
ПРЕДСТАВЛЯЕМ НОМЕР

Взаимосвязь между устойчивым развитием и энергетическим переходом глубока и многогранна. Концепция устойчивого развития обеспечивает руководящие принципы и цели, которые формируют энергетический переход, обуславливая императивы справедливости, инклюзивности и экологической безопасности. В соответствии с требованием устойчивости развития энергетический переход должен быть экономически жизнеспособным, уравнивая зачастую высокие краткосрочные затраты с долгосрочными выгодами. При этом направления устойчивого развития и энергетического перехода неодинаковы в различных регионах, отражая разницу в их социально-экономическом положении, доступности ресурсов и политических приоритетах.

В свою очередь, концепция устойчивого энергетического перехода охватывает широкий спектр направлений, которые включают технологические, экономические, социальные, политические и экологические аспекты перехода от энергетических систем, основанных на ископаемом топливе, к устойчивым низкоуглеродным альтернативам. При этом существуют различные подходы к определению энергетического перехода. С одной стороны, делается акцент на типах, формах и структуре энергопотребления. Так, подчеркивается, что энергетическая трансформация является «структурным сдвигом в сторону мировой энергетической системы, которая прежде всего основана на возобновляемой энергии»¹ или «переходом от одного доминирующего энергетического ресурса – или набора ресурсов – к другому»². С другой стороны, фокус при определении понятия смещается на социально-экономические факторы. К примеру, под переходом понимается «значительный набор изменений в моделях использования энергии в обществе, потенциально влияющих на ресурсы, носители, преобразователи и услуги»³

¹ Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change/Edenhofer O., Richs-Madruga R., Sokona Y., Seyboth K., Kadner S., Zwickel T., Eickemeier P., Hansen G., Schlömer S., Von Stechow C. – Cambridge University Press, 2011. – P. 158.

² Carley S., Konisky D.M. The justice and equity implications of the clean energy transition // Nature Energy. – 2020. – N 5. – P. 569.

³ O'Connor P.A. Energy Transitions // The Pardee Papers. – 2010. – N 12. – P. 8.

или «долгосрочные, многомерные и фундаментальные процессы трансформации, посредством которых устоявшиеся социально-технические системы переходят на более устойчивые способы производства и потребления»¹.

Особую актуальность тема устойчивого энергоперехода приобретает в контексте достижения целей Парижского договора 2015 г. и Целей устойчивого развития, предполагающих обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии. При этом энергетическая трансформация должна способствовать снижению климатических рисков, обеспечить устойчивый экономический рост, а также улучшить качества воздуха и здоровья людей.

Закономерно, что направлениям энергоперехода в настоящее время уделяется большое внимание, причем в разных плоскостях. Исследуя экономические и финансовые параметры энергоперехода, специалисты затрагивают вопросы снижения стоимости технологий производства энергии из возобновляемых источников и их экономической жизнеспособности по сравнению с ископаемым топливом. Изучаются также механизмы финансирования (зеленые облигации, государственно-частное партнерство и международное климатическое финансирование)² и механизмы рыночного ценообразования, субсидии и торговля углеродными квотами³ для поддержки проектов энергетического перехода, а также влияние данных проектов, соответствующей инвестиционной и денежной политики на макроэкономические показатели экономики страны⁴. При этом дается оценка экономических последствий энергетического перехода, включая создание рабочих мест⁵ в секторах производства энергии из возобновляемых источников и уменьшение роли отраслей, связанных с добычей и переработкой ископаемого топлива.

При рассмотрении политических аспектов энергоперехода анализируются ориентиры национальной и международной политики, такие как требования к возобновляемым источникам энергии, цели по сокращению вы-

¹ Regional foundations of energy transitions/Coenena T., Hansenc T., Glasmeiere A., Has-sink R. // Cambridge Journal of Regions, Economy and Society. – 2021. – Vol. 14, issue 1. – P. 220.

² Sustainable Energy Investment Technical, Market and Policy Innovations to Address Risk/Ed. by Byrne J., Nyangon J. – United Kingdom: Intech Open, 2021. – 260 p.

³ Degasperri R., Natoli F., Pallara K. The Macroeconomic Effects of the Green Transition // SSRN. – 2024. – 19.08. – URL: <https://ssrn.com/abstract=4930140> (дата обращения 01.02.2025).

⁴ Köppl A., Schratzenstaller M. Macroeconomic effects of green recovery programs // Eurasian Economic Review. – 2024. – Vol. 14. – P. 61–86.

⁵ Implications of the Energy Transition on Employment: Today's Results, Tomorrow's Needs/Ravillard P., Chueca J.E., Weiss M., Carvalho Metanias Hallack M. // Inter-American Development Bank. – 2021. – URL: <https://publications.iadb.org/en/implications-energy-transition-employment-todays-results-tomorrows-needs> (дата обращения 01.02.2025); Identifying labour market bottlenecks in the energy transition: a combined IO-matching analysis/Lankhuizen M., Diodato D., Weterings A., Ivanova O., Thissen M. // Economic Systems Research. – 2022. – Vol. 35, issue 2. – P. 157–182.

бросов парниковых газов и стоимость соответствующих преобразований, а также роль глобальных соглашений и международных организаций в содействии этим процессам. Исследователи часто концентрируются на геополитических моментах энергетической трансформации. Так, акцентируется внимание на изменяющемся распределении власти между утрачивающими свою доминирующую позицию странами – экспортерами ископаемого топлива и приобретающими ведущее положение странами – лидерами в развитии «зеленой» энергии. В то же время в фокусе исследований находится неравномерное распределение барьеров и преимуществ энергетического перехода, особенно между развитыми и развивающимися странами¹. Сравнительное изучение хода и направлений энергетического перехода в разных странах позволяет выявлять успешный опыт, возникающие проблемы и пути их решения².

В научных работах, посвященных социальным и поведенческим аспектам энергоперехода, обсуждается отношение общественности к проектам по использованию возобновляемых источников энергии, к мерам по повышению энергоэффективности и смягчению последствий изменения климата, а также к обеспечению равноправного доступа к недорогой и чистой энергии, особенно уязвимых слоев населения³. Исследователи сосредотачиваются на изучении стратегий и практик отдельных лиц⁴ и организаций⁵ по повышению энергоэффективности повседневной жизни и изменению энергопотребления. Отдельное внимание уделяется также роли местных сообществ в проектах энергетического перехода, включая инициативы по использованию принадлежащих им возобновляемых источников энергии⁶.

Другая область исследований, непосредственно касающаяся темы устойчивого энергетического развития, включает вопросы смягчения последствий изменения климата, сохранения биоразнообразия⁷ и рациональ-

¹ The Geopolitics of the Global Energy Transition/Ed. by Hafner M., Tagliapietra S. – Springer, 2020. – 381 p.

² A review and comparative analysis on energy transition in major industrialized countries/Jianchao H., Ruoyu Z., Pingkuo L., Lyuyang Z. // International Journal of Energy Research. – 2020. – Vol. 45, issue 2. – Pp. 1246–1268.

³ Stadelmann-Steffen I., Eder C. Public opinion in policy contexts. A comparative analysis of domestic energy policies and individual policy preferences in Europe // International Political Science Review. – 2021. – Vol. 42, issue 1. – P. 78–94.

⁴ Komendantova N. Transferring awareness into action: A meta-analysis of the behavioral drivers of energy transitions in Germany, Austria, Finland, Morocco, Jordan and Iran // Energy Research & Social Science. – 2021. – Vol. 71, 101826.

⁵ König W. Energy efficiency in industrial organizations – A cultural-institutional framework of decision making // Energy Research & Social Science. – 2020. – Vol. 60, 101314.

⁶ Fernandez R. Community Renewable Energy Projects: The Future of the Sustainable Energy Transition? // The International Spectator. – 2021. – Vol. 56, issue 3. – P. 87–104.

⁷ Shen L., Zhou J. The role of biodiversity and energy transition in shaping the next techno-economic era // Technological Forecasting and Social Change. – 2024. – Vol. 208, 123700.

ного землепользования. При этом анализируется роль перехода на альтернативные источники энергии в сокращении выбросов парниковых газов и ограничении глобального потепления¹, а также оценивается экологический след технологий, использующих возобновляемые источники энергии, от добычи сырья до вывода из эксплуатации. Дополнительно обсуждается интеграция принципов циркулярной экономики в энергетические системы для минимизации отходов и максимизации эффективности использования ресурсов².

Еще одной сферой исследования в рамках изучения энергетического перехода являются темы модернизации энергетической инфраструктуры для размещения децентрализованных и возобновляемых источников энергии, разработки моделей для проектирования и оптимизации будущих энергетических систем, а также обеспечения надежности и безопасности энергетических систем в переходный период, включая кибербезопасность и готовность к стихийным бедствиям³. Помимо этого, рассматриваются аспекты разработки, внедрения и масштабирования технологий использования возобновляемых источников энергии (солнечные, ветровые, гидро-, геотермальных и биомассовые энергетические системы), хранения произведенной энергии, а также применения искусственного интеллекта и машинного обучения для оптимизации распределения энергии⁴. Особое внимание уделяется инновационным подходам, технологиям следующего поколения и прорывным изобретениям, способным кардинально изменить энергетический ландшафт⁵.

Таким образом, изучение направлений энергетического перехода во взаимосвязи с устойчивым развитием представляет собой обширное проблемное поле. В связи с этим решение сложных задач перехода к устойчивому энергетическому будущему часто требует междисциплинарного подхода, который объединяет технологические инновации, экономическую

¹ Identifying and tracking climate change mitigation strategies // OECD Economics Department Working Papers. – 2023. – 21.12. – URL: https://www.oecd.org/en/publications/identifying-and-tracking-climate-change-mitigation-strategies_a23b43c5-en.html (дата обращения 01.02.2025).

² Demystifying circular economy and inclusive green growth for promoting energy transition and carbon neutrality in Europe/Shobande O.A., Tiwari A.K., Ogbefun L., Trabelsi N. // Structural Change and Economic Dynamics. – 2024. – Vol. 70. – P. 666–681.

³ Kabeyi M.J. B., Olanrewaju O.A. Smart grid technologies and application in the sustainable energy transition: a review // International Journal of Sustainable Energy. – 2023. – Vol. 42, issue 1. – P. 685–758.

⁴ Energy Technology Innovation Learning from Historical Successes and Failures/Ed. by Grubler A., Wilson C. – United Kingdom: Cambridge University Press, 2014. – 400 p.; Artificial Intelligence for Renewable Energy and Climate Change/Ed. by. Weber G.-W., J. Thomas J.J., Marmolejo-Saucedo J.A., Vasant P., Rodriguez-Aguilar R. – United Kingdom: Wiley, 2022. – 496 p.

⁵ Advances in renewable energy for sustainable development/Østergaard P.A., Duic N., Noorollahi Y., Kalogirou S. // Renewable Energy. – 2023. – Vol. 219, Part 1, 119377.

эффективность, социальную справедливость и экологическую безопасность. Попытка реализовать именно такой подход предпринята в настоящем номере журнала «Экономические и социальные проблемы России», в котором с различных сторон освещаются проблемы, тенденции и перспективы устойчивого развития и энергетической трансформации.

В первый раздел выпуска – **«Мировая экономика и международные отношения: общие вопросы»** – вошли статьи, затрагивающие направления взаимодействия в рамках региональных блоков, которые связаны с энергетическим переходом и устойчивым развитием.

Так, в статье *О.А. Тепловой* и *О.А. Румянцевой* рассматривается патентная активность стран БРИКС в области использования возобновляемых источников энергии и «вспомогательных» технологий. На основе данных международных организаций авторы выявляют возможности коммерциализации инноваций в секторе электроэнергетики, а также направления расширения сотрудничества и укрепления позиций стран БРИКС на глобальном рынке «зеленых» технологий. Кроме того, в работе анализируется патентный опыт Китая. Отмечается, что стремительные темпы увеличения количества инноваций обеспечивают стране значительное преимущество, но вместе с тем создают разрыв с остальными участниками объединения. Для сокращения данного разрыва предлагается сосредоточить внимание на скоординированных мерах поддержки, механизмах обмена технологиями между странами БРИКС и укреплении их сотрудничества в данной области.

В центре внимания статьи *И.А. Чувычкиной* находится реализация в странах БРИКС принципов ESG, которые имеют большое значение для обеспечения устойчивости экономического развития и социальной ответственности энергетического перехода. Данный вопрос в работе рассматривается как на межправительственном уровне, так и на уровне отдельных стран – участниц объединения. Рассматривая эволюцию ESG-политики на межгосударственном уровне, автор выявляет постепенный переход от стадии ее концептуализации к этапу практической реализации. Отмечается, что наиболее перспективным направлением взаимодействия в рамках объединения является развитие рынка добровольных углеродных единиц (т.е. торговля квотами на выбросы парниковых газов, прежде всего углекислого газа (CO₂). При этом одна углеродная единица равна 1 т CO₂-эквивалента). Подчеркивается, что разный уровень прогресса в имплементации ESG-принципов на уровне отдельных стран затрудняет достижение общих целей устойчивого развития. В свою очередь, сближение позиций стран-участниц способствует усилению влияния принципов ESG на формирование глобальной политики БРИКС.

В.С. Давтян и *С.Р. Хачикян* в своей работе анализируют основные проблемы и тенденции развития энергетического сектора стран-членов ЕАЭС с помощью данных Индекса энергетической трилеммы, который формируется на основе показателей их энергетической безопасности,

энергетической справедливости и экологической устойчивости. Данный подход позволяет обеспечить комплексное изучение энергетической устойчивости стран-ЕАЭС. Проведенный анализ свидетельствует о том, что Россия и Казахстан отличаются большей экономической доступностью энергии. В то же время Армения является самой уязвимой в плане энергетической безопасности. Полученные результаты свидетельствуют, что, несмотря на различия в показателях отдельных компонентов Индекса энергетической трилеммы, все страны ЕАЭС демонстрируют близкий уровень устойчивости энергетических систем. Благодаря проведению согласованной экономической политики и функционированию общего энергетического рынка, государства ЕАЭС имеют возможность обмениваться опытом и совершенствовать различные аспекты устойчивого энергетического развития.

В разделе **«Проблемы стран и регионов»** представлена работа, посвященная энергоснабжению отдельных территорий России и использованию регионального потенциала для достижения устойчивого развития. В исследовании *А.С. Терентьевой* и *М.С. Гайворонской* рассматриваются топливно-энергетические балансы и специфические системы энерго- и топливоснабжения пяти субъектов РФ: Брянская и Свердловская области, Краснодарский, Красноярский и Хабаровский края. Проведен также анализ планов по газификации перечисленных регионов, их программ развития и модернизации объектов энергетики и теплоснабжения. Полученные результаты и учет ряда других факторов (климатические изменения, физическая и стоимостная доступность различных видов топлива, а также систем энергоснабжения) позволили сформировать пространственную картину энергоснабжения и оценить ее с экологической точки зрения. Авторы приходят к выводу, что, несмотря на проводимую климатическую политику и тенденцию замещения угля и нефтепродуктов природным газом, системы энергоснабжения российских регионов развиваются в соответствии со своей логикой, ориентируясь на преимущества территорий. Так, в регионах Урала и Дальнего Востока с развивающимися системами газоснабжения в структуре энергопотребления увеличивается доля газа. Напротив, в регионах Восточной Сибири уголь остается наиболее выгодным видом топлива (несмотря на политику декарбонизации экономики страны). Причем преобладающая система энергоснабжения по-прежнему во многом определяет экологическую обстановку в том или ином регионе.

В раздел **«Деньги. Финансы. Кредит»** вошла статья *А.А. Серегинной*, в которой рассматриваются концептуальные подходы к определению термина «климатическое финансирование». В работе подчеркивается, что при разработке определения «климатического финансирования» должны учитываться глобальные и национальные приоритеты, а также социальные составляющие. При этом определение должно быть комплексным, гибким и способствовать реализации всех целей устойчивого развития. Автор приходит к заключению, что рациональные критерии и всесторонний подход

к определению климатического финансирования создают основу для формирования целостной международной системы поддержки климатических проектов (с учетом национальной специфики и приоритетов устойчивого развития).

Следующий раздел – **«Вопросы управления»** – включает работу, в которой рассматривается замена в структуре энергогенерации ископаемых источников энергии на возобновляемые источники энергии. Данное замещение является важнейшим шагом по энергетическому переходу и способствует достижению экологической устойчивости. В статье *А.Е. Сарычева* и *И.А. Стояновой* освещаются проблемы отказа от угля и внедрения возобновляемых источников энергии, а также их технологические ограничения и экономические последствия. Особое внимание уделяется опыту Китая по преодолению карбоновой зависимости. На основе его достижений в данной области авторы приходят к заключению, что следует перейти от прямого отказа от угля к экологической оптимизации работы угольных предприятий и угольных ТЭС. Комплексная модернизация добывающих и потребляющих уголь, а также передающих энергию мощностей позволяет совместить имеющиеся у государств экологические цели и задачи экономического развития.

Заключительный раздел номера – **«Проблемы социально-демографического развития»** – составляют исследования, посвященные социальному измерению устойчивого энергетического перехода и затрагивающие изменения поведения как отдельных лиц, так и сообществ. При этом подчеркивается важность обеспечения справедливого, инклюзивного и эффективного перехода к устойчивой энергетике.

Так, в статье *О.Н. Пряжниковой* представлены основные направления изменения поведения населения стран мира в сторону устойчивого потребления энергии, а также перспективные меры государственной политики по его стимулированию и поддержке. Анализируя региональные особенности поведения в области энергопотребления и его изменения, автор подчеркивает, что различия обусловлены целым рядом факторов: географическими и климатическими особенностями территорий, уровнем урбанизации и существующей инфраструктурой, а также распространенными социальными нормами и господствующими культурными ценностями. Среди мер по стимулированию изменения поведения населения в сторону ответственного энергопотребления особо выделяются такие, как повышение осведомленности, обеспечение доступности информации, стратегия «мягкого подталкивания», создание финансовых стимулов, разработка обязательных стандартов, соответствующая маркировка товаров и услуг, увеличение государственных инвестиций в расширение доступа к электроэнергии, а также обеспечение широкой общественной поддержки мерам государственной политики в сфере энергопотребления. Эффективная реализация перечисленных мер позволяет раскрыть потенциал населения по ответственному энергопотреблению и энергосбережению.

В статье *Н.А. Коровниковой* рассматриваются подходы к определению понятия энергетической бедности, ее причинам и индикаторам. Среди основных причин энергетической бедности называются высокие цены на энергоресурсы, низкие доходы населения, неэффективность энергоснабжения, технологическое отставание и зависимость от загрязняющего окружающую среду биотоплива. Как отмечает автор, энергетическая бедность и энергетическая безопасность взаимосвязаны в силу того, что в нестабильных регионах и в ходе военных конфликтов проблемы энергетической бедности усугубляются. Современные санкционные и геополитические факторы привели к росту масштабов энергетической бедности, которая затронула даже развитые страны, включая ЕС. Автор описывает опыт борьбы с энергетической бедностью в наиболее уязвимых развивающихся странах Африканского континента и развитых государствах Европейского союза. При этом отмечается роль России в ликвидации энергетической бедности в рамках БРИКС. В заключении подчеркивается, что решение проблемы энергетической бедности требует комплексного подхода, который включает в себя дальнейшее технологическое развитие, развитие международного сотрудничества, усилия по снижению геополитической напряженности и обеспечение стабильности мирового энергорынка.

Представленные в номере материалы свидетельствуют о том, что устойчивое развитие и энергетический переход – это не только и не просто технологический сдвиг, но и экономическая, политическая и социальная трансформация. Соответственно, их реализация требует скоординированных действий в политической, экономической и финансовой сферах, в области инноваций и управлении, а также социальной адаптации. Сделанные авторами публикуемых работ выводы не носят исчерпывающего характера. Однако их результаты полезны для дальнейших исследований и, в конечном счете, для согласования тактики энергетического перехода в отдельных странах и регионах с целями их устойчивого развития.

И.А. Чувычкина