



DOI: 10.22363/2313-2329-2024-32-3-447-469

EDN: MJRDLW

УДК 339.9

Научная статья / Research article

Сравнительный анализ состояния экологизации энергетических систем в ЕАЭС: возможности энергетического перехода

В.С. Давтян , С.Р. Хачикян  

Российско-Армянский университет,
Республика Армения, 0051, Ереван, ул. Овсена Эмина, д. 123

 khachikyans@gmail.com

Аннотация. Проведен сравнительный анализ состояния экологизации энергетических систем стран — членов Евразийского экономического союза (ЕАЭС). Представлены международный климатический режим, основные этапы и проблемы его внедрения. Установлено, что, несмотря на традиционный «коричневый» тренд развития энергетики в странах — членах ЕАЭС, в них наблюдается возрастающий спрос на «зеленый переход», обусловленный объективными вызовами устойчивого развития. Оценены перспективы развития низкоуглеродной энергетики в ЕАЭС, в связи с чем выделена роль атомной энергетики и возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в реализации стратегии «энергетического перехода». Особое внимание уделено анализу основных законодательных актов, стратегических документов и национальных концепций стран — членов ЕАЭС в области низкоуглеродного развития энергетических систем. Проведен сравнительный анализ определяемых на национальном уровне вкладов (NDC) по достижению целей Парижского соглашения, а также показателей выбросов углекислого газа в атмосферу в странах — членах ЕАЭС. Данные показатели проанализированы в контексте структуры национальных экономик. Отдельно рассмотрены структуры производства электроэнергии по генерирующим мощностям, что позволило определить потенциал осуществления энергетического перехода в межстрановом срезе. Установлено, что для достижения поставленных целей по экологизации энергетических систем в ЕАЭС необходима разработка единых стандартов регулирования энергетической отрасли, особенно в вопросах обеспечения энергоэффективности.

Ключевые слова: ЕАЭС, экология, энергетика, устойчивое развитие, энергетический переход, выбросы углекислого газа

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Вклад авторов равнозначен на всех этапах исследования.

© Давтян В.С., Хачикян С.Р., 2024



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Благодарности. Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке Комитета по высшему образованию и науке Республики Армения в рамках научного проекта № 21Т-2Н107.

История статьи: поступила в редакцию 15 марта 2024 г., проверена 12 апреля 2024 г., принята к печати 20 мая 2024 г.

Для цитирования: *Давтян В.С., Хачикян С.Р.* Сравнительный анализ состояния экологизации энергетических систем в ЕАЭС: возможности энергетического перехода // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. 2024. Т. 32. № 3. С. 447–469. <https://doi.org/10.22363/2313-2329-2024-32-3-447-469>

Comparative Analysis of the State of Greening Energy Systems in the EEU: Opportunities for Energy Transition

Vahe S. Davtyan , Silva R. Khachikyan  

*Russian-Armenian University,
123, Hovsep Emin St, Yerevan, 0051, Republic of Armenia
 khachikyans@gmail.com*

Abstract. The study provides a comparative analysis of the state of greening energy systems in the Eurasian Economic Union (EEU) member countries. The international climate regime, the main stages and problems of its implementation are presented. Through an analysis of scientific literature, it is determined that, despite the traditional “brown” trend in energy development in the EEU member states, nevertheless, they are experiencing an increasing demand for a “green transition”, caused by objective challenges of sustainable development. The prospects for the development of low-carbon energy in the EEU are assessed, and therefore the role of nuclear energy and renewable energy sources in the implementation of the “energy transition” strategy is highlighted. Particular attention is paid to the analysis of the main legislative acts, strategic documents and national concepts of the EAEU member countries in the field of low-carbon development of energy systems. A comparative analysis of nationally determined contributions (NDC) for achieving the goals of the Paris Agreement, as well as carbon dioxide emissions into the atmosphere in the EEU member states is carried out. These indicators are analyzed in the context of the structure of national economies. The structures of electricity production by generating capacity are separately considered, which made it possible to determine the potential for the implementation of the energy transition in an intercountry context. It is established that in order to achieve the set goals for greening energy systems in the EEU, it is necessary to develop uniform standards for regulating the energy industry, especially in matters of ensuring energy efficiency.

Keywords: EEU, ecology, energy, sustainable development, energy transition, carbon dioxide emissions

Conflicts of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Authors’ contribution. The authors contributed equally to this article.

Acknowledgements. Funding. The study was financially supported by the Science Committee of the Republic of Armenia within the framework of the scientific project No. 21Т-2Н107.

Article history: received March 15, 2024; revised April 12, 2024; accepted May 20, 2024.

For citation: Davtyan, V.S., & Khachikyan, S.R. (2024). Comparative analysis of the state of greening energy systems in the EEU: Opportunities for energy transition. *RUDN Journal of Economics*, 32(3), 447–469. (In Russ.). <https://doi.org/10.22363/2313-2329-2024-32-3-447-469>

Введение

Парижское соглашение (2015 г.), принятое в целях борьбы с изменением климата и сокращения выбросов парниковых газов (ПГ), стало важным шагом на пути к экологизации мировой экономики и формированию основных тенденций развития глобальной энергетической системы. В Соглашении особое значение уделяется усилиям по ограничению повышения температуры до 1,5 °С по сравнению с доиндустриальным уровнем, тем самым снижая риск изменения климата. Юридический статус Парижского соглашения можно назвать гибридным: в нем сочетаются нисходящий подход, когда на государства налагаются обязательства, и восходящий подход, когда многие вопросы остаются на усмотрение национальных государств (Апанович, 2020).

В отличие от предыдущих международных договоров по контролю за изменением климата, налагающих ответственность на ограниченное число стран, Парижское соглашение отменило принцип дифференцированной ответственности, призвав международное сообщество к сотрудничеству в решении проблемы изменения климата. В рамках Соглашения было введено понятие «национальный вклад» (NDC), определяемый как совокупность обязательств государств по достижению целей соглашения, которые должны осуществляться «стимулирующим, неинтрузивным, ненаказательным способом при уважении национального суверенитета и при недопущении возложения чрезмерного бремени на Стороны»¹. NDC определяется на национальном уровне в соответствии с возможностями страны.

Хотя промышленность, сельское хозяйство, транспорт и другие сферы жизнедеятельности также генерируют выбросы ПГ, большая часть выбросов в мире — около 70 % — связана с производством и потреблением энергии. С целью урегулирования климатических рисков мировая энергетика переживает долгосрочную стадию «великого перехода» в мир, стремящийся к экологизации отрасли и «уходу» углерода в условиях фундаментальных геополитических трансформаций (Bardi, 2013). Декарбонизация глобальной энергосистемы осуществляется разными путями, включая внедрение ВИЭ, синергетических комбинаций, сочетающих возможности ВИЭ, атомной энергетики и генерации на ископаемом топливе (Симонова, 2016).

На ВИЭ в настоящее время приходится более 80 % новых мощностей². Согласно отчету «Международного агентства по возобновляемым источникам

¹ Парижское соглашение, принятое 12.12.2015.

² World Energy Trilemma Index 2021. In partnership with Oliver Wyman. URL: <https://www.worldenergy.org/transition-toolkit/world-energy-trilemma-index> (accessed: 21.02.2024).

энергии» (IRENA) «World Energy Transitions Outlook, 2022»³, для достижения целей Парижского соглашения глобальное потребление энергии необходимо сократить на 11 % по сравнению с уровнем 2019 г. за счет мер по повышению энергоэффективности при одновременном увеличении доли ВИЭ в мировом энергобалансе — с 19 % в 2019 г. до 79 % к 2050 г. (World Energy Transitions Outlook, 2022)⁴. Чтобы ограничить повышение температуры ниже 1,5 °C в течение столетия, доля ВИЭ должна достичь к 2030 г. 33–38 %, а в случае электроэнергетики — 60–65 %. В 2021 г. произошел рекордный рост мощностей возобновляемой энергетики в развивающихся странах (+9,8 % в год), при этом общая установленная мощность достигла 268 Вт на душу населения (The Energy Progress Report, 2023)⁵. Отмечается, что использование ВИЭ должно быть увеличено во всех секторах конечного потребления, включая транспорт и строительство. В последние десятилетия технологии возобновляемой энергетики противодействуют росту цен на ископаемое топливо и поддерживают цены на энергоносители (Krozer, 2017).

Вместе с тем, несмотря на важность «зеленой» трансформации энергетических систем и усилия национальных правительств по управлению климатическими и экологическими угрозами, ряд неэкологических факторов (наличие источников энергии, энергетическая безопасность, независимость от энергопоставок, энергетическое равенство, макроэкономическая стабильность, геополитические изменения, технологический прогресс и т.д.) продолжают играть ключевую роль в формировании глобальной энергетической повестки (Davtyan, 2023).

Все вышесказанное в той или иной мере относится также к странам — членам ЕАЭС, параллельно развивающим как традиционную, так и возобновляемую энергетику, сталкивающимся с комплексом экологических проблем и реализующим стратегию устойчивого развития с учетом специфики национальных рынков и энергетических систем. Вместе с тем ЕАЭС выделяется отсутствием общих подходов к экологическому регулированию энергетического комплекса, что в перспективе может создать дополнительные преграды для интеграционного процесса.

Обзор литературы

Экологические проблемы развития энергетического комплекса традиционно находятся в центре внимания ученых, занимающихся непосредственно как экологическими, так и экономическими и политологическими исследованиями. В особенности данная проблематика находит отражение в исследова-

³ World Energy Transitions Outlook 2022 1.5°C Pathway // IRENA. 2022. URL: <https://www.irena.org/publications/2022/Mar/World-Energy-Transitions-Outlook-2022> (accessed: 21.02.2024).

⁴ Ibid.

⁵ The Energy Progress Report 2023: Tracking SDG7. International Bank for Reconstruction and // Development. The World Bank. 2023. URL: <https://www.irena.org/Publications/2023/Jun/Tracking-SDG7-2023> (accessed: 21.02.2024).

ниях, посвященных вопросам устойчивого развития. Среди последних можно выделить монографию А. Аткиссона «Как устойчивое развитие может изменить мир», в которой автор предлагает применить комплексный подход ISIS (Indicators, Systems, Innovation, Strategy) к оценке глобального устойчивого развития. В разработанной автором «Хартии земли» в качестве базового принципа достижения устойчивого развития отмечается «экологическая целостность», под которой понимается сохранение и восстановление целостности экологических систем Земли, при этом особое внимание уделяется биологическому разнообразию и природным процессам, обеспечивающим устойчивость жизни (Atkisson, 2008).

Среди прочих авторов, обращающих особое внимание на экологические аспекты энергетического развития, следует выделить Д. Ергина, более известного своей культовой книгой «Добыча». Нас, однако, в контексте данного исследования, больше интересует последний фундаментальный труд этого автора — «Новая карта мира: энергетические ресурсы, меняющийся климат и столкновение наций», в котором обстоятельно представлены проблемы «энергетического перехода» или так называемого «нового зеленого курса». Д. Ергин с геополитической и геоэкономической позиций анализирует перспективы применения прорывных технологий, в особенности проблемы их применения в развивающемся мире. В центре внимания автора — меняющийся энергетический баланс в мире, а также ожидаемый пиковый спрос на энергоресурсы. В связи с этим автор не питает иллюзий относительно «озеленения» мировой энергосистемы, прогнозируя рост мирового спроса на нефть до 2050 г. (даже при агрессивной климатической политике потребления нефти, по Ергину, упадет лишь на 18 %) (Yergin, 2020).

Куда более «апокалиптично» к «зеленому курсу» настроен Д. Уоллес-Уэллс, который в своем труде «Необитаемая земля: жизнь после глобального потепления» приводит весьма интересный тезис о том, что поскольку вся «внезапно начавшаяся история быстрого экономического роста» в XVIII в. произошла не в результате развития инноваций или свободной торговли, а в результате открытия ископаемого топлива, и поскольку по настоящее время вся мировая экономическая система выстроена на потреблении топлива, агрессивная климатическая политика может привести к большому экономическому кризису, в частности к резкому спаду глобального производства (Wallace-Wells, 2019).

Вопросами устойчивого развития экономических систем стран — членов ЕАЭС занимается Т.А. Салищева. Автор определяет взаимосвязь между экономическим развитием и глобальным экологическим кризисом, приводит анализ устойчивого развития стран ЕАЭС с применением различных индексов. Вывод автора сводится к тому, что комплекс экологических проблем, наблюдаемых во всех странах — членах ЕАЭС, существенно сдерживает их экономическое развитие. Решение этих проблем, согласно, автору, можно достичь лишь совместными усилиями стран — членов ЕАЭС (Салищева, 2018).

Проблемы правового регулирования вопросов экологии и энергетики в интеграционных объединениях на примере ЕАЭС и ЕС исследованы

Т.В. Ефимцевой. Автор обосновывает необходимость заключения многостороннего соглашения об охране окружающей среды в рамках ЕАЭС. С этой целью предлагается выделить технологические платформы — объекты инновационной инфраструктурной сети — для интеграции стран — членов ЕАЭС в сфере науки и бизнеса (Ефимцева, 2022).

Вопросам «зеленой интеграции» и формирования «единого устойчивого пространства» посвящено исследование И.Ю. Юргенса и Р.Б. Ромова. Авторы отмечают, что одной из ключевых экономических особенностей ЕАЭС является повышенная энергоемкость. Вместе с тем ЕАЭС — богатая база углеводородных ресурсов, что предопределяет развитие в странах-членах преимущественно «коричневой», а не «зеленой» экономики. В этих условиях ключевыми инструментами осуществления «зеленого перехода», согласно исследованию, являются «зеленое» финансирование, механизмы ESG-отчетности и системы углеродного регулирования (Yurgens, 2023).

Методология

Методология исследования основана на междисциплинарном подходе, учитывая решение поставленных в статье задач одновременно методами экологической, экономической и политической науки. Нами применен метод сравнительного анализа экологической политики в сфере энергетики, реализуемой в странах — членах ЕАЭС.

В статье широко применены эмпирические методы, сводящиеся к сбору и анализу статистических данных, официальных документов, а также мониторингу решений, принимаемых в сфере экологии и энергетики в странах — членах ЕАЭС.

Результаты

Страны ЕАЭС (Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан и Россия) имеют значительный энергетический потенциал, обеспечивая почти 20 % мировой добычи природного газа, 15 % добычи нефти, 7 % добычи угля и занимая четвертое место в мире по производству электроэнергии. Данные обстоятельства создают предпосылки для развития «коричневой», а не «зеленой» экономики, что особенно актуально для России и Казахстана, в которых углеводороды являются важным источником национального дохода (Yurgens, 2023).

Развитие «зеленых» видов энергетики считается приоритетным направлением в рамках евразийской экономической интеграции. Об этом говорится в документе «Стратегические направления развития евразийской экономической интеграции до 2025 года», утвержденном Решением № 12 Высшего Евразийского экономического совета от 11 декабря 2020 г. В частности, важность развития экономического сотрудничества в сфере «зеленых» технологий и защиты окружающей среды закреплена в пункте 8.3 данного Решения. Взаимодействие государств-членов в области энергосбережения и повышения энергоэффективности,

использование ВИЭ и охрана окружающей среды признаны приоритетными направлениями в деле экологизации энергетических систем ЕАЭС⁶.

ЕАЭС активно продвигает политические инициативы по укреплению энергетической безопасности и развитию «чистой» энергетики. Основными инициативами ЕАЭС в этом направлении являются программы по увеличению производства возобновляемой энергии, повышению энергоэффективности и снижению выбросов CO₂ от сжигания ископаемого топлива. Эти программы реализуются с помощью субсидий, направленных на увеличение мощностей ВИЭ, налогообложения на использование первичной энергии для повышения энергоэффективности и сокращения выбросов CO₂ (Saiymova, 2020). В 2016 г. в ЕАЭС были сформированы «Евразийские технологические платформы» (ЕТП). Среди них особое значение имеют платформы «Технологии экологического развития» и «Ядерные и радиационные технологии», в рамках которых определен перечень основных совместных экологических и атомных проектов евразийских государств. Это будет способствовать технологическому развитию и повышению конкурентоспособности евразийских стран в глобальном энергетическом рынке. При этом, с точки зрения экологической целесообразности, атомная энергетика является незаменимым направлением продвижения «зеленой» энергетики в странах ЕАЭС. Накопленный опыт развития атомной энергетики в ЕАЭС позволяет высоко оценивать потенциал отрасли для устойчивого развития энергосистем стран-членов.

Все страны ЕАЭС являются участниками действующих международных соглашений в области охраны окружающей среды. Однако структурные различия в экономиках стран ЕАЭС и разница в возможностях по экологизации национальных экономик диктуют необходимость отдельного изучения опыта и потенциала каждого члена ЕАЭС для выявления основных проблем в процессе экологизации энергетических систем стран-членов.

Россия. Россия является пятой страной в мире по объему парниковых выбросов с долей 3,79 %⁷. Страна присоединилась к Парижскому соглашению в 2016 г. и имеет весьма амбициозные планы среди всех членов ЕАЭС по сокращению выбросов углекислого газа на 70 % к 2030 г. по сравнению с уровнем 1990 г. Россия выполняет поставленные цели по сокращению ПГ путем реализации следующих мер: повышение энергоэффективности во всех отраслях экономики, развитие использования ВИЭ, защита и улучшение качества природных поглотителей ПГ и их резервуаров, стимулирование снижения антропогенных парниковых выбросов посредством финансовой и налоговой политики.

В 2021 г. была принята «Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года». Согласно Стратегии, планируется введение мер финансовой и на-

⁶ Стратегические направления развития евразийской экономической интеграции до 2025 г. Решение Высшего Евразийского экономического совета № 12 от 11.12.2020. URL: <https://www.alt.ru/tamdoc/20vr0012/> (дата обращения: 21.02.2024).

⁷ What are Russia's greenhouse gas emissions and emissions targets? // ClimateWatch. URL: <https://www.climatewatchdata.org/countries/RUS> (accessed: 21.03.2024).

логовой политики, стимулирующих сокращение выбросов ПГ в наиболее неэффективных углеродоемких отраслях экономики, создание национальной системы содействия сокращению выбросов ПГ и поддержки устойчивого развития, замена части углеродной генерации на безуглеродную и низкоуглеродную, оказание мер государственной поддержки в отношении внедрения, тиражирования и масштабирования безуглеродных технологий и технологий с низким уровнем выбросов ПГ, обеспечение роста производства электроэнергии для удовлетворения потребностей экономики за счет безуглеродной генерации и значительного увеличения генерации на основе ВИЭ и пр. (рис. 1)⁸.

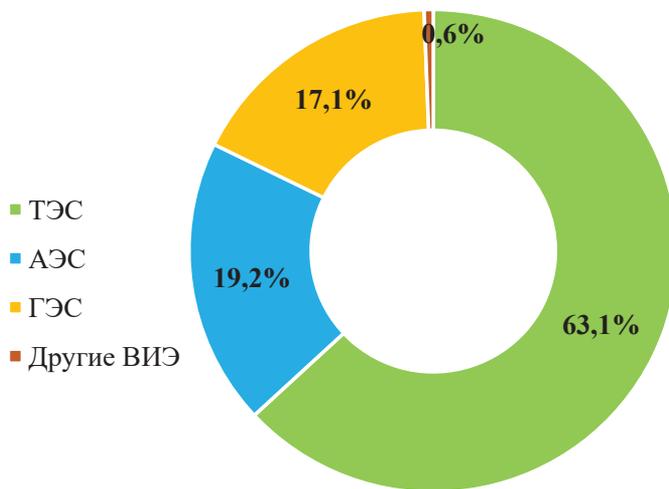


Рис. 1. Производство электроэнергии в России по генерирующим мощностям в 2022 г

Источник: составлено на основе данных Росстата.

URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/196621> (дата обращения: 21.03.2024).

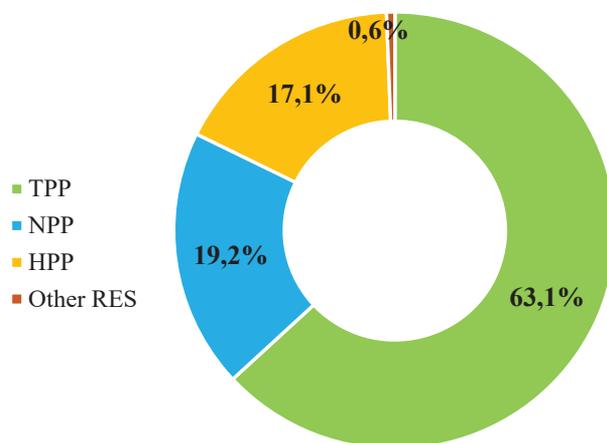


Figure 1. Electricity production in Russia by generating capacity, 2022

Source: compiled on the basis of Rosstat data.

Retrieved March 21, 2024, from <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/196621>

⁸ Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29 октября 2021 г. № 3052-Р.

В Стратегии отмечается, что экологические проекты должны снизить углеродоемкость ВВП России на 8–10 % к 2030 г. и на 40–50 % к 2050 г. Так, в 2022 г. около 17,7 % от общей генерации электроэнергии приходилось на ВИЭ, 17,1 % из которых — на ГЭС (рис. 1). В 2023 г. в России было введено в эксплуатацию 293 МВт ВИЭ, из них 252 МВт приходилось на ветроэлектростанции (ВЭС), 41 МВт — на малые ГЭС мощностью до 50 МВт. При этом в 2021 г. около 78 % от общего объема ПГ в России приходится на энергетический сектор, 12 % — на промышленный сектор, 5,6 % — на транспорт (Основные показатели охраны окружающей среды, 2023)⁹.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 21 сентября 2021 г. № 1587 «Об утверждении критериев проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации и требований к системе верификации инструментов финансирования устойчивого развития в Российской Федерации», ВИЭ и атомная энергетика признаются экологически устойчивыми видами экономической деятельности и включены в «зеленую таксономию»¹⁰. Отметим, что Россия является одним из мировых лидеров в развитии атомной энергетики с 37 действующими реакторами общей мощностью 27 727 МВт (20,6 % от общего производства энергии). Российская госкорпорация «Росатом» реализует зарубежные проекты по строительству 35 энергоблоков, находящихся на разных стадиях реализации, в том числе строительство АЭС: «Аккую» в Турции, «Куданкулам» в Индии, «Пакш-2» в Венгрии, «Руппур» в Бангладеш, «Сюйдапу» и «Тяньвань» в Китае, а также «Эль-Дабаа» в Египте. Ядерная энергетика является одновременно низкоуглеродным и надежным источником энергии, что позволяет ежегодно избегать почти 110 млн тонн выбросов углекислого газа в России, поэтому увеличение ядерных мощностей является очевидным решением при реализации задач климатической повестки¹¹.

Современные позиции госкорпорации «Росатом» на мировом рынке ядерных технологий могут стать решающими для развития многостороннего сотрудничества в сфере атомной энергетики на евразийском пространстве, включая строительство и эксплуатацию новых АЭС, сотрудничество в сфере транспортировки, переработки и захоронения отработанного ядерного топлива и радиоактивных отходов. В современных геоэкономических реалиях перед госкорпорацией «Росатом» стоит задача прочно закрепиться на рынке технологий и оборудования ядерного топливного цикла, включая разработку передовых ядерных технологий и реакторов четвертого поколения.

⁹ Основные показатели охраны окружающей среды // Статистический бюллетень. Росстат. Москва, 2023. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13294> (дата обращения: 21.03.2024).

¹⁰ Постановление Правительства РФ от 21 сентября 2021 г. № 1587 «Об утверждении критериев проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации и требований к системе верификации инструментов финансирования устойчивого развития в Российской Федерации». URL: <http://government.ru/docs/all/136742/> (дата обращения: 21.03.2024).

¹¹ World Energy Issues Monitor 2022. Russia. URL: https://www.worldenergy.org/assets/downloads/World_Energy_Issues_Monitor_2022_Russia_commentary.pdf (accessed: 21.02.2024).

Таким образом, энергетическая политика России имеет сбалансированный подход к обеспечению гарантированной энергетической безопасности за счет стимулирования развития топливно-энергетического комплекса с учетом важности обеспечения экологической безопасности.

Казахстан. Экономика Казахстана сильно зависит от энергетического сектора, на который приходится 80 % выбросов в стране. Около 88,2 % электроэнергии в стране производится на электростанциях, работающих на ископаемом топливе (рис. 2). Следовательно, процесс экологизации экономики Казахстана требует серьезных финансовых вложений и реализации структурных изменений в энергетическом балансе страны, что также окажет положительное влияние на энергетическую безопасность. При этом китайские «зеленые» технологии стоят дешевле, поэтому Казахстан делает ставку на китайские инвестиции и инновации, одновременно придерживаясь курса развития ЕАЭС (Sadovnikova, 2020).

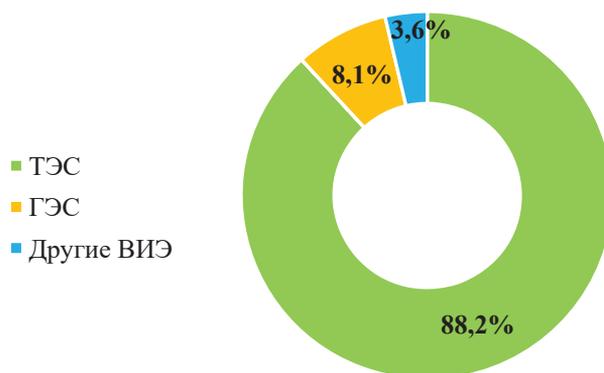


Рис. 2. Производство электроэнергии в Казахстане по генерирующим мощностям, 2022 г

Источник: составлено на основе данных Казахстанской компании по управлению электрическими сетями. URL: <https://www.kegoc.kz/ru/electric-power/natsionalnaya-energосистема/> (дата обращения: 21.03.2024).

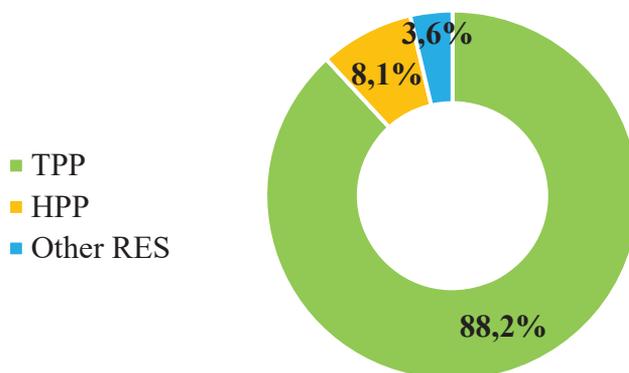


Figure 2. Electricity production in Kazakhstan by generating capacity, 2022

Source: compiled on the basis of data of Kazakhstan Electricity Grid Operating Company. Retrieved March 21, 2024, from <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/196621>

Казахстан ратифицировал Парижское соглашение в ноябре 2016 г. и только в 2023 г. принял первый определяемый на национальном уровне вклад (NDC), согласно которому к 2030 г. выбросы планируется сократить на 15 % по сравне-

нию с уровнем 1990 г. Для достижения этой цели планируется увеличить долю альтернативных источников энергопроизводства до 30 % к 2030 г. и до 50 % к 2050 г., а долю газовых электростанций до 25 % к 2030 г. и до 30 % к 2050 г. в общей выработке электроэнергии¹². Страна планирует достичь углеродной нейтральности к 2060 г.

В 2013 г. в Казахстане была принята «Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике», согласно которой к 2030 г. необходимо преобразовать национальную экономику, направив ее на рациональное использование природных ресурсов и внедрение технологий возобновляемой энергетики, строительство объектов, основанных на высоких стандартах энергоэффективности. Основными направлениями экологизации энергосистемы являются повышение энергоэффективности, увеличение доли ВИЭ в энергобалансе, сокращение выбросов ПГ и привлечение иностранных инвестиций.

В 2022 г. Министерство энергетики Казахстана представило Энергетический баланс до 2035 г., в рамках которого было выполнено моделирование развития энергетического комплекса. К 2035 г. для покрытия потребностей в электроэнергии необходимо ввести в эксплуатацию новые генерирующие мощности 16,5 ГВт, в частности низкоуглеродной генерации и ВИЭ. В число новых энергетических мощностей входит более 2 ГВт атомной генерации¹³. В Казахстане уже идут активные дискуссии о строительстве АЭС, что также входит в «зеленую повестку» страны. Более того, Казахстан является одним из мировых лидеров по производству основного вида ядерного топлива — урана, и планирует сохранить эту позицию.

В «Стратегии Казахстан — 2050» отмечается, что к 2050 г. на альтернативные и возобновляемые виды энергии должно приходиться не менее 50 % всего совокупного энергопотребления, не считая гидроэнергетику. Очевидно, что такой переход требует глубоких политических реформ и интенсивного внедрения новых источников энергии, помимо ископаемого топлива. В стране идет подготовка институциональной базы для перехода к «зеленому» развитию. В частности, 2 января 2021 г. в Казахстане был принят новый «Экологический кодекс», который является важным шагом для «зеленого» перехода экономики и смягчения вредного воздействия углеродной энергетики на окружающую среду.

Армения. Основным источником выбросов парниковых газов в Армении является энергетический сектор. В 2020 г. 70,25 % общих выбросов ПГ в Армении пришлось на энергетический сектор. Энергетический сектор включает выбросы от всех видов использования топлива для производства энергии, включая топливо, используемое при транспортировке, и неорганизованные выбросы, связанные с транспортировкой, хранением и распределением природного газа. Второй сектор по объему выбросов ПГ — сельское, лесное хозяйство и другие виды

¹² Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике». Принята 30.05.2023 г. Указом Президента Республики Казахстан № 577.

¹³ Об энергетическом балансе до 2035 г. // Министерство энергетики Республики Казахстан. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/energo/press/news/details/345485?lang=ru> (дата обращения: 21.03.2024).

землепользования (16,58 %), третий — сектор обращения с отходами (7,09 %), четвертый — промышленность (5,68 %)¹⁴. Из-за отсутствия внутренних ресурсов ископаемого топлива Армения зависит от импорта нефти и газа. Основными генерирующими мощностями в Армении являются АЭС, ТЭС, крупные ГЭС, а также ВИЭ (малые ГЭС, ветровые и солнечные электростанции), которые обеспечили соответственно 25,4, 42,9, 27,9 и 3,7 % от общего объема производства электроэнергии в 2022 г. (рис. 3).

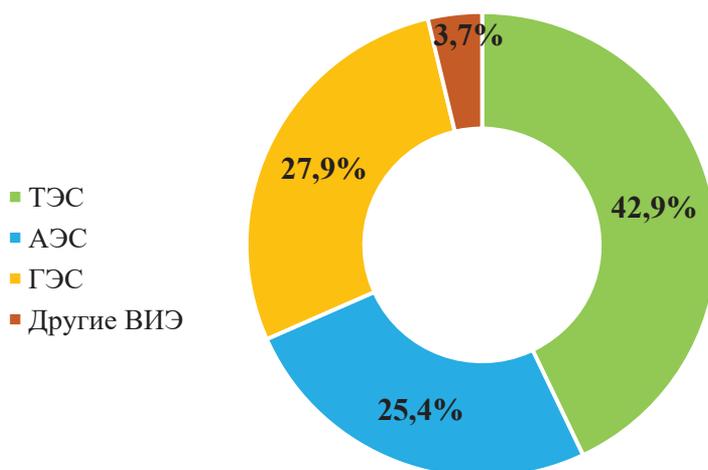


Рис. 3. Производство электроэнергии в Армении по генерирующим мощностям в 2022 г
 Источник: составлено на основе данных информационного месячного доклада: Социально-экономическое положение Республики Армения в январе-декабре 2022 г. Ереван: Армстат, 2023.

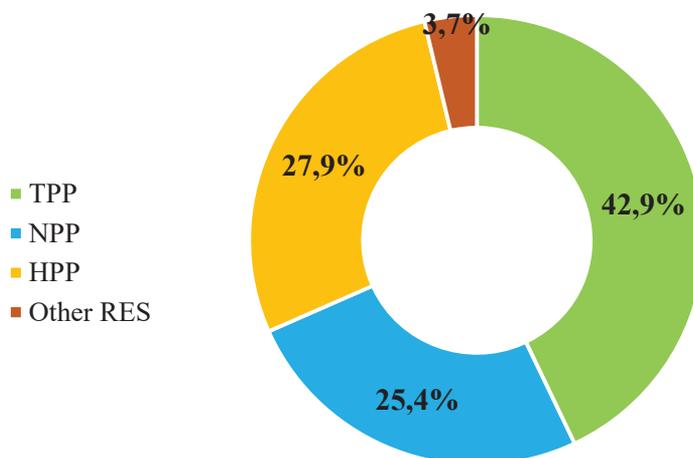


Figure 3. Electricity production in Armenia by generating capacity, 2022

Source: compiled on the basis of data of monthly information report: Socio-economic situation of RA in January-December 2022. (2023). Yerevan: Armstat.

¹⁴ What are Armenia's greenhouse gas emissions and emissions targets? // ClimateWatch. URL: https://www.climatewatchdata.org/countries/ARM?end_year=2020&start_year=1990#ghg-emissions (accessed: 21.02.2024).

Армения предпринимает шаги по направлению к «зеленому» переходу путем разработки технологий чистой и возобновляемой энергетики. На стратегическом уровне республика придает большое значение декарбонизации энергосистемы в соответствии со своими возможностями и стратегическим видением развития отрасли (Хачикян, 2023). Армения ратифицировала Парижское соглашение в 2017 г., а в 2021 г. Правительство РА утвердило пересмотренный NDC Армении на 2021–2030 гг., согласно которому страна поставила цель сократить выбросы на 40 % к 2030 г. по сравнению с уровнем 1990 г.

В «Стратегии национальной безопасности Республики Армения» подчеркивается важность международного сотрудничества в области охраны окружающей среды и эффективного использования природных ресурсов, особенно в сфере смягчения негативных последствий глобального изменения климата путем снижения уровня загрязнения окружающей среды и атмосферного воздуха. Армения намерена осуществить политику, направленную на внедрение «зеленой» экономики, развитие экологически чистых производств¹⁵. В частности, в «Концепции обеспечения энергетической безопасности Республики Армения» отмечается важность развития ВИЭ и обеспечения экологически устойчивого энергоснабжения на основе принципов устойчивого развития и международных экологических обязательств, принятых РА¹⁶. При этом развитие ВИЭ рассматривается как одно из основных направлений диверсификации национальной энергосистемы с целью повышения уровня энергетической независимости.

Полагаем, что развитие атомной энергетики будет продолжать играть решающую роль в декарбонизации энергосистемы республики. В «Стратегической программе развития энергетического сектора Республики Армения (до 2040 года)» подчеркивается, что продление срока эксплуатации второго энергоблока Армянской АЭС после 2026 г. является одним из основных приоритетов Правительства РА и после истечения срока эксплуатации Армянской АЭС строительство новой АЭС является первостепенной задачей. Наличие атомной энергетики в энергобалансе позволяет диверсифицировать энергетическую систему, ограничить зависимость от импорта природного газа, а также снизить объемы выбросов¹⁷. Так, по данным Всемирной ядерной ассоциации, за весь период эксплуатации Армянской АЭС удалось избежать 51,52 тонны выбросов CO₂ (World Nuclear Performance Report, 2021)¹⁸. Более того, согласно исследованиям, проведенным на национальном уровне и координируемым МАГАТЭ, оценка нескольких энергетических сценариев для Армении показала, что продолжение использования атомной энергии может позволить стране полностью

¹⁵ Стратегия национальной безопасности Республики Армения. Июль, 2020.

¹⁶ Концепция обеспечения энергетической безопасности Республики Армения. Принята 23.10.2013.

¹⁷ Стратегическая программа развития энергетики Республики Армения (до 2040 года). Решение Правительства РА № 48-Л от 14.01.2021.

¹⁸ World Nuclear Performance Report 2021 COP26 Edition. WNA. 2021. URL: <https://www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/20210928wnisr2021-global-launch-final-lr.pdf>

выполнить свои обязательства по Парижскому соглашению¹⁹. Таким образом, наличие атомной энергетики в Армении решает двойную задачу, помогая обеспечить энергетическую безопасность, снизить выбросы и тем самым повысить экологическую устойчивость национальной энергосистемы.

В соответствии с обязательствами по Парижскому соглашению, внутренний спрос на электроэнергию в Армении к 2035 г. планируется покрыть за счет ВИЭ. Это, в свою очередь, обеспечит выполнение Арменией своих обязательств по Парижскому соглашению, что также окажет определенное влияние на повышение энергетической безопасности республики и снижение объемов выбросов.

Беларусь. Республика Беларусь располагает весьма ограниченными топливно-энергетическими ресурсами. Страна сильно зависит от импорта газа из России, доля которого в общей структуре энергоресурсов составляет 96 %. По этой причине энергетическая политика страны в основном направлена на диверсификацию энергетической системы и внедрение энергопроизводства на основе угля и возобновляемых источников.

Беларусь приняла NDC по сокращению выбросов на 35 % к 2030 г. по сравнению с уровнем 1990 г. Около двух третей выбросов ПГ в Беларуси приходится на производство энергии. Страна рассматривает развитие ВИЭ как решение для очищения экосистемы республики и эффективную меру по диверсификации национальной энергосистемы. Следует отметить, что для достижения поставленных целей республике необходимо сохранять баланс между экономическим ростом, энергетической безопасностью и экологизацией энергосистемы. В 2010 г. в Беларуси был принят Закон «О возобновляемых источниках энергии», тем самым признавая важность «озеленения» энергетики для экономики и экосистемы страны. Согласно Закону, производители возобновляемой энергии получают гарантированное подключение к электросети. В 2015 г. была принята «Концепция энергетической безопасности Республики Беларусь», согласно которой повышение энергетической независимости должно осуществляться с учетом максимально возможного вовлечения в энергобаланс локальных энергоресурсов, в первую очередь ВИЭ²⁰ (рис. 4).

Однако альтернативные источники производства энергии остаются неконкурентоспособными по сравнению с ископаемым топливом. При этом Республика Беларусь входит в число 20 наиболее энергозависимых стран мира. Вклад альтернативных источников в энергетическую независимость незначителен и составляет 6 %. Это связано, прежде всего, с проводимой в стране тарифной политикой и столкновением межведомственных интересов (Байтасов, 2020). В 2022 г. только 1,5 % электроэнергии было произведено возобновляемыми мощностями, что свидетельствует о необходимости пересмотра национального энергобаланса для повышения энергетической независимости и снижения вы-

¹⁹ Nuclear Energy for Climate Change Mitigation to Benefit Several Countries, New Studies Show // IAEA. URL: <https://www.iaea.org/newscenter/news/nuclear-energy-for-climate-change-mitigation-to-benefit-several-countries-new-studies-show> (accessed: 21.02.2024).

²⁰ Концепция энергетической безопасности Республики Беларусь. Утверждено Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 1084 23.12.2015.

бросов ПГ. Большое значение для экологизации энергетики республики имеет недавно введенный в эксплуатацию Белорусская АЭС мощностью 2220 МВт. Строительство Белорусской АЭС по российскому проекту стало успешным примером сотрудничества в энергетической сфере в рамках ЕАЭС. Это помогает снизить зависимость страны от импорта газа. Сокращение использования ископаемого топлива за счет ввода в эксплуатацию Белорусской АЭС приведет к сокращению выбросов ПГ более чем на 7 млн тонн в год²¹. Это окажет значительное влияние на сокращение общего объема выбросов, учитывая, что в 2022 г. на энергетический сектор пришлось около 53 % от общих объемов выбросов углекислого газа (28 млн тонн)²².

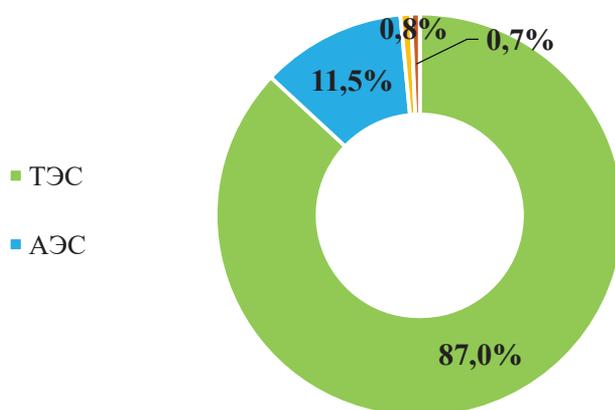


Рис. 4. Производство электроэнергии в Беларуси по генерирующим мощностям, 2022 г

Источник: составлено на основе данных BloombergNEF.

URL: <https://www.global-climatescope.org/markets/by/> (дата обращения: 21.03.2024).

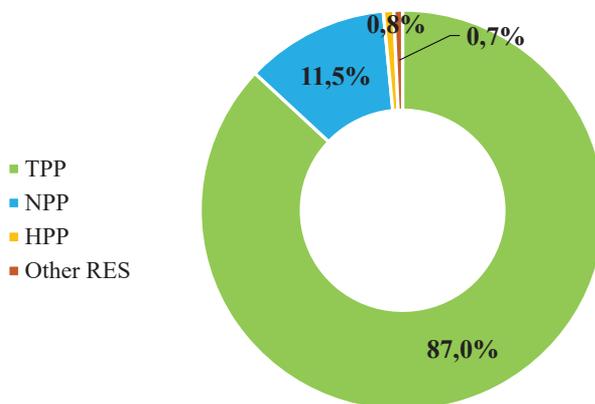


Figure 4. Electricity production in Belarus by generating capacity, 2022

Source: compiled on the basis of data of BloombergNEF.

Retrieved March 21, 2024, from <https://www.global-climatescope.org/markets/by/>

²¹ Атомная отрасль способна выступить локомотивом для развития экономики. 14 января 2022 // Научно-деловой портал «Атомная энергия 2.0». URL: <https://www.atomic-energy.ru/news/2022/01/14/120961> (дата обращения: 21.02.2024).

²² How much CO₂ does Belarus emit? // IEA. URL: <https://www.iea.org/countries/belarus/emissions> (accessed: 21.02.2024).

Кыргызстан. Кыргызстан установил NDC по сокращению выбросов на 15,97 % к 2030 г. В отличие от других стран ЕАЭС значительная доля выбросов в Кыргызстане приходится на сельское хозяйство (40,4 %). Энергетика Кыргызстана фактически «озеленена», поскольку более 90 % электроэнергии вырабатывается на объектах гидроэнергетики (рис. 5) (Сайпидинов, 2023).

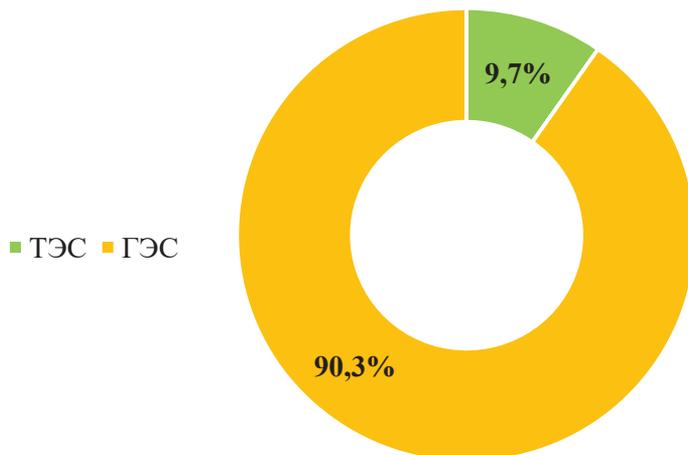


Рис. 5. Производство электроэнергии в Кыргызстане по генерирующим мощностям в 2022 г

Источник: составлено на основе данных BloombergNEF.

URL: <https://www.global-climatescope.org/markets/kg/> (дата обращения: 21.03.2024).

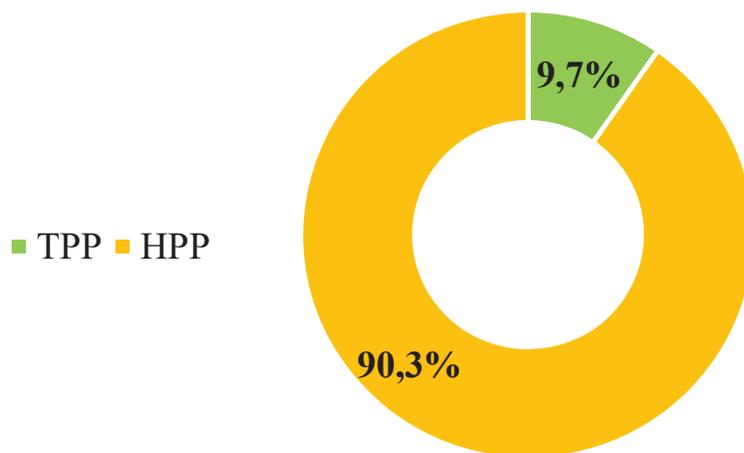


Figure 5. Electricity production in Kyrgyzstan by generating capacity, 2022

Source: compiled on the basis of data of BloombergNEF.

Retrieved March 21, 2024, from <https://www.global-climatescope.org/markets/kg/>

В отличие от других государств ЕАЭС Кыргызстан имеет трудности, связанные с удовлетворением внутреннего спроса на электроэнергию из-за недостаточного финансирования и серьезного износа инфраструктуры, а также трудности с обеспечением электроэнергией отдаленных горных районов. По данным 2020 г., только 72,8 % населения страны имели доступ к электроэнергии, при этом этот же показатель для сельской местности составил 64 %

(Yurgens, 2023). Следовательно, в краткосрочной перспективе строительство новых возобновляемых и атомных мощностей является приоритетной задачей для Кыргызстана как для достижения полной электрификации, так и для ответа на вызовы глобальной климатической повестки.

В Кыргызстане действует ряд стратегических документов («Национальная программа развития Кыргызской Республики до 2026 года», «Программа „зеленой экономики“ в Кыргызской Республике на 2019–2023 годы» и пр.), определяющих приоритетные направления устойчивого развития с упором на повышение уровня жизни населения и обеспечение экономического роста. Ожидается, что устойчивое развитие будет реализовано за счет масштабного развития гидроэнергетики, электротранспорта, ориентации на органическое производство в сельском хозяйстве и т.д. (Vinokurov, 2023).

Важным шагом для снижения объемов выбросов ПГ и диверсификации национальной энергосистемы станет строительство АЭС в республике. В 2022 г. между Министерством энергетики Кыргызстана и госкорпорацией «Росатом» был подписан меморандум о сотрудничестве в строительстве атомных станций малой мощности. Первоначально планировалось построить АЭС с малым модульным реактором. Однако вопрос о мощности будущей атомной станции пока обсуждается, при этом рассматривается сценарий строительства АЭС мощностью 300 МВт²³.

Развитие «зеленой» энергетики является приоритетной задачей для Кыргызстана, принимая во внимание международные обязательства страны по снижению выбросов и значимость обеспечения энергетической безопасности в связи с высокой зависимостью страны от импортируемых нефтепродуктов и природного газа. Однако существуют некоторые препятствия на пути перехода к «зеленой» энергетике, такие как высокие затраты внедрения новых технологий, нехватка квалифицированных специалистов и отсутствие необходимых законодательных и нормативных механизмов (Сайпидинов, 2023). Так, в 2022 г. был принят «Закон о возобновляемых источниках энергии», регулирующий развитие и использование ВИЭ. Для стимулирования развития возобновляемой энергетики был внедрен комплекс мер, включающих налоговые льготы, субсидии на приобретение оборудования и технологий, а также предоставление приоритетных прав на подключение к электрическим сетям.

Обсуждение

«Зеленая» трансформация экономики является долгосрочным трендом для формирования национальных стратегий экономического развития во всем мире (Henderson, 2021). В свою очередь, интеграция энергетических

²³ Кыргызстан пересматривает планы строительства АЭС в пользу увеличения мощности // Интернет-портал СНГ. URL: <https://e-cis.info/news/567/107254/> (дата обращения: 21.02.2024).

систем в рамках ЕАЭС направлена на создание эффективного сотрудничества между странами-членами для решения задач на мировом энергетическом рынке. Это позволит странам ЕАЭС оставаться конкурентоспособными на мировом энергетическом рынке как в технологическом, так и в геополитическом плане.

Экологизация энергетических систем и развитие чистой энергетики считаются одними из основных направлений взаимного сотрудничества в рамках ЕАЭС. На долю ЕАЭС приходится около 5,39 % от мировых выбросов углекислого газа, основными источниками которых являются энергетический сектор, сельское хозяйство, промышленность, транспорт и строительство (рис. 6).

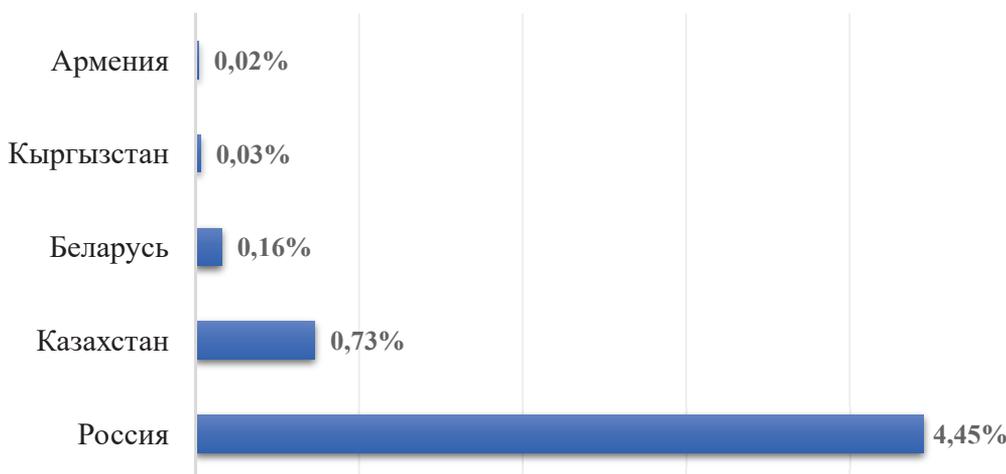


Рис. 6. Доля мировых выбросов CO₂ в странах ЕАЭС в 2022 г.

Источник: составлено на основе данных: Our World in Data.

URL: <https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions> (дата 21.02.2024).

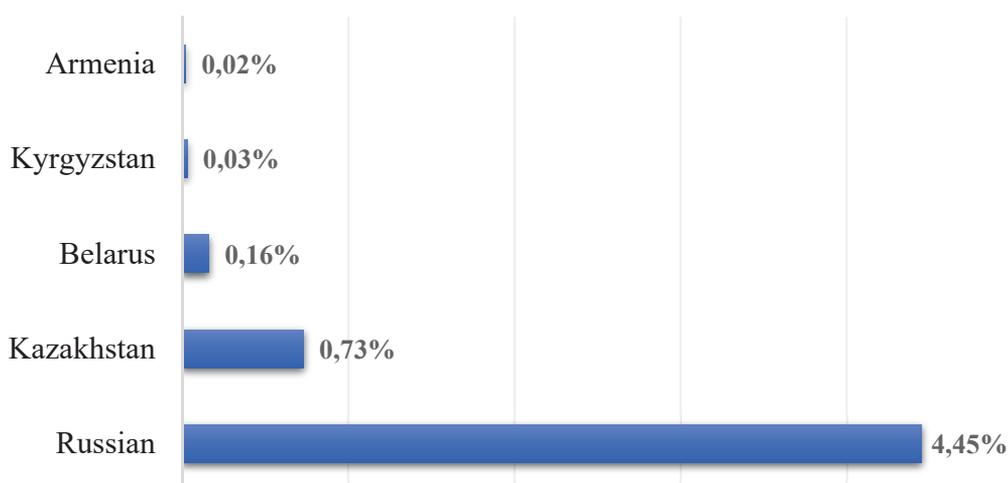


Figure 6. Share of global CO₂ emissions in the EAEU countries, 2022

Source: compiled on the basis of data of Our World in Data.

Retrieved February 21, 2024, from <https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions>

Среди стран — членов ЕАЭС Кыргызстан имеет самый низкий показатель по уровню выбросов ПГ на душу населения (рис. 7).

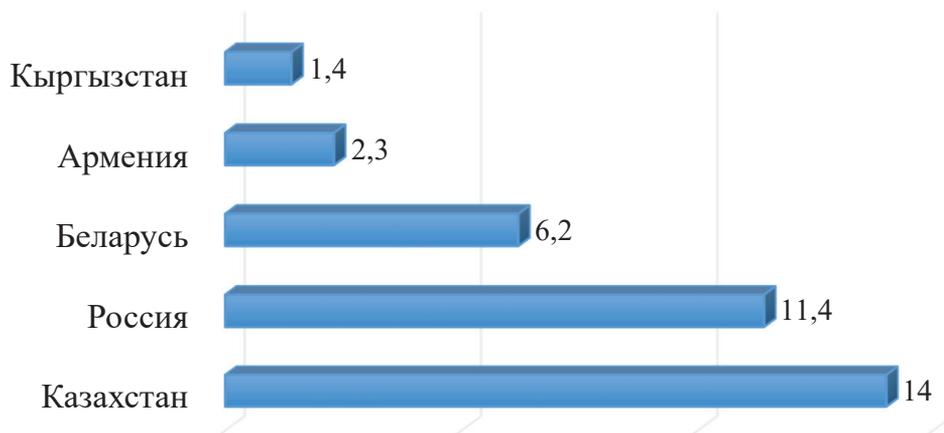


Рис. 7. Выбросы углекислого газа на душу населения в странах ЕАЭС в 2022 г., тонна на чел./год
Источник: составлено на основе данных Our World in Data.
URL: <https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions> (дата обращения: 21.02.2024).

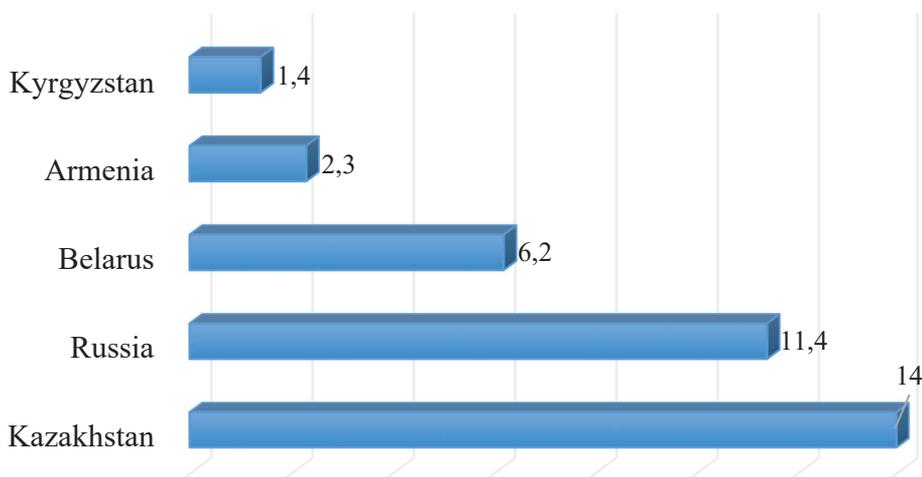


Figure 7. Carbon dioxide emissions per capita in the EAEU countries in 2022, tons per capita/year
Source: compiled on the basis of data of Our World in Data.
Retrieved February 21, 2024, from <https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions>

Разница в показателях связана со структурными различиями в национальных экономиках стран ЕАЭС. В России, Беларуси, Казахстане и Армении основными источниками выбросов являются энергетический и промышленный секторы. В Кыргызстане значительная доля выбросов приходится на сельское хозяйство. Однако существует и разница в определяемых на национальном уровне вкладах (NDC) стран ЕАЭС. В частности, у России есть амбициозные планы по сокращению выбросов на 70 % к 2030 г. по сравнению с уровнем 1990 г. Кыргызстан установил NDC по сокращению выбросов на 15,97 %, Беларусь —

на 28 %, Армения — на 40 % к 2030 г. Казахстан, в свою очередь, принял первый документ по NDC лишь в 2023 г., согласно которому выбросы планируется сократить на 15 % к 2030 г. по сравнению с уровнем 1990 г. Такое отличие в поставленных целях зависит как от особенностей структуры рынка, так и от имеющихся возможностей стран решить климатическую проблему в среднесрочной перспективе.

Выводы

Для достижения поставленных целей страны ЕАЭС разрабатывают и реализуют национальные концепции, программы и стратегии низкоуглеродного развития. Члены ЕАЭС уже ввели в национальное законодательство нормы, связанные с рациональным природопользованием и возобновляемой энергетикой. Некоторые из них разрабатывают «зеленую» таксономию, которая поощряет и обеспечивает преимущества для развития производства экологически чистой энергии, включая ВИЭ и ядерную энергетику. Так, в 2023 г. была разработана модельная таксономия ЕАЭС как основа для разработки или актуализации национальных таксономий, обеспечивающих доступ государств-членов к «зеленым» финансовым инструментам²⁴.

Наиболее перспективными направлениями «зеленой» трансформации энергетических систем стран ЕАЭС является развитие ветровых, солнечных электростанций и гидроэнергетики, а также атомных электростанций. В отличие от ЕС, где идут активные дебаты о развитии «мирного атома», для энергетического перехода в странах ЕАЭС атомная энергетика имеет незаменимое значение. Атомная энергетика признана важным направлением энергетического перехода в странах ЕАЭС и включена в «зеленую» таксономию Российской Федерации и в модельную таксономию «зеленых» проектов ЕАЭС.

Запасы урана в России и Казахстане составляют почти четверть мировых запасов. Кроме того, Россия имеет лидирующие позиции в сфере атомной энергетики на глобальном уровне благодаря своему мощному научно-техническому потенциалу. Формирование общего электроэнергетического рынка ЕАЭС позволит установить прочное взаимовыгодное партнерство между странами-членами в сфере атомной энергетики на евразийском пространстве. Расширение участия членов ЕАЭС в реализации проектов в сфере атомной энергетики позволит повысить инновационный потенциал ЕАЭС в области ядерных технологий, что, в свою очередь, будет способствовать повышению заинтересованности зарубежных стран к электроэнергетическому рынку ЕАЭС и к сотрудничеству со странами ЕАЭС в сфере атомной энергетики.

Таким образом, для достижения общих целей по экологизации экономики и энергетических систем стран ЕАЭС необходимы гармонизация экологиче-

²⁴Критерии зеленых проектов государств — членов Евразийского Экономического Союза. Протокол от 22.12.2022 № 43-АС. URL: https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/df7/Kriterii-dlya-opublikovaniya-Modelnaya-taksonomiya_.pdf (дата обращения: 21.03.2024).

ских стандартов, разработка единых стандартов энергоэффективности и общих принципов углеродного регулирования, а также общих планов по развитию низкоуглеродной энергетики. Создание общей системы мониторинга и регулирования изменением климата также может помочь выявить основные климатические риски для стран ЕАЭС.

Список литературы

- Апанович М., Барабанов О., Маслова Е., Райнхардт Р., Саворская Е., Черемисин П. Климатическая политика в глобальном обществе риска // Доклад Международного дискуссионного клуба «Валдай». 2020. URL: <https://ru.valdaiclub.com/a/reports/klimaticheskaya-politika-risk/>
- Байтасов Р.Р. «Зеленая» энергетика Беларуси: достижения и проблемы // Международный научно-практический форум «Каспий в эпоху цифровой экономики». Астрахань, 2020. С. 76–78.
- Ефимцева Т.В. Некоторые подходы к решению вопросов энергетики и экологии в законодательстве интеграционных объединений (на примере Европейского Союза и Евразийского экономического союза) // *Lex russica*. 2022. № 8 (153). С. 164–178. <https://doi.org/10.17803/1729-5920.2019.153.8.164-178>
- Сайтидинов И.М., Момошева Г.А. Перспективы развития зеленой экономики в Кыргызстане // *Экономика и бизнес: теория и практика*. 2023. № 6–1 (100). С. 126–128. <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2023-6-1-126-128>
- Салищева Т.А. Проблемы устойчивого развития экономики в странах Евразийского экономического союза // *Проблемы современной экономики*. 2018. № 2. С. 15–21.
- Симонова М.Д., Захаров В.Е. Статистический анализ тенденций развития мировой возобновляемой энергетики // *Вестник МГИМО-Университета*. 2016. № 3 (48). С. 214–220.
- Хачикян С.Р. Отражение проблематики глобального потепления в энергетической политике Республики Армения в контексте международного климатического режима // *Вестник Российско-Армянского университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки*. 2023. № 2. С. 31–41.
- AtKisson A. *The ISIS Agreement: How Sustainability Can Improve Organizational Performance and Transform the World* (1st ed.). Routledge, 2008.
- Bardi U. The grand challenge of the energy transition // *Front. Energy Res*. 2013. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2013.00002>
- Davtyan V., Khachikyan S., Valeeva Y. An assessment of the sustainability and security of energy systems: an analysis of the energy trilemma index on the example of Russia, Kazakhstan and Armenia // *Polityka Energetyczna — Energy Policy Journal*. 2023. Vol. 26. No. 2. P. 23–46. <https://doi.org/10.33223/epj/163355>
- Henderson J., Sen A. *The Energy Transition: Key challenges for incumbent and new players in the global energy system*. Oxford Institute for Energy Studies, 2021.
- Krozer Y. Energy markets: changes toward decarbonization and valorization // *Current Opinion in Chemical Engineering*. 2017. Vol. 17. P. 61–67. <https://doi.org/10.1016/j.coche.2017.06.004>
- Sadovnikova N.A., Abramov V.L., Ogryzov A.A., Makhova O.A. Clean Energy in the EAEU in the Context of Sustainable Development: Compliance and Prospects // *International Journal of Energy Economics and Policy*. 2020. Vol. 10. No. 5. P. 272–280.
- Saiymova M., Shakharova A., Rakaeva A., Serikova M., Tasmaganbetov A., Tyurina Y., Bimagambetova Z. Energy Security, Economics and Environment in the Eurasian Economic Union: Current and Future Scenarios // *International Journal of Energy Economics and Policy*. 2020. Vol. 10. No. 4. P. 293–299.

- Vinokurov E., Albrecht C., Klochkova E., Malakhov A., Pereboev V., Zabojev A. Global Green Agenda in the Eurasian Region. Eurasian Region on the Global Green Agenda. Reports and Working Papers 23/2. Almaty, 2023.
- Wallace-Wells D. *The Uninhabitable Earth: Life After Warming*. New York: Tim Duggan Books, 2019.
- Yergin D. *The New Map: Energy Climate and the Clash of Nations*. New York: Penguin Press, 2020.
- Yurgens I.Yu., Romov R.B. Enabling green integration and building a common sustainable development space in the EAEU. Moscow: MGIMO, 2023.

References

- Apanovich, M., Barabanov, O., Maslova, E., Reinhardt, R., Savorskaya, E., & Cheremisin, P. (2020). Climate policy in the global risk society. *Report of the Valdai International Discussion Club*. (In Russ.). URL: <https://ru.valdaiclub.com/a/reports/klimaticheskaya-politika-risk/>
- AtKisson, A. (2008). *The ISIS Agreement: How Sustainability Can Improve Organizational Performance and Transform the World* (1st ed.). Routledge.
- Baitasov, R.R. (2020). Green energy of Belarus: achievements and problems. *International scientific and practical forum “Caspian Sea in the era of digital economy”*. Astrakhan, 76–78. (In Russ.).
- Bardi, U. (2013). The grand challenge of the energy transition. *Front. Energy Res*, (1). <https://doi.org/10.3389/fenrg.2013.00002>
- Davtyan, V., Khachikyan, S., & Valeeva, Y. (2023). An assessment of the sustainability and security of energy systems: an analysis of the energy trilemma index on the example of Russia, Kazakhstan and Armenia. *Polityka Energetyczna — Energy Policy Journal*, 26(2), 23–46. <https://doi.org/10.33223/epj/163355>
- Efimtseva, T.V. (2019). Some approaches to energy and environmental issues in the legislation of integration associations (example of the European Union and the Eurasian Economic Union). *Lex russica*, (8), 164–178. (In Russ.). <https://doi.org/10.17803/1729-5920.2019.153.8.164-178>
- Henderson, J., & Sen A. (2021). *The Energy Transition: Key challenges for incumbent and new players in the global energy system*. Oxford Institute for Energy Studies.
- Khachikyan, S.R. (2023). The reflection of global warming issues in the energy policy of the Republic of Armenia in the context of international climate regime. *Bulletin of the Russian-Armenian University (Humanities and social sciences)*, 31–41.
- Krozer, Y. (2017). Energy markets: changes toward decarbonization and valorization. *Current Opinion in Chemical Engineering*, 17, 61–67. <https://doi.org/10.1016/j.coche.2017.06.004>
- Sadovnikova, N.A., Abramov, V.L., Ogryzov, A.A., & Makhova, O.A. (2020). Clean Energy in the EAEU in the Context of Sustainable Development: Compliance and Prospects. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10(5), 272–280.
- Saipidinov, I.M., & Momosheva, G.A. (2023). Prospects for green economy development in Kyrgyzstan. *Economy and Business: Theory and Practice*, (6–1), 126–128. (In Russ.).
- Saiymova, M., Shakharova, A., Rakaeva, A., Serikova, M., Tasmaganbetov, A., & Tyurina, Y. et al. (2020). Energy Security, Economics and Environment in the Eurasian Economic Union: Current and Future Scenarios. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10(4), 293–299.
- Salishcheva, T.A. (2018). Problems of sustainable economic development in the countries of the Eurasian Economic Union. *Problems of modern economics*, (2), 15–21. (In Russ.).
- Simonova, M.D., & Zakharov, V.E. (2016). Statistical analysis of development trends in global renewable energy. *MGIMO Review of International Relations*, (3), 214–220. (In Russ.).

- Vinokurov, E., Albrecht, C., Klochkova, E., Malakhov, A., Pereboev, V., & Zaboev, A. (2023). *Global Green Agenda in the Eurasian Region. Eurasian Region on the Global Green Agenda. Reports and Working Papers 23/2.*
- Wallace-Wells, D. (2019). *The Uninhabitable Earth: Life After Warming.* New York: Tim Duggan Books.
- Yergin, D. (2020). *The New Map: Energy, Climate, and the Clash of Nations.* New York: Penguin Press.
- Yurgens, I.Yu., & Romov, R.B. (2023). *Enabling green integration and building a common sustainable development space in the EAEU.* Moscow: MGIMO.

Сведения об авторах / Bio notes

Давтян Ваге Самвелович, доктор политических наук, профессор кафедры политологии Института права и политики, Российско-Армянский университет, Республика Армения. ORCID: 0000-0002-0848-3436. E-mail: vahedavtyan@yandex.ru

Vahe S. Davtyan, Doctor of Political Science, Professor, Institute of Law and Politics, Department of Political Science, Russian-Armenian University, Republic of Armenia. ORCID: 0000-0002-0848-3436. E-mail: vahedavtyan@yandex.ru

Хачикян Сильва Рубеновна, кандидат политических наук, исследователь, Институт права и политики, кафедра политологии, Российско-Армянский университет, Республика Армения. ORCID: 0000-0003-3604-1392. E-mail: khachikyans@gmail.com

Silva R. Khachikyan, Candidate of Science (In Politics), Researcher, Institute of Law and Politics, Department of Political Science, Russian-Armenian University, Republic of Armenia. ORCID: 0000-0003-3604-1392. E-mail: khachikyans@gmail.com