительстве гидротехнических сооружений. Например, итальянская компания Webuild S.p.A. занимается проектированием и проведением работ по строительству плотины Рогунской ГЭС [31]. Американская компания General Electric осуществляло поставки высоковольтного оборудования для Сангтудинской ГЭС-1, а также комплексных

распределительных устройств (КРУЭ) для Нурекской ГЭС [32]. В 2013 г. при помощи индийских инвестиций была осуществлена реконструкция ГЭС «Варзоб-1».

Значительный опыт по реализации проектов в гидроэнергетике накопился и у российских компаний ТЭК. Так, например, на средства России при содействии ПАО «Интер РАО» было завершено строительство Сангтудинской ГЭС-1, которая в настоящее время обеспечивает 12 % совокупной выработки электроэнергии в стране. Кроме того, дочернее предприятие Группы «РусГидро» АО «Институт Гидропроект» с 2009 г. оказывает консультативно-инжиниринговые услуги по завершению строительства Рогунской ГЭС. В 2018 г. был запущен в работу первый агрегат, в 2019 г. – второй. При этом «Гидропроект» проводит комплексный мониторинг состояния гидротехнических сооружений Сангтудинской ГЭС-1. Другое дочернее предприятие Группы «РусГидро» – АО «ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева» также задействовано в проведении исследовательских работ Рогунской ГЭС.

Благодаря накопленному опыту работы и устоявшимся торгово-экономическим связям Россия сегодня обладает большими возможностями, чтобы предложить Таджикистану комплексные системные решения наиболее актуальных отраслевых проблем и задач, и тем самым нарастить свое конкурентное преимущество в этом регионе.

тральной Азии. – URL: https://eabr.org/upload/EDB-WEC-CA-Report_RU_web.cleaned.pdf

16. Министерство энергетики и водных ресурсов Таджикистана. – URL: https://www.mewr.tj/?page_id=597
17. Ассоциация «Гидроэнергетика России». – URL: http://www.hydropower.ru/news/detail.php?ELEMENT_ID=11103
18. Tajikistan 2022. Energy Sector Review. – URL: <https://www.iea.org/reports/tajikistan-2022>
19. ИА «Красная Весна». – URL: <https://rossaprimavera.ru/news/5854f35d>
20. Всемирный банк. – URL: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2023/01/12/tajikistan-to-improve-the-rogun-hydropower-project-implementation-with-world-bank-technical-assistance>
21. IsDB. – URL: <https://www.isdb.org/news/president-of-the-republic-of-tajikistan-grants-audience-to-isdb-vice-president-operations-to-discuss-prospective-bilateral-cooperation>
22. ИА «ASIA-Plus». – URL: <https://www.asiaplustj.info/ru/news/tajikistan/20201021/v-tadzhikistane-pristupili-k-rabotam-vozvedeniyu-ocherednoi-ges-na-reke-vahsh>
23. Министерство энергетики и водных ресурсов Республики

Таджикистан. – URL: https://www.mewr.tj/?page_id=600

24. Neftegaz.RU. – URL: <https://neftegaz.ru/news/partnership/739784-uzbekistan-i-tadzhikistan-nachali-stroitelstvo-yavanskoj-ges-na-r-zarafshan/>
25. Всемирный банк. – URL: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/press-release/2022/10/24/tajikistan-inaugurates-the-first-unit-of-the-nurek-hydropower-plant>
26. Tajikistan 2022. Energy Sector Review. – URL: <https://www.iea.org/reports/tajikistan-2022>
27. Всемирный банк. – URL: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/press-release/2022/10/24/tajikistan-inaugurates-the-first-unit-of-the-nurek-hydropower-plant>
28. ИА «Авеста». – URL: <https://avesta.tj/2019/05/30/tret-ranee-postroennyh-malyh-ges-v-tadzhikistane-ne-funktsioniruyut-2/>
29. Там же.
30. ЕБРР. – URL: <https://www.ebrd.com/work-with-us/projects/psd/qairokkum-hpp-climate-resilience-upgrade.html>
31. Интернет-портал СНГ. – URL: <https://e-cis.info/news/566/100698/>
32. General Electric. – URL: <https://www.ge.com/rucis/tajikistan>