

DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2410-7395-2025-3-5-16>

ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ КАК ГЛОБАЛЬНАЯ ТЕНДЕНЦИЯ И ЕЕ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Л. В. Шкваря

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

Актуальность исследования процессов и проблем декарбонизации как все более широко распространяющейся глобальной тенденции развития предопределяется целым рядом факторов – экологических, экономических, социальных, технико-технологических, финансовых и международных. Исследование этого процесса актуализируется также в связи с ростом глобальной нестабильности и во многом выступает ее катализатором. Автор обращает внимание на взаимосвязи между устоявшимися в мире интересами в сфере ископаемого топлива и необходимостью борьбы с изменением климата, в связи с чем понятие климатического риска приобретает все большее значение. Автор приходит к выводу о том, что политика декарбонизации выступает инструментом для достижения устойчивого будущего, в фокусе которого находятся глобальные и местные цели в области охраны окружающей среды, борьбы с изменением климата и улучшения качества жизни населения. Основными задачами политики декарбонизации являются снижение углеродных выбросов, переход к возобновляемым источникам энергии, оптимизация энергетической эффективности и трансформация транспортных и промышленных секторов, что требует инновационных подходов и активного участия всех слоев общества (включая международное взаимодействие). Кроме того, сделан вывод о том, что России и в целом странам ЕАЭС важно обращать больше внимания на формирование и реализацию политики декарбонизации, в том числе как направление интеграционного сотрудничества.

Ключевые слова: мировая экономика, глобальное изменение климата, антропогенная деятельность, климатические риски, энергетический переход.

DECARBONIZATION AS A GLOBAL TREND AND ITS MAIN CHARACTERISTICS

Lyudmila V. Shkvarya

Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia

The relevance of studying the processes and problems of decarbonization as an increasingly widespread global development trend is determined by a number of factors – environmental, economic, social, technical, technological, financial and international. Research on this process is also becoming relevant due to the growing global instability and in many ways acts as its catalyst. The author draws attention to the relationship between the world's established interests in the field of fossil fuels and the need to combat climate change, and therefore the concept of

climate risk is becoming increasingly important. The author concludes that decarbonization policy is a tool for achieving a sustainable future, which focuses on global and local goals in the field of environmental protection, combating climate change and improving the quality of life of the population. The main objectives of the decarbonization policy are to reduce carbon emissions, transition to renewable energy sources, optimize energy efficiency and transform the transport and industrial sectors, which requires innovative approaches and active participation of all sectors of society (including international cooperation). In addition, it is concluded that it is important for Russia and the EAEU countries as a whole to pay more attention to the formation and implementation of a decarbonization policy, including as a direction of integration cooperation.

Keywords: world economy, global climate change, anthropogenic activity, climate risks, energy transition.

Введение

Тема декарбонизации становится все более актуальной в контексте глобальных изменений климата и необходимости снижения выбросов парниковых газов, которые ведут к росту температуры на всей планете [15].

Мировая экономика, особенно государства с высоким уровнем выбросов CO₂, сталкиваются с проблемами в реализации стратегий декарбонизации. Быстрое развитие нефтяной и газовой отрасли, энергетическая зависимость от углеводородов и недостаточная диверсификация экономики делают мир уязвимым и актуализируют современные требования по снижению углеродных эмиссий [13]. Несомненно, изучение проблем и перспектив декарбонизации обладает высокой актуальностью в научном и бизнес-сообществе, так как вопросы декарбонизации для стран, ориентированных на традиционные источники энергии, остаются приоритетными.

Ключевой аспект декарбонизации в сегодняшнем мире – необходимость изменения подходов к энергетической политике и модернизация индустриальной базы [6]. Ресурсы возобновляемой энергии (ВИЭ) пока не являются доминирующими. Вопросы, с которыми сталкивается мировое сообщество в данной сфере, включают технические, экономические проблемы и социальные – необходимость изменения мышления населения и представителей бизнеса, особенно крупных корпораций, а также повышение осведомленности о компонентах устойчивого развития [14]. Проблемы инерции в принятии решений и отсутствие предметно определенных стратегий декарбонизации при таком подходе замедляют принятие прогрессивных решений.

Вопросами процесса декарбонизации занимались многие отечественные и зарубежные исследователи, среди которых Р. А. Алиев, А. Иванов, В. В. Еремин, М. В. Жариков, Т. Ланьшина, С. О. Лазовский, А. Ф. Мудрецов, Б. Н. Порфирьев, А. Б. Шаповалова и др.

Цель данного исследования – охарактеризовать декарбонизацию как глобальную тенденцию. Теоретическая значимость исследования состоит в обобщении существующих мнений в отечественном и зарубежном научном сообществе по поводу декарбонизации, подкрепленных собственным анализом автора, проведенном на примере процесса декарбонизации в Иране.

Результаты исследования

Декарбонизация как глобальная тенденция подразумевает снижение выбросов углекислого газа (на единицу ВВП, если речь об экономике в целом, или на единицу вырабатываемой энергии, если речь об энергетической системе). Необходимость декарбонизации связана с обострением экологической и климатической ситуации в мире и возникновением угроз для флоры, фауны, а также для человека. Эффект глобального изменения климата связывают с ростом концентрации CO_2 в атмосфере. Рост содержания CO_2 в атмосфере был вызван началом индустриальной революции, когда основным энергоносителем стал уголь.

Актуальность декарбонизации выросла после вступления в силу Парижского соглашения по климату в 2016 г. (подписано в 2015 г.) [16]. Парижское соглашение, ратифицированное 175 странами, направлено на то, чтобы снизить глобальное повышение температуры на уровень 2°C выше доиндустриального уровня.

История мировых погодных наблюдений, которая документируется с 1750 г., показывает нарастающую угрозу изменения климата, обусловливаемую ростом выбросов парниковых газов. Парниковые газы имеют решающее значение для формирования климата Земли благодаря своим свойствам, задерживающим тепловое излучение, но их чрезмерная концентрация в атмосфере, вызванная антропогенной деятельностью, приводит к негативным экологическим последствиям [2]. В доиндустриальную эпоху уровень парниковых газов оставался относительно сбалансированным благодаря естественным процессам, но с ростом промышленности и интенсивной урбанизации такая стабильность оказалась нарушенной. Человечество создало условия, при которых температура на планете постепенно повышается до опасных уровней, что в свою очередь приводит к изменению климата, проявляющемуся в виде экстремальных погодных явлений, повышения уровня моря, изменения экосистем и угрозы безопасности пищевых ресурсов. Некоторые парниковые газы (в основном – углекислый газ) способны сохраняться в атмосфере на протяжении десятков и даже сотен лет, что усугубляет ситуацию [7].

В рейтинг самых загрязненных выбросами городов в 2024 г. [19] вошли преимущественно быстрорастущие города стран Азии. Это под-

тверждает точку зрения о взаимосвязи промышленного развития, урбанизации и уровня экологического загрязнения.

Урбанизация, являясь одной из основных тенденций XXI в., поставила перед городами как крупными центрами жизни человечества и инноваций целый ряд задач, но и создала ряд новых возможностей. По прогнозам ЮНКТАД, к 2050 г. около 2/3 населения мира будут жить в городах. В связи с этим обостряется задача создания устойчивых, комфортных и функциональных пространств для жизни. Отметим, что городу отводится центральная роль в процессе адаптации к новым условиям, включая трансформацию энергетического ландшафта, которая происходит под влиянием декарбонизации, технологических изменений и социально-политических факторов (т. е. энергетическому переходу).

Научные исследования указывают на то, что энергетические переходы (в настоящее время мир переживает четвертый энергетический переход, который связан именно с процессом декарбонизации) – довольно сложные процессы, в которых взаимодействуют технологические, экономические, культурные, исторические, политические и этические компоненты [5], что требует их комплексного изучения.

Исследования в области политики и управления энергетическими переходами демонстрируют взаимосвязь между устоявшимися интересами в сфере ископаемого топлива и необходимостью борьбы с изменением климата [9]. Такой подход подразумевает анализ преемственности и динамики изменений в политике, приобретая повышенную актуальность на фоне активизации децентрализованных движений за чистую энергию, которые, согласно Е. Регули, способны на расширение гражданского влияния, а также на разрушение существующих энергетических режимов [18]. Геополитические и геоэкономические аспекты, рассматриваемые Х. Лауреном, оказывают влияние на текущие процессы, создавая новые взаимозависимости и торговые модели, что ставит перед странами, избирающими путь к возобновляемым источникам энергии, новые проблемы. Социальные аспекты – общественное отношение и культурные нормы – обеспечивают формирование конструктивных путей энергетического перехода [17]. Этот путь необходим для уменьшения климатической и экологической угроз.

Накопленные данные свидетельствуют о постепенном увеличении средней температуры Земли, и только недавно стало очевидно, что повышение температуры связано с человеческой деятельностью, неуклонно усугубляющей климатические условия планеты. Некоторыми авторами отмечается, что с начала тысячелетия наблюдается резкий рост числа метеорологических катастроф – ураганов, пожаров и наводнений, количество которых в два раза превышает аналогичные показатели предыдущих двух десятилетий (конца XX в.). Такие тревожные изменения требуют мо-

билизации международных усилий для сокращения выбросов, перехода к устойчивым источникам энергии и активного внедрения адаптивных стратегий, направленных на минимизацию последствий изменений климата [11].

Все более тревожные прогнозы, касающиеся воздействия изменения климата и неизбежных последствий, связанных с повышением температуры на Земле, подтверждают, что декарбонизация – не просто необходимость, а вопрос выживания всего человечества. Многие инициативы (к примеру, программа Race to zero и Парижское соглашение по климату) демонстрируют растущее понимание глобальной угрозы, исходящей от выбросов парниковых газов, и привлекают внимание к необходимости совместных усилий всех стран для достижения устойчивого будущего. Р. А. Алиев отмечает, что установление углеродных налогов и систем квотирования – первые, но крайне важные шаги в созидательном процессе, направленном на сокращение углеродного следа и восстановление экологического баланса. Согласно данным статистики, если человечество не изменит свое отношение к производству и потреблению (на данный момент в мировом сообществе продвигается идея о стремлении к нулевым выбросам к 2050 г.), то к концу XXI в. из-за изменений климата ему грозит потеря многих территорий и целых экосистем (безопасности продовольствия и национальных экономик) [3].

Обширные исследования, проведенные Ч. Килингом и другими участниками Всемирной климатической конференции 1979 г., стали основой для научного понимания взаимосвязи между хозяйственной деятельностью человека и изменениями климата. Мониторинг концентрации углекислого газа на Гавайях продемонстрировал тенденцию к его увеличению, что совпало с ростом сжигания ископаемого топлива по всему миру. Прогнозы, касающиеся значительного потепления к началу XXI в., подтвердили данные о влиянии повышенной концентрации углекислого газа на среднюю глобальную приземную температуру, включая результаты измерений из кернов льда, полученных на станции Восток в Антарктиде.

Изменение климата стало одной из наиболее острых глобальных проблем современности, инициированной интенсивной хозяйственной деятельностью человека, что привело к необходимости совместной работы в международном формате, в частности, через создание Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) и Рамочной конвенции ООН по изменению климата. Это стало первым шагом к структурированному реагированию на данную угрозу. Подписанная в 1992 г. и вступившая в силу в 1994 г. Рамочная конвенция стала основой для дальнейших международных переговоров, направленных на снижение выбросов парниковых газов и устойчивое развитие. Такие ме-

ханизмы, как системы торговли выбросами, внедренные в ЕС с 2005 г., стимулируют страны и компании к разработке стратегий, уменьшающих углеродный след. Однако растущая обеспокоенность общества в отношении состояния климата подчеркивает потребность в систематическом наблюдении и оценке изменений, которые включают статистические данные о средних значениях и изменчивости климатических свойств, преимущества сотрудничества, направленного на защиту общей экологической безопасности и устойчивое развитие человека [10].

В условиях глобального изменения климата и его последствий понятие климатического риска приобретает все большее значение, особенно для сырьевых компаний с высокой углеродоемкостью, которые сталкиваются с ужесточением экологического законодательства и растущими требованиями со стороны общества. Несмотря на отсутствие четко установленной терминологии и канонизации понятия «климатический риск» в праве многих государств (включая Российскую Федерацию), его активное использование в международной практике и специализированной литературе отражает необходимость признания и оценки данного риска. В отличие от экологического риска, который четко определен в законодательстве как вероятность неблагоприятных последствий для окружающей среды, климатический риск требует системного подхода, так как он затрагивает вопросы охраны экологии, влияя на бизнес-модели, устойчивость компаний и их социальную ответственность [1].

Климатическая доктрина Российской Федерации, принятая в 2009 г., и создание Зеленого климатического фонда в 2010 г. стали первыми шагами на пути к институционализации низкоуглеродного развития и борьбе с климатическими рисками. Данные инициативы отражают глобальную мобильность и необходимость совместных действий в условиях уже ощутимых температурных изменений, определяемых Парижским соглашением, целью которого является сдерживание роста глобальной температуры в пределах безопасных границ. Обязательства развитых стран, изложенные в соглашении, продемонстрировали коллективное стремление к обеспечению поддержки развивающихся государств для смягчения последствий климатических изменений и адаптации к ним. Ратификация данного соглашения более чем 180 участниками, включая страны с наибольшими парниковыми выбросами, подтверждает потребность в глобальном подходе к решению климатических проблем [8].

Как отмечено в докладе МГЭИК 2018 г., государства должны стремиться к усиленному сокращению антропогенных выбросов углекислого газа для достижения целей по сдерживанию глобального потепления, что ставит страны перед вызовом, требующим скоординированных действий. Для ограничения роста температуры до 2 °C, как считают специалисты в области экологии, необходимо сокращение выбросов на 20% к 2030 г. с

последующим полным выводом их к 2075 г., а при ориентире на 1,5 °C требуется еще более строгий контроль – сокращение выбросов на 40–60% к тому же сроку с достижением нулевого баланса к 2050 г. В связи с этим более чем 190 стран уже представили свои предварительные оценки вкладов в смягчение климатических изменений через Индивидуальные национально определенные вклады (INDC), среди которых выделяются и развитые, и развивающиеся государства, включая Россию, что свидетельствует о глобальной осведомленности и обязательствах в области декарбонизации. Долгосрочные стратегии низкоуглеродного развития, оформленные в законодательные акты рядом стран, таких как США, Канада и Германия, акцентируют необходимость интеграции экологической устойчивости в национальные приоритеты и подчеркивают общую ответственность мирового сообщества за противодействие негативным последствиям изменения климата [4].

Из анализа данных по выбросам углекислого газа за указанный период следует, что, несмотря на стабильность уровней выбросов ископаемых видов топлива в 2014–2016 гг., в 2017 г. произошел рост на 1,2%, достигая пикового значения в 2018 г. на уровне 33,14 гигатонн в год, что указывает на продолжающийся рост углеродной зависимости мировой экономики. С 2000 по 2019 г. среднегодовой темп роста выбросов составил 2%, что подчеркивает необходимость более серьезного внимания к мерам по сокращению углеродного следа. Основной вклад в высвобождение CO₂ в рамках ТЭК вносит производство электроэнергии и тепла, на долю которого приходится 72,6% всех выбросов, тогда как производство, транспортировка топлива и нефтепереработка занимают 17,1% и 9,1% соответственно [12].

По мнению специалистов, климатические риски играют роль в функционировании и развитии топливно-энергетического комплекса (ТЭК), затрагивая все его составляющие и требуя от отрасли адаптации к конкретным метеорологическим условиям и экстремальным явлениям. Каждая область, от добычи нефти и газа до атомной и ветровой энергетики, испытывает специфические вызовы, основанные на климатических индикаторах (количество грозных дней, температура воздуха, скорость ветра и даже условия видимости), что говорит о необходимости устойчивого подхода к планированию и эксплуатации энергетических объектов. Переход к низкоуглеродной экономике отвечает на актуальные вызовы изменения климата и служит стимулом для внедрения инновационных технологий и методов управления рисками через повышение устойчивости ТЭК к потенциальным климатическим угрозам [1].

Заключение

Понятие «декарбонизация» постепенно сформировалось в контексте глобальных усилий по борьбе с изменением климата для обозначения процесса снижения выбросов углекислого газа и других парниковых газов в атмосферу, который стал особенно актуальным с принятием международных соглашений. Данный термин охватывает широкий спектр стратегий, включая переход на возобновляемые источники энергии, улучшение энергоэффективности, развитие углеродных технологий улавливания и хранения, внедрение новых экологически чистых методов производства и потребления. Декарбонизация стала неотъемлемой частью климатической политики и приоритетным аспектом устойчивого развития и экономической трансформации, побуждая государства, компании и отдельных потребителей на пересмотр подходов к ресурсопользованию и внесению изменений в привычные модели поведения.

Политика декарбонизации выступает инструментом для достижения устойчивого будущего, в фокусе которого находятся глобальные и местные цели в области охраны окружающей среды, борьбы с изменением климата и улучшения качества жизни населения. Основными задачами политики декарбонизации являются снижение углеродных выбросов, переход к возобновляемым источникам энергии, оптимизация энергетической эффективности и трансформация транспортных и промышленных секторов, что требует инновационных подходов и активного участия всех слоев общества (включая международное взаимодействие). Актуальность декарбонизации обусловлена проблемой климатических изменений, необходимостью выполнения международных обязательств и сильным влиянием экологических факторов на экономическое развитие и геополитическую устойчивость.

Методы реализации стратегий декарбонизации на международной арене представляют собой завершение комплексного подхода к решению проблемы изменения климата, обеспечивая синхронное взаимодействие между государствами, частным сектором и научным сообществом, подразумевая внедрение углеродного налога, создание углеродных рынков и инвестиции в возобновляемые источники энергии, что способствует снижению выбросов парниковых газов и делает энергетику более устойчивой. В данном случае международное сотрудничество в области передачи технологий, обмена знаниями и финансовой помощи, особенно для развивающихся стран, является необходимым элементом декарбонизации.

Список литературы

1. *Алиев Р. А., Захарчева К. С.* Предпосылки и сравнительный анализ развития возобновляемых источников энергии нефтегазодобывающими

компаниями // Вестник евразийской науки. – 2018. – Т. 10. – № 3. – С. 78–85.

2. Алиев Р. А., Захарчева К. С. Изменения в соотношении генерирующих мощностей в странах мира: от ископаемого топлива к альтернативной энергетике // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. – 2017. – № 2. – С. 8–17.

3. Алиев Р. А., Захарчева К. С. ВИЭ: в тренде и противофазе // Нефть и капитал. – 2018. – № 9. – С. 52–58.

4. Декарбонизация нефтегазовой отрасли: международный опыт и приоритеты России. – URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Decarbonization_of_oil_and_gas_RU_22032021.pdf

5. Еремин В. В. Четвертый энергетический переход – барьеры и пути преодоления // Экономика. Налоги. Право. – 2023. – Т. 16. – № 3. – С. 35–45. – DOI: 10.26794/1999-849X-2023-16-3-35-45

6. Жариков М. В. Цена декарбонизации мировой экономики // Экономика. Налоги. Право. – 2021. – Т. 14. – № 4. – С. 40–47.

7. Иванов А., Матвеев И. Мировая энергетика на рубеже второго десятилетия нынешнего века // Глобальные проблемы. – 2011. – № 13 (18). – URL: <https://mirec.mgimo.ru/2011-03/a-s-ivanov-i-e-matveev>

8. Колбина Л. Уголь на ветер // Эксперт Урал. – 2019. – № 42 (810). – URL: <https://expert.ru/ural/2019/42/ugol-na-veter/>

9. Лазовский С. О. Экономическая ситуация в Иране в условиях американских санкций. Анализ и прогноз // Мировая экономика и международные отношения. – 2020. – № 1. – С. 81–93.

10. Ланьшина Т. Корпоративная энергетическая революция: как корпорации переходят на возобновляемую энергетику // Экология и право. – 2019. – № 3. – С. 56–69.

11. Мудрецов А. Ф., Авраменко А. А., Тулунов А. С. Эколого-экономическая политика на современном этапе // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2019. – № 12. – С. 280–285.

12. Конопляник А. Декарбонизация газовой отрасли в Европе и перспективы для России // Нефтегазовая вертикаль. – URL: <https://ngv.ru/articles/dekarbonizatsiya-gazovoy-otrasli-v-evrope-i-perspektivy-dlya-rossii/>

13. Порфирьев Б. Н. Декарбонизация versus – адаптация экономики к климатическим изменениям в стратегии устойчивого развития // Проблемы прогнозирования. – 2022. – № 4 (193). – С. 45–54.

14. Шаповалова А. Б. Декарбонизация экономических систем // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2022. – № 3 (42). – С. 40–47. – DOI: 10.21777/2587-554X-2022-3-40-47

15. Шкваря Л. В., Сергеева Д. Р. Декарбонизация экономики: теоретические аспекты // Россия и Азия. – 2025. – № 1 (31). – С. 48–59.

16. 175 стран подписали Парижское соглашение по климату. – URL: <https://tass.ru/obschestvo/3233294>

17. Lauren H. Does the Stock Market Value Inclusion on a Sustainability Index? An Event Study Using the Dow Jones Sustainability North America Index. – URL: https://crossworks.holycross.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=econ_stu_scholarship

18. Reguly E. Corporate knights. A tale of transformation: the Danish company that went from black to green energy. – URL: <https://www.corporateknights.com/channels/climate-and-carbon/black-green-energy-15554049/>

19. The Most Polluted Cities in 2024 (according to data obtained from more than 80,000 data collection points). – URL: <https://www.iqair.com/ru/world-most-polluted-cities>

References

1. Aliev R. A., Zakharcheva K. S. Predposylki i sravnitel'nyy analiz razvitiya vozobnovlyаемых источников энергии neftegazodobyvayushchimi kompaniyami [Prerequisites and Comparative Analysis of the Development of Renewable Energy Sources by Oil and Gas Producing Companies]. *Vestnik evraziyskoy nauki* [Bulletin of Eurasian Science], 2018, Vol. 10, No. 3, pp. 78–85. (In Russ.).

2. Aliev R. A., Zakharcheva K. S. Izmeneniya v sootnoshenii generiruyushchikh moshchnostey v stranakh mira: ot iskopaemogo topliva k a'ternativnoy energetike [Changes in the Ratio of Generating Capacities in the Countries of the World: from Fossil Fuels to Alternative Energy]. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Ekonomika* [Bulletin of the Moscow State Regional University. Series: Economics], 2017, No. 2, pp. 8–17. (In Russ.).

3. Aliev R. A., Zakharcheva K. S. VIE: v trende i protivofaze [Renewable Energy Sources: in Trend and Out of Phase]. *Neft i kapital* [Oil and Capital], 2018, No. 9, pp. 52–58. (In Russ.).

4. Dekarbonizatsiya neftegazovoy otrasli: mezhdunarodniy opyt i priority Rossii. [Decarbonization of the Oil and Gas Industry: International Experience and Priorities of Russia]. (In Russ.). Available at: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Decarbonization_of_oil_and_gas_RU_22032021.pdf

5. Eremin V. V. Chetvertiy energeticheskiy perekhod – barery i puti preodoleniya [The Fourth Energy Transition – Barriers and Ways to

Overcome]. *Ekonomika. Nalogi. Pravo* [Economy. Taxes. Right], 2023. – Т. 16. – № 3. – С. 35–45. – (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2023-16-3-35-45

6. Zharikov M. V. Tsena dekarbonizatsii mirovoy ekonomiki [The Price of Decarbonization of the World Economy]. *Ekonomika. Nalogi. Pravo* [Economy. Taxes. Right], 2021, Vol. 14, No. 4, pp. 40–47. (In Russ.).

7. Ivanov A., Matveev I. Mirovaya energetika na rubezhe vtorogo desyatiletia nyneshnego veka [World Energy at the Turn of the Second Decade of the Present Century]. *Globalnye problemy* [Global problems], 2011, No. 13 (18). (In Russ.). Available at: <https://mirec.mgimo.ru/2011-03/a-s-ivanov-i-e-matveev>

8. Kolbina L. Ugol na veter [Coal for the Wind]. *Ekspert Ural* [The Ural expert], 2019, No. 42 (810). (In Russ.). Available at: <https://expert.ru/ural/2019/42/ugol-na-veter/>

9. Lazovskiy S. O. Ekonomicheskaya situatsiya v Irane v usloviyakh amerikanskikh sanktsiy. Analiz i prognoz [The Economic Situation in Iran in the Context of American sanctions. Analysis and Forecast]. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya* [World Economy and International Relations], 2020, No. 1, pp. 81–93. (In Russ.).

10. Lanshina T. Korporativnaya energeticheskaya revolyutsiya: kak korporatsii perekhodyat na vozobnovlyаемuyu energetiku [Corporate Energy Revolution: How Corporations Are Switching to Renewable Energy]. *Ekologiya i pravo* [Ecology and Law], 2019, No. 3, pp. 56–69. (In Russ.).

11. Mudretsov A. F., Avramenko A. A., Tulupov A. S. Ekologo-ekonomicheskaya politika na sovremennom etape [Ecological and Economic Policy at the Present Stage]. *Regionalnye problemy preobrazovaniya ekonomiki* [Regional Problems of Economic Transformation], 2019, No. 12, pp. 280–285. (In Russ.).

12. Konoplyanik A. Dekarbonizatsiya gazovoy otrasli v Evrope i perspektivy dlya Rossii [Ecological and Economic Policy at the Present Stage]. *Neftegazovaya vertical* [Oil and gas vertical]. (In Russ.). Available at: <https://ngv.ru/articles/dekarbonizatsiya-gazovoy-otrasli-v-evrope-i-perspektivy-dlya-rossii/>

13. Porfirev B. N. Dekarbonizatsiya versus-adaptatsiya ekonomiki k klimaticheskim izmeneniyam v strategii ustoychivogo razvitiya [Decarbonization of Anti-Adaptogens with Clinical Application in the Strategy of Sustainable Development]. *Problemy prognozirovaniya* [Problems are Spreading], 2022, No. 4 (193), pp. 45–54. (In Russ.).

14. Shapovalova A. B. Dekarbonizatsiya ekonomicheskikh sistem [Decarbonization of Economic Systems]. *Vestnik Moskovskogo universiteta imeni S. Yu. Vitte. Seriya 1: Ekonomika i upravlenie* [Bulletin of the S. Y. Witte Moscow University. Series 1: Encyclopedia and Management], 2022, No. 3 (42), pp. 40–47. (In Russ.). DOI: 10.21777/2587-554X-2022-3-40-47

15. Shkvarya L. V., Sergeeva D. R. Dekarbonizatsiya ekonomiki: teoreticheskie aspekty [Decarbonization of Economics: Theoretical Aspects]. *Rossiya i Aziya* [Russia and Asia], 2025, No. 1 (31), pp. 48–59. (In Russ.).

16. 175 stran podpisali Parizhskoe soglasenie po klimatu. [175 Countries Have Signed the Paris Climate Agreement]. (In Russ.). Available at: <https://tass.ru/obschestvo/3233294>

17. *Lauren H.* Does the Stock Market Value Inclusion on a Sustainability Index? An Event Study Using the Dow Jones Sustainability North America Index. – URL: https://crossworks.holycross.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=econ_stu_scholarship

18. *Reguly E.* Corporate knights. A tale of transformation: the Danish company that went from black to green energy. – URL: <https://www.corporateknights.com/channels/climate-and-carbon/black-green-energy-15554049/>

19. The Most Polluted Cities in 2024 (according to data obtained from more than 80,000 data collection points). – URL: <https://www.iqair.com/ru/world-most-polluted-cities>

Поступила: 27.01.2025

Принята к печати: 03.09.2025

Сведения об авторе

Людмила Васильевна Шкваря
доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры мировой экономики
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский
экономический университет
имени Г. В. Плеханова»,
109992, Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: destard@rambler.ru
ORCID: 0000-0001-6653-939X

Information about the author

Lyudmila V. Shkvarya
Doctor of Economic Sciences,
Professor, Professor of the Department
of World Economics of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian
University of Economics,
36 Stremyanny Lane, Moscow, 109992,
Russian Federation.
E-mail: destard@rambler.ru
ORCID: 0000-0001-6653-939X