

EDN: DDTUNY
УДК 338.26

Prospects for Low-Carbon Energy Development in the Kyrgyz Republic

Sergey I. Mutovin, Anton I. Pyzhev*
and Yulia I. Pyzheva

*Siberian Federal University
Krasnoyarsk, Russian Federation*

Received 10.02.2025, received in revised form 24.02.2025, accepted 29.03.2025

Abstract. The population of the Central Asian countries has been growing steadily in recent decades, which has become the most important factor in increasing demand for energy resources. It can be assumed that in the medium term, the ability to effectively meet the region's demand for electricity will be a key factor in its macroeconomic and geopolitical stability. The article shows the correlation between the trends of economic growth, population and electricity production in the last 30 years on the example of the Republic of Kyrgyzstan. It is concluded that there is a growing structural energy deficit in the Republic, which is still not compensated for by a relatively small amount of new capacity commissioned against the background of high specific electricity consumption per capita. Even though today the Kyrgyz Republic is among the countries with the lowest greenhouse gas emissions in the world, ignoring climate factors may lead to a rapid increase in the relevance of this agenda for the country. To timely respond to this challenge, low-carbon solutions should be favored in the design and implementation of national energy development initiatives. Big Russian energy and technology companies can become operators of such initiatives on terms that are mutually beneficial to both parties.

Keywords: low-carbon energy, climate projects, international cooperation, Central Asia, Kyrgyz Republic, Russian Federation.

The study was funded by the State Assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (project no. FSRZ-2024–0003).

Research area: Social Structure, Social Institutions and Processes; Economy.

Citation: Mutovin S. I., Pyzhev A. I., Pyzheva Yu. I. Prospects for Low-Carbon Energy Development in the Kyrgyz Republic. In: *J. Sib. Fed. Univ. Humanit. soc. sci.*, 2025, 18(4), 826–833. EDN: DDTUNY



Перспективы низкоуглеродного развития энергетики Республики Кыргызстан

С.И. Мутовин, А.И. Пыжев, Ю.И. Пыжева

Сибирский федеральный университет
Российская Федерация, Красноярск

Аннотация. Население стран Центральной Азии устойчиво растет в последние десятилетия, что становится важнейшим фактором увеличения спроса на энергетические ресурсы. Можно предположить, что уже в среднесрочной перспективе возможность эффективного удовлетворения потребности региона в электрической энергии будет ключевым фактором его макроэкономической и геополитической стабильности. В статье на примере Республики Кыргызстан показано соотношение тенденций роста экономики, численности населения и производства электроэнергии в последние 30 лет. Сделан вывод о наличии в Республике увеличивающегося структурного дефицита энергии, который по-прежнему не компенсируется за счет сравнительно небольшого объема вводимых новых мощностей на фоне высокого удельного потребления электроэнергии на душу населения. Несмотря на то что сегодня Республика Кыргызстан относится к числу стран с наименьшими в мире выбросами парниковых газов, игнорирование климатических факторов может привести к быстрому росту актуальности данной повестки для страны. Чтобы своевременно отреагировать на этот вызов, при проектировании и реализации инициатив по развитию национальной энергетики следует предпочитать низкоуглеродные решения. Крупные российские энергетические и технологические компании могут стать операторами реализации таких инициатив на взаимовыгодных для обеих сторон условиях.

Ключевые слова: низкоуглеродная энергетика, климатические проекты, международное сотрудничество, Центральная Азия, Республика Кыргызстан, Российская Федерация.

Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (шифр научной темы FSRZ-2024-0003).

Научная специальность: 5.4.4. Социальная структура, социальные институты и процессы; 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика.

Цитирование: Мутовин С. И., Пыжев А. И., Пыжева Ю. И. Перспективы низкоуглеродного развития энергетики Республики Кыргызстан. *Журн. Сиб. федер. ун-та. Гуманитарные науки*, 2025, 18(4), 826–833. EDN: DDTUNY

Введение

Проблема обеспечения энергетической безопасности особенно обостряется для регионов с быстро растущей численностью населения и не столь интенсивно развивающейся промышленностью. Именно рост

производственных мощностей, как правило, является основной причиной опережающего развития энергетики. В таком случае инвестиции окупаются быстро, а заложенные в любые крупные проекты развития промышленности резервы энергетических

мощностей могут использоваться для покрытия дополнительных потребностей, в том числе сектора домашних хозяйств.

Республики Центральной Азии традиционно характеризуются высокими темпами роста населения: только за последние 10 лет оно прирастало на 1 млн чел. в год и по состоянию на 2024 г. превысило 82 млн чел. Демографические прогнозы показывают, что к 2040 г. численность населения может превысить 100 млн чел., а к 2100 г. практически достигнет 150 млн чел. (Batsaikhan & Dabrowski, 2017).

Поддержание долгосрочной макроэкономической и политической стабильности в регионе напрямую зависит от возможности ответа на демографические вызовы (Timakov, 2024; Pritchins, 2022). Развитие собственной экономики региона существенно ограничено дефицитом инфраструктурных возможностей, которые необходимы для обеспечения стабильного потока внешних инвестиций, поскольку внутренний потенциал для капиталовложений незначительный. Малая емкость высококвалифицированных и высокооплачиваемых рабочих мест усиливает эффект миграционного оттока, прежде всего среди наиболее образованной и мобильной части населения (Bahriev, Rizoyev, 2022).

Интенсивные обсуждения различных проектов развития энергетических систем стран Центральной Азии пока не привели к реализации инициатив, которые могли бы существенно изменить энергобаланс региона и компенсировать нарастающие дефициты.

В статье обсуждается синергия от решения проблемы энергетической безопасности Республики Кыргызстан с учетом достижения целей климатической политики.

Тенденции развития экономики и энергетики Республики Кыргызстан в последние десятилетия в контексте трансформационных процессов в регионах Центральной Азии

На протяжении 30 лет, прошедших с момента распада СССР, в динамике развития Республики Кыргызстан наблюдались

смешанные тенденции: уверенный рост численности населения лишь отчасти поддерживался соответствующими темпами экономического роста. Если в последние советские годы в Республике проживало 4,6 млн чел., то спустя 30 лет население страны превысило 7,2 млн чел., то есть выросло более чем в 1,5 раза на фоне того, что в большинстве стран бывшего Советского Союза за тот же период наблюдалась устойчивая депопуляция.

ВВП Республики Кыргызстан оценивался в 2023 г. в 50,5 млрд долл. США. Промышленное производство в Республике формирует 16,1 % ВВП, сопоставимую долю занимает оптовая и розничная торговля, ремонт автомобилей и мотоциклов, на третьем месте по вкладу в валовой продукт Республики находится сельское хозяйство, лесное хозяйство и рыболовство (9,5 % ВВП), также существенную роль играет строительство (7,3 % ВВП). В свою очередь, в структуре промышленного производства преобладают обрабатывающие производства (77,1 %), при этом добыча полезных ископаемых в 2023 г. занимала 11,6 % промышленного производства Республики, а снабжение электроэнергией, газом, паром и кондиционированным воздухом – 10,3 %.

За последние 10 лет удельный вес промышленного производства в ВВП страны практически не менялся, но соотношение указанных трех составляющих претерпело достаточно существенные изменения. Так, в 2011 г. удельный вес добычи полезных ископаемых составлял всего 2,2 % промышленного производства с преобладанием в нем добычи сырой нефти и природного газа (43 % совокупного стоимостного объема добытых ресурсов), добыча металлических руд (преимущественно золота в ЗАО «Кумтор Голд Компани») составляла 20,5 %. К 2023 г. соотношение добываемых полезных ископаемых изменилось: на добычу металлических руд приходится уже 66 %, а добыча сырой нефти и природного газа составляет 19 %. Удельный вес добычи каменного и бурого угля за этот период сократился практически вдвое: с 22,2 % в 2011 г. до 12,7 % в 2023 г. При этом

в структуре обрабатывающих производств не наблюдалось столь заметных изменений: стабильно высокий удельный вес на протяжении последнего десятилетия занимает производство основных металлов и готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования (67,9 % совокупного стоимостного объема продукции обрабатывающих производств в 2011 г. и 59,3 % в 2023 г.).

Производство электроэнергии в Республике за 30 лет выросло лишь чуть более чем на 16 %, при этом одновременно рос спрос на данный ресурс, а предложение было подвержено колебательной динамике.

Наши расчеты показывают, что среднее потребление электроэнергии в Республике Кыргызстан почти на треть выше, чем в России: 138,4 кВт-ч/чел. в месяц против 106,6 кВт-ч/чел. в месяц. Во многом такой разрыв объясняется действовавшей до последних лет мягкой тарифной политикой в отношении основного потребителя электроэнергии в стране – сектора домашних хозяйств.

Колебания гидрорежима рек приводит к циклическому дефициту выработки энергии на гидроэлектростанциях, которые отвечают за 77 % общей генерации в стране. Ввод новых электрогенерирующих мощностей, очевидно, не покрывал растущий дефицит. Так, в 2001 г. выведена на проектную мощность 450 МВт Таш-Кумырская ГЭС (строительство было начато еще в 1985 г.). В 2002 г. – Шамалды-Сайская ГЭС мощностью 240 МВт (строительство начато в 1992 г.), в 2010 г. введен в эксплуатацию первый агрегат 120 МВт Камбаратинской ГЭС-2 (начало строительства 1990 г.). В 2023–2024 гг. в стране были введены в эксплуатацию 18 малых ГЭС суммарной мощностью 68,7 МВт.

В результате в последние годы энергетическая система испытывает нарастающий дефицит: в 2023 г. импорт электроэнергии приблизился к 3,5 млрд кВт-ч.

Совместная динамика валового внутреннего продукта, производства электроэнергии и численности населения в Республике Кыргызстан за последние 30 лет представлена на рис. 1.

В отличие от более экономически благополучных стран региона (Казахстана и Туркменистана), Кыргызская Республика имеет скромный потенциал роста рентных доходов за счет экспорта востребованных мировым рынком сырьевых товаров (Duisen et al., 2022). По этой причине сбалансированность темпов экономического развития и роста производства электроэнергии становится одним из ключевых приоритетов стратегического развития страны.

Вообще говоря, развитие энергетики республик Центральной Азии может быть важно не только с точки зрения обеспечения их собственной энергетической безопасности, но и в контексте расширения возможностей по сбыту излишков вырабатываемой электроэнергии в сопредельные страны и регионы с существенным дефицитом. Так, например, дефицитная энергосистема Пакистана могла бы получать недостающие объемы электроэнергии из стран Центральной Азии при условии создания соответствующей сетевой инфраструктуры (He et al., 2021). Реализация таких проектов с другими странами могла бы сформировать существенный дополнительный спрос на создание новых энерго мощностей в регионе.

Возобновляемая энергетика имеет большой потенциал для развития в Центральной Азии в силу географических и климатических особенностей макрорегиона (Azimov, Avezova, 2022; Marchenko, Solomin, 2020; Kritskiy, Schedrov, 2024). Потенциал строительства новых гидроэнергетических мощностей оценивается в 30 ГВт, солнечных электростанций – в 3800 ГВт, ветровых – в 354 ГВт, геотермальных – 54 ГВт (Laldjebaev et al., 2021). Между тем фактически за последние годы введены лишь очень небольшие энергетические объекты такого класса: например, в крупнейшей стране макрорегиона, Казахстане, построены крупная солнечная электростанция мощностью более 800 МВт, а также ветровая электростанция на 300 МВт.

Ключевым фактором, который будет определять развитие возобновляемой энергетики в макрорегионе, является выбор

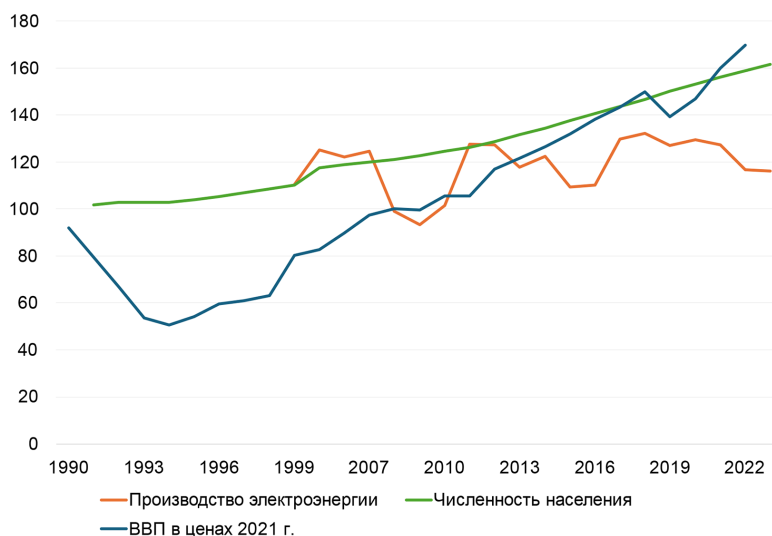


Рис. 1. Динамика производства электроэнергии, численности населения, ВВП (в ценах 2021 г.) Республики Кыргызстан (100 % означают уровень 1990 г.)

Источник: расчеты авторов по данным Всемирного банка и Статистического сборника Национального статистического комитета Кыргызской Республики «Топливо-энергетический баланс», 2023 г.

Fig. 1. Dynamics of electricity production, population, GDP (constant 2021 prices) of the Kyrgyz Republic (1990 = 100 %)

Source: Authors' calculations based on World Bank data and Statistical Collection of the National Statistical Committee of the Kyrgyz Republic "Fuel and Energy Balance", 2023

операторов и инвесторов строительства соответствующих новых мощностей с учетом национальных и геополитических интересов крупнейших стран (Omurova et al., 2023; Simoniya, 2007; Pritchins, 2023).

Согласование целей декарбонизации и развития энергетики

Стремительный рост средней температуры воздуха на планете создает для многих ее территорий дополнительные угрозы устойчивому социально-экономическому развитию в горизонте ближайших десятилетий (Liu et al., 2024).

Быстрый рост численности населения Центральной Азии и достаточно большой совокупный размер экономики в целом будут способствовать возрастанию значения макрорегиона как площадки для реализации целей глобальной климатической повестки (Mutovin, Pyzhev, 2024). Если сегодня на страны Центральной Азии в совокупности приходится лишь чуть более 1 %

мировых выбросов¹, то в случае реализации вышеприведенных демографических прогнозов и опережающего роста благосостояния населения, которое неизбежно ведет к увеличению выбросов парниковых газов на душу населения, эта доля может существенно вырасти.

По этой причине особенно важно исходить из того, что развитие экономики стран Центральной Азии должно происходить с учетом целей по сокращению нетто-выбросов парниковых газов.

Кыргызская Республика является страной с одним из наименьших в мире уровнем выбросов парниковых газов. По сравнению с 1990 г. общие выбросы парниковых газов Кыргызстана снизились на 48,5 % в 2020 г. В период с 1995 по 2006 г. в стране был отрицательный углеродный баланс, однако в период 2010–2020 гг. общие выбросы парни-

¹ В то же время на крупнейшего в мире эмитента парниковых газов, Китай, приходится почти 33 % мировых выбросов.

ковых газов страны увеличились на 30,6 % (Program of green economy..., 2023). Тем не менее неуклонный рост численности населения, стабильный экономический рост, а также развитие мировой климатической повестки вынуждает руководство страны проводить анализ ситуации, сложившейся в основных отраслях и разрабатывать меры адаптации к последствиям изменения климата (рис. 2).

Согласно обновленному определяемому на национальном уровне вкладу Республики Кыргызстан за 2021 г. прогнозируемый среднегодовой рост ВВП в «высоком» сценарии составит около 4,5 %, в «среднем» – 3,5 %, а в «низком» – 2 %. При этом во всех трех сценариях предполагается некоторое замедление реального роста ВВП до 2040. Численность населения в стране к 2050 г. может возрасти, по прогнозным оценкам, на 1,8–3,5 млн человек и составить от 8,3 до 10 млн человек.

Правительством Республики разработаны 3 сценария динамики выбросов парниковых газов до 2050 г. – «инерционный», «с мерами» (могут быть реализованы собственными ресурсами Республики) и «с дополнительными мерами» (могут быть реализованы при условии международной поддержки). Если не предпринимать никаких мер по сокращению выбросов парниковых газов, то их нетто-эмиссия к 2050 г. составит 34,5 млн т CO₂-эквивалента (валовые выбросы составят 46,3 млн т CO₂-эквивалента), что примерно в 2 раза превосходит текущий уровень. Если будут выделены собственные дополнительные средства Республики (3,7 млрд долл. США), эта величина может быть сокращена до 27,9 млн т CO₂-эквивалента к 2050 г., а при наличии дополнительной международной поддержки в размере 6,3 млрд долл. США – до 17,6 млн т CO₂-эквивалента к 2050 г.

Важнейший вклад в увеличение или сокращение выбросов парниковых газов

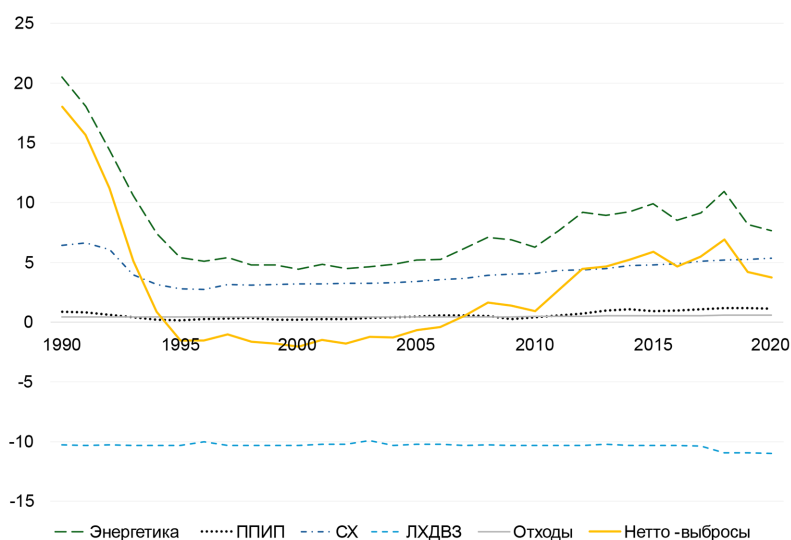


Рис. 2. Динамика структуры выбросов парниковых газов Республики Кыргызстан в 1990–2020 гг., млн т CO₂-эквивалента

Источник: Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов Кыргызской Республики за период 1990–2020 гг., 2021 г.

Fig. 2. Dynamics of the structure of greenhouse gas emissions of the Kyrgyz Republic in 1990–2020, mln tons of CO₂-equivalent

Source: Inventory of greenhouse gas emissions and removals of the Kyrgyz Republic for the period 1990–2020, 2021

в стране может внести структура вновь вводимых энергетических мощностей. Если планы по вводу новых источников генерации будут вновь опираться на углеводородное топливо, то баланс выбросов и поглощений парниковых газов будет испытывать существенное давление, что при некоторых сценариях может привести к быстрому перемещению Республики с последних мест в рейтинге крупнейших эмитентов на существенно более высокие позиции.

Чтобы избежать такого сценария, необходимо учитывать фактор климатической политики при принятии стратегических решений относительно развития новых энергетических мощностей в регионе.

Помощь России странам Центральной Азии осуществляется в достаточно большом объеме, однако сами институты и каналы взаимодействия нуждаются в пересмотре в сторону повышения эффективности (Romanchuk, 2022). В рамках совершенствования подходов к партнерским инвестициям во взаимовыгодные проекты на территории Республики Кыргызстан следует рассматривать экспорт российских технологий в сфере низкоуглеродной энергетики, в том числе атомной, ветряной и солнечной.

Заключение

Важнейшим фактором устойчивого социально-экономического развития стран Центральной Азии и геополитической стабильности в регионе является обеспечение прирастающего населения современной качественной инфраструктурой, прежде всего энергетической.

На примере Республики Кыргызстан видно, что за прошедшие годы с момента распада СССР накопился определенный дефицит решений, направленных на покрытие дефицита электрической энергии, неизбежно возникающего в результате устойчивого роста населения, даже при условии отсутствия существенных импульсов развития промышленности.

Учитывая тенденций климатических изменений и уверенность, с которой развивается глобальный сектор технологических решений, направленных на сокращение выбросов парниковых газов, расширение мощностей электрической генерации в регионе следует проводить, отдавая предпочтение решениям, которые подразумевают низкие уровни эмиссии углерода. Такие решения могут быть предоставлены Республике Кыргызстан крупнейшими российскими энергетическими и технологическими операторами.

Список литературы / References

Azimov U. & Avezova N. Sustainable small-scale hydropower solutions in Central Asian countries for local and cross-border energy/water supply. In: *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2022, 167, 112726. DOI: 10.1016/j.rser.2022.112726.

Bahriev B. & Rizoyon S. Central Asia in the Face of Intellectual Migration Challenges: Trends and Prospects. In: *World Economy and International Relations*, 2022, 66(7), 117–126. DOI: 10.20542/0131-2227-2022-66-7-117-126. (In Russ.).

Batsaikhan U. & Dabrowski M. Central Asia – twenty-five years after the breakup of the USSR. In: *Russian Journal of Economics*, 2017, 3(3), 296–320. DOI: 10.1016/j.ruje.2017.09.005. (In Russ.).

Duisen G. M., Aitzhanova D. A. & Teslya P. N. Kazakhstan and other Central Asian republics: different fates after the collapse of the USSR. In: *ECO*, 2022, (3), 8–40. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2022-3-8-40. (In Russ.).

Kritsky D. V. & Shchedrov I. Y. Prospects for the use of solar power plants in Central Asia under the conditions of energy transition. In: *Economic Journal of the Higher School of Economics*, 2024, 28(2), 329–351. DOI: 10.17323/1813-8691-2024-28-2-329-351. (In Russ.).

Laldjebaev M., Isaev R. & Saukhimov A. Renewable energy in Central Asia: An overview of potentials, deployment, outlook, and barriers. In: *Energy Reports*, 2021, 7, 3125–3136. DOI: 10.1016/j.egyr.2021.05.014.

Liu Z., Deng Z., Davis S. J. & Ciais P. Global carbon emissions in 2023. In: *Nature Reviews Earth & Environment*, 2024, 5(4), 253–254. DOI: 10.1038/s43017-024-00532-2.

Marchenko O. V. & Solomin S. V. Competitiveness of solar and wind power plants in CIS countries. In: *Energetika*. 2020. DOI: 10.21122/1029-7448-2020-63-4-301-311. (In Russ.).

Mutovin S. I. & Pyzhev A. I. Toward New Models of Regional Partnership in Achieving Climate Policy Goals under BRICS: The Potential of Russia and Kyrgyzstan. In: *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*, 2024. 17(12), 2518–2525. (In Russ.).

Omurova J., Arzymatova A. & Lysenko Y. Economic Relations of Kyrgyzstan and PRC: History, Problems, Prospects. In: *World Economy and International Relations*, 2023, 67(6), 116–123. DOI: 10.20542/0131-2227-2023-67-6-116-123. (In Russ.).

Pritchkin S. A. “Big Game 2.0” in Central Asia at the present stage. In: *World Economy and International Relations*, 2022, 66(6), 112–123. DOI: 10.20542/0131-2227-2022-66-6-112-123. (In Russ.).

Pritchkin S. Multi-Vectoral Approach as the Key Model of Central Asian Countries’ Foreign Policy. In: *World Economy and International Relations*, 2023, 67(12), 104–115. DOI: 10.20542/0131-2227-2023-67-12-104-115. (In Russ.).

Program of green economy development in the Kyrgyz Republic for 2024–2028. 2023. (In Russ.). URL: <https://mineconom.gov.kg/froala/uploads/file/3bd5db922cf87fc28a0f3cbeced8e2bbe286956c.pdf>

Romanchuk E. S. Peculiarities of Russian aid to the development of Central Asia. In: *Society and Economy*, 2022, (5), 88–106. DOI: 10.31857/S 020736760020123-4. (In Russ.).

Simoniya N. Geo-Energy Interests of Russia in Central Asia. In: *World Economy and International Relations*, 2007, (11), 3–12. DOI: 10.20542/0131-2227-2007-11-3-12. (In Russ.).

Timakov Y. Demographic boom in Central Asia positively affected the economy. In: *Vedomosti*. 2024. (In Russ.). URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2024/12/18/1082058-demograficheskii-bum-v-tsentralnoi-azii-pozitivno-skazalsya-na-ekonomike>