



ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ В СИСТЕМЕ КЛЮЧЕВЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Е. В. Алтухова

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Москва, Россия

Э. А. Асяева, М. А. Марков, Д. Г. Перепелица

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

Современные тренды экономического развития формируют необходимость соблюдения новых требований и ограничений. Все это определяет новый виток поступательного развития в различных сферах человеческой деятельности. Вызовы устойчивого развития требуют определенности позиций в системе управления рисками. Динамичность появления инновационных технологий и сервисов ускоряет процессы принятия решений, подталкивает бизнес-процессы компаний к более серьезным изменениям. Основные направления трансформации бизнеса сегодня включают создание чистой энергетики и формирование зеленой экономики и зеленого общества. При этом эффективность деятельности хозяйствующих субъектов рассматривается уже не только с точки зрения полученных финансовых результатов, но и в рамках общего экологического эффекта с одновременным предоставлением отчетных данных. Задача данного исследования – определение точек роста и развития в системе сложившихся противоречий, а также формирование приоритетов государственной политики с целью согласования интересов промышленности и требований устойчивого развития. В статье обоснована значимость финансового сектора в системе обеспечения согласованности политики декарбонизации и экономического развития. При этом важно учитывать весь перечень инструментов, методов и инфраструктурных элементов, способствующих эффективному взаимодействию всех участников процесса декарбонизации как на уровне отдельного государства, так и в рамках глобального международного пространства.

Ключевые слова: устойчивое развитие, климатическая повестка, бизнес-процессы, финансовая система, законодательное регулирование, промышленное развитие.

DECARBONIZATION IN THE SYSTEM OF KEY TRENDS OF ECONOMIC DEVELOPMENT

Elena V. Altukhova

Financial University under the Government of the Russian Federation,
Moscow, Russia

Elmira A. Asyaeva, Maksim A. Markov, Denis G. Perepelitsa

Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia

Current trends of economic development form the necessity to observe new requirements and restrictions. It shows a new turn of the progressive development in different spheres of human activity. Challenges of sustainable development call for concrete positions in the system of risk management. Dynamic emergence of innovation technologies and services speed up processes of decision-making, and urge on business-processes to more serious changes. Today the key lines in business transformation include building-up clean energy and shaping green economy and green society. At the same time, efficiency of business entities' work is estimated not only in view of financial results, but also within the frames of total ecological effect with simultaneous submission of report data. The goal of the present research is to identify points of growth and development in the system of today's contradictions and to define priorities of state policy in order to coordinate interests of industry and requirements of sustainable development. The article substantiates the importance of finance sector in the system of providing

harmonization of decarbonization policy and economic development. It is also important to take into account the whole list of tools, methods and infrastructural elements promoting the effective interaction of all participants of the decarbonization process at the level of separate state and within the frames of global international space.

Keywords: sustainable development, climatic agenda, business-processes, finance system, legislative regulation, industrial development.

Современные тренды устойчивого развития задают сегодня тон всей мировой экономике. Несмотря на различные потрясения и нерешенные противоречия, все живое на земле продолжает жить дальше. Планируя свое дальнейшее существование, человечество старается обеспечить безопасное и стабильное развитие. Пытаясь заглянуть в будущее, делаются прогнозы и оценки перспектив возможной жизни на земле с учетом основных климатических факторов, учитывая социальные и управленческие аспекты, влияющие на перспективы развития.

25 сентября 2015 г. ООН выпустила резолюцию № 70/1 «Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», куда вошло 17 целей устойчивого развития (ЦУР) и 169 задач. Обозначенные цели определили три ключевых компонента устойчивого развития, включающих экологическую, социальную и экономическую составляющие. Соответственно, все 17 целей были распределены между этими компонентами, где семь относятся к экологии, а десять включают социальную и экономическую повестку. Резолюция была принята 193 странами.

12 декабря 2015 г. в Париже Киотский протокол сменило Парижское соглашение, вступившее в силу 4 ноября 2016 г., главной целью которого стало удержание процессов потепления климата на уровне 1,5°C. Участники соглашения взяли на себя следующие обязательства:

1) разработать национальные планы, направленные на снижение выбросов и техническое перевооружение;

2) сократить выбросы CO₂ и разработать стратегию перехода на безуглеродную экономику на национальном уровне;

3) сформировать международный обмен зелеными технологиями.

Парижское соглашение создало базу для нового международного экономического инструмента, который определил возможность взаимного участия стран в финансировании проектов, связанных со снижением выбросов, стимулируя тем самым решение вопроса в глобальном масштабе.

Декарбонизация стала серьезным вызовом как для регуляторов, так и для промышленности. Те беспрецедентные меры, которые приходится предпринимать, серьезным образом меняют приоритеты развития экономики, что обусловило вовлеченность всех экономических субъектов в процессы обеспечения устойчивого развития. Энергетический переход означает переход мировой энергетической отрасли от использования ископаемых ресурсов к их использованию с нулевым выбросом углерода [11. – С. 300].

Эксперты McKinsey оценивают глобальный энергопереход в 275 трлн долларов, или 7,5% мирового ВВП. При этом затраты США, Китая, Евросоюза, Японии и Великобритании составят порядка половины общемировых расходов, т. е. около 6% их совокупного ВВП до 2050 г. [4]. И это при условии глобальных изменений, затрагивающих до 85% различных производств, оказывающих непосредственное влияние на изменение климата. Таким образом, среднегодовые расходы на декарбонизацию вырастут почти в два раза, составив в плановых цифрах 9,2 трлн долларов. Наибольшие затраты понесут экономики, основанные на ископаемом топливе. К ним можно отнести страны Ближнего Востока, Россию, государства СНГ и Северную Африку. В 2021 г. совокупные глобальные инвестиции в развитие энергоперехода и климатических технологий составляли

920 млрд долларов. Их структура представлена на рис. 1.

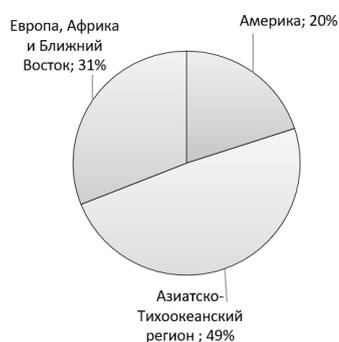


Рис. 1. Структура глобальных инвестиций в развитие энергоперехода

Источник: [2].

Россия присоединилась к Парижскому соглашению по климату в 2019 г. В планах стояло сокращение объема парниковых выбросов на 30% к 2030 г. относительно 1990 г. [5]. На тот момент в России объем потребления первичной энергии составлял около 6% от мирового значения, а на долю энергетического сектора приходилось три четверти суммарного выброса парниковых газов. В итоге Россия оказалась в числе стран, кому энергопереход будет стоить дороже всего.

Мир находится на пороге четвертого энергоперехода, где серьезно стоит вопрос о качественных технологических преобразованиях, способствующих выполнению заявленных в международных соглашениях температурных критериев. Однако, несмотря на все требования и уже сложившиеся тренды к увеличению использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ), 80% потребления первичной энергии в мире происходит за счет ископаемых источников энергии. При этом в России до 40% генерации дают атомные, ветряные, солнечные и гидроэлектростанции.

В 2020 г. Шотландия получила 97% электроэнергии из возобновляемых источников и планирует стать углеродно нейтральной уже к 2030 г. Саудовская Аравия запланировала к 2030 г. получать 50% электроэнергии от ВИЭ.

Учитывая различные климатические зоны и протяженную территорию, на которой проживает население планеты, переход от генерации и потребления традиционного топлива к возобновляемым источникам энергии не всегда имеет качественную и количественную эффективность. Новые технологии не должны причинять больше вреда, чем имеющаяся на сегодняшний день технологическая инфраструктура. Успешная реализация данного направления во многом определяется решением ряда противоречий, связанных не только с низкой энергоемкостью новых технологий, но и экологичностью их производства и использования, учитывая при этом все-таки экономическую эффективность и производственную необходимость.

Устойчивое развитие сегодня последовательно проникает во все сферы деятельности. Если, например, говорить о маркетинге, то можно отметить, что маркировка продукции, имеющей низкий углеродный след, может существенно влиять на продвижение товара.

Экономическое развитие, связанное с расширением производства, учитывая его качественный рост и поступательное улучшение общественной сферы, в настоящее время во многом определяется соответствием критериям устойчивого развития. Вместе с тем индустриальное развитие, связанное с дополнительной потребностью в энергии, одновременно входит в систему противоречий с требованиями декарбонизации.

Соблюдение ESG-принципов стало неотъемлемым требованием нашей жизни. Меняются бизнес-процессы компании, требования к отчетным данным в области устойчивого развития, ведется количественный учет выбросов, дается оценка ESG-рисков. Все это существенным образом влияет на процессы принятия решений, разработку системы оценочных показателей, приоритеты государственной промышленной политики. Ни одно мероприятие не проходит без учета данной тематики. Более того, ESG-повестка стала

драйвером развития ряда процессов и обусловила новые подходы в системе технологического развития энергоемких отраслей. Сами технологии декарбонизации включают два ключевых подхода: сокращение выбросов CO₂ и углеродную нейтральность.

Энергопереход сформировал два подхода: европейский и российский. В рамках модели, продвигаемой англосаксонскими странами и Евросоюзом, используется жесткая увязка климатических изменений и выбросов парниковых газов, базирующаяся на ESG-регламентах и стандартах, работающих параллельно с традиционными законодательными и фискальными мерами регулирования финансово-кредитной сферы. При этом учеными анализируется роль патентов в контроле экологического ущерба.

Российская модель основана на использовании новых энерготехнологий по всему спектру энергоресурсов в соответствии с принципами доступности и экологической приемлемости. К основным способам повышения эффективности использования энергии относят чаще всего модернизацию оборудования, снижение энергопотерь, а также энергосберегающие технологии.

Следует отметить необходимость наличия специальных знаний в той или иной области. Например, выплавка алюминия и производство электроэнергии требуют проработки специфики технологических подходов. Сюда можно отнести химический состав и состояние водорода, используемого для декарбонизации в различных средах.

Ключевые противоречия энергоперехода включают:

- постоянно растущие потребности в энергии, которые сложно покрывать традиционными источниками энергии, а также ВИЭ;
- низкую эффективность альтернативных источников энергии;
- вредный литий, объемы которого будут увеличиваться при использовании батарей;
- будущее моногородов при изменении структуры и технологической направ-

ленности градообразующих предприятий, в том числе при их полном закрытии.

Наиболее существенной проблемой России на пути перехода к ВИЭ является отсутствие производственных мощностей по выпуску оборудования и ключевых технологий. При этом целевой ориентир Минэнерго России – увеличить к 2050 г. долю безуглеродных источников в энергобалансе до уровня не менее 56,5%; из них 19% придется на гидроэлектростанции, 25% – на атомные электростанции и 12,5% – на возобновляемые источники энергии (рис. 2).

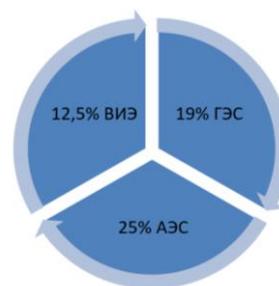


Рис. 2. Доля безуглеродных источников в энергобалансе 56,5% к 2050 г.

Источник: URL: <https://www.bfm.ru/news/483531>

При рассмотрении глобальных трендов важно отметить, что уровень потребления энергии на человека напрямую зависит от уровня экономического развития страны с учетом региональной специфики. Более 1/3 мирового потребления первичной энергии приходится на долю развитых стран.

Почти миллиард человек на планете не имеет доступа к электроэнергии. При этом данные моделирования энергетических рынков, полученные ПАО «Лукойл», свидетельствуют о том, что повысить доступ к энергии развивающимся странам с одновременным сокращением выбросов парниковых газов достаточно сложно, поэтому обойтись без прорывных технологий будет невозможно [9].

В рамках общей политики энергоперехода, разработанной ПАО «Лукойл», представлены три базовых сценария:

– *эволюция*, когда среднегодовые инвестиции в низкоуглеродную энергетику должны увеличиться в два раза по сравнению с текущим уровнем;

– *равновесие*, при котором предполагается соблюдение баланса между достижением климатических целей и развитием экономики, когда энергия станет значительно дороже для потребителей;

– *трансформация*, которая предполагает десятикратный рост инвестиций.

На рис. 3 представлены мировой спрос и предложение жидких углеводородов (без новых проектов) до 2050 г., по данным ПАО «Лукойл».

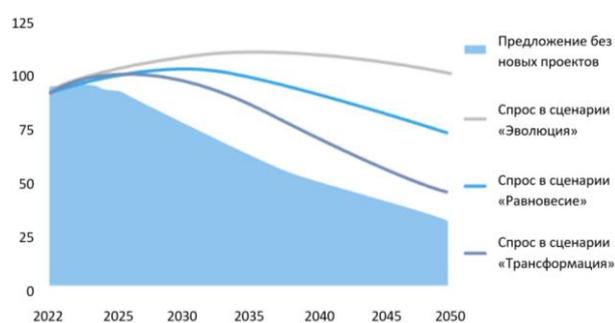


Рис. 3. Мировой спрос и предложение жидких углеводородов (без новых проектов) (в млн барр./сут.)

Источник: URL: <https://s3.open-broker.ru/site/news/FtU8OVOpjNtEeMRnXNnxgNcHUHt21KsAiprhTq1l/лукойл%20перспективы.pdf>

Именно подходы ответственного инвестирования ставят сегодня в приоритет соблюдение принципов устойчивого развития. В настоящее время в активах ESG по всему миру сосредоточено около 40 трлн долларов. По данным Bloomberg Intelligence, уже к 2025 г. активы ESG составят 1/3, или 53 трлн долларов общего объема глобальных инвестиций, что определяет особую значимость данного направления.

При рассмотрении глобальных трендов стимулирования развития ESG можно отметить, что в ближайшем будущем мировые фонды перестанут инвестировать в компании, которые игнорируют принципы устойчивого развития. В рамках экономических рычагов энергопереход учитывает

активную вовлеченность различных финансовых инструментов и методов. К ним, например, уже относятся система торговли выбросами и экологический сбор. По данным «Сбербанка», только в 30% компаний из всего числа респондентов действует подразделение или назначен ответственный за экологические вопросы [10].

Важно понимать, что финансовый сектор играет существенную роль в реализации ESG-принципов в системе экономического развития. Например, кредитные организации, имея в своем арсенале набор показателей, соответствующим которым заемщик является кредитоспособным, могут влиять на стимул компании работать в режиме устойчивого развития [1. – С. 185].

По данным рейтингового агентства «Эксперт РА», треть крупнейших банков России уже внедрила в кредитный процесс ESG-оценку компаний, еще 20% банков планируют это сделать. Таким образом, банки будут тестировать каждого заемщика на соблюдение принципов устойчивого развития.

В качестве инструмента стимулирования могут выступать процентная ставка и иные преференции, позволяющие заемщику развивать в компании ключевые направления ESG. С другой стороны, важно отметить, что последствиями климатических рисков для компаний являются в первую очередь рост долговой нагрузки, снижение стоимости активов, а также рост затрат на привлечение финансирования. Разрешение подобных противоречий реализуется в рамках государственного регулирования отношений на финансовом рынке в части стимулирования поддержки энергоперехода. Так, например, в России в рамках нацпроекта «Экология» поставлена задача к 2030 г. отправлять на сортировку 100% отходов и вдвое сократить объем захоронения мусора. В качестве базовых инструментов государственного регулирования используются фискальные меры, а также подходы к ценообразованию.

Лидерами российской ESG-трансформации являются энергетика, горнодобываю-

щая отрасль и металлургия. Безусловно, разрабатывая подходы к реализации мероприятий устойчивого развития, важно учитывать специфику технологического процесса в данных отраслях, что требует научно обоснованных подходов в системе принимаемых решений. Расширение доступа к цифровым финансовым услугам будет способствовать не только устойчивому экономическому и социальному развитию, но и устойчивому энергетическому переходу. Серьезная надежда на реализацию программ и проектов четвертого энергоперехода возложена на активное участие в процессе искусственного интеллекта.

Исходя из мировой практики в области устойчивого развития, можно выделить несколько последних нововведений:

1. «Роснефть» предусматривает в проекте до 2035 г. снижение выбросов на 20 млн тонн CO₂-эквивалента, в том числе сокращение на 30% интенсивности выбросов в нефтегазодобыче и снижение выбросов метана, а также нулевое сжигание попутного газа. В компании работают над проектами по улавливанию, хранению и использованию углерода, а также выпуску углеродно-нейтрального водорода [3].

2. Группа «Россети» намерена к 2024 г. расширить сеть до более 770 зарядных станций для электромобилей в крупнейших городах России [7].

3. ООО «ДальЭнергоИнвест» построила солнечную электростанцию с 648 солнечными батареями установленной мощностью 250 кВт, что позволило существенно сократить использование дизельного топлива. В 2022 г. заключена первая биржевая сделка купли-продажи 20 углеродных единиц ООО «ДальЭнергоИнвест» из Сахалинской области [8].

4. Компания ZeroAvia разрабатывает первую силовую установку (водородный электрический двигатель) с нулевым уровнем выбросов для авиации.

5. Компания Chevron активно изучает дополнительные возможности для снижения углеродоемкости своих операций SJV, включая смешивание водорода с природ-

ным газом при сжигании и потенциальное использование других новых низкоуглеродных технологий, таких как геотермальная энергия. В 2022 г. Chevron запустила первую программу компенсации выбросов углерода Caltex в Сингапуре. Клиенты заправляются на станциях технического обслуживания Caltex и вносят плату через приложение CaltexGO. Покупка 50 литров топлива приносит 100 баллов лояльности. Для запуска Chevron Singapore решила приобрести углеродные компенсации от определенных природных проектов из реестра Verra¹.

6. В части анализа и контроля выбросов парниковых газов активно работает компания Exxon Mobil Corp., которая занимается разведкой, разработкой и торговлей нефтью, газом и нефтепродуктами, а также сотрудничает с отраслевыми партнерами и академическими кругами для разработки, тестирования и развертывания передовых технологий, которые могут быстро обнаруживать выбросы метана для потенциального применения в энергетической отрасли.

Ведущие компании России и мира заинтересованы в эффективной реализации стратегии декарбонизации, используя при этом финансовые рычаги, маркетинговые подходы на базе глобальной интеграции как в рамках использования научно обоснованных подходов, так и в системе институционального взаимодействия.

Самый крупный сектор глобального экологического рынка – низкоуглеродные и энергоэффективные технологии. Спрос на энергию в ближайшие 30 лет будет расти устойчивыми темпами примерно на 4% в год [6. – С. 47].

Основными сценариями развития энергетики России должны стать технологии поглощения углекислого газа и сокращение эмиссий от реализации проектов по улавливанию, утилизации и захоронению CO₂. При этом доля солнечной и вет-

¹ URL: <https://www.chevron.com/newsroom/2022/q2/chevron-launches-carbon-capture-and-storage-project-in-san-joaquin-valley>

ровой энергии к 2050 г. должна достичь 40–60%. Банк «ВТБ Капитал» оценивал стоимость декарбонизации в России к 2060 г. в размере 480 трлн рублей [4].

Важно также отметить, что на пути к декарбонизации добывающей промышленности имеются и препятствия. Одним из основных ограничений на пути к повсеместному внедрению возобновляемой энергетики является ее непостоянство. Никто не может заставить ветер дуть, а солнце светить круглосуточно и одновременно в разных широтах. Нужна интеграция, а не сегрегация традиционной и возобновляемой энергетики, причем не только на техническом, но и на коммерческом уровне.

Электрификация шахт увеличивает вероятность перехода от дизельных транспортных средств к электрическим эквивалентам. Но у аккумуляторного электрического мобильного оборудования есть свои ограничения, например, в части требований к частой зарядке.

В любом случае как на государственном уровне, так и на уровне отдельной компании должна быть сформирована дорожная карта декарбонизации, определяющая планы, приоритеты и возможности достижения целей развития в зависимости от отрасли и специфики производства. В качестве ключевых элементов дорожной карты должны использоваться следующие:

- определение возможностей;
- оценка и обоснование стоимости;
- выбор возможностей;
- концепция нормированной стоимости сохраненного углерода;
- кривая стоимости мер снижения удельных выбросов парниковых газов;
- оценка потенциальных проектов;
- реализация проекта.

Заблаговременная проработка дорожной карты позволит принимать более обоснованные решения, что даст возможность сформулировать четкие направления развития и снизить риски.

Базовые направления декарбонизации включают следующие основные позиции:

- повышение энергоэффективности;

- использование ВИЭ;
- улучшение инфраструктуры сетей для использования ВИЭ;
- развитие электролизов;
- использование газовых турбин;
- разработка систем хранения энергии.

Для обеспечения энергоперехода можно предложить такие направления, как:

1) стабилизация спроса при сохранении экономического роста посредством снижения энергопотребления, повышения энергоэффективности, запуска циркулярной экономики;

2) декарбонизация энергосистем за счет преобладания ВИЭ для удовлетворения растущего спроса;

3) энергосбережение в секторах обрабатывающей промышленности и конечного потребления (в ЖКХ, на транспорте и пр.);

4) увеличение производства и использования синтетического топлива, экологичного водорода и сырья для непрямой электрификации;

5) увеличение использования экологически чистой биомассы взамен энергоемких источников топлива;

6) развитие нормативного регулирования декарбонизации в части оценки и учета рисков;

7) введение единой рейтинговой модели в системе декарбонизации.

Директивные органы должны учитывать роль цифровых финансов и перехода к энергетике в формировании политики, поддерживающей экологическую устойчивость. Необходимо обязать компании ТЭК инвестировать в чистые источники и продукцию, мотивируя их на экспорт. Кроме того, следует выработать и реализовать глобальную стратегию энергоперехода, согласованную с национальными стратегиями каждой страны.

Реализация перечисленных выше мер, а также постоянная модернизация подходов к регулированию в соответствии с меняющимися условиями функционирования смогут обеспечить поступательное развитие процессов декарбонизации, не снижая при этом темпов экономического роста.

Список литературы

1. Алтухова Е. В. Участие банков в системе устойчивого финансирования модернизации экономики // Финансовый бизнес. – 2023. – № 4 (238). – С. 183–187.
2. Бахтизина Н. В., Бахтизин А. Р. Инвестиции в энергопереход и инструменты финансирования // Федерализм. – 2021. – Т. 26. – № 1 (101). – С. 100–114.
3. Волобуев А., Катков М., Подлинова А. Декарбонизация как инструмент конкурентной борьбы против российских компаний. – URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2021/06/14/874114-dekarbonizatsiya-posluzhit>
4. Деготькова И. McKinsey оценила глобальный энергопереход в \$275 трлн. – URL: <https://www.rbc.ru/economics/25/01/2022/61ee8ce79a79470df7c68ed6>
5. Кокорева М. Отказ от угля и нефти обойдется России в триллионы рублей. – URL: <https://www.forbes.ru/finansy-i-investicii/438061-otkaz-ot-uglya-i-nefti-oboydetsya-rossii-v-trilliony-rublej>
6. Мингалева Ж. А., Сигова М. В. Финансовые аспекты реализации четвертого энергоперехода // Финансовый журнал. – 2022. – Т. 14. – № 5. – С. 43–58.
7. «Россети» планируют к 2024 году расширить сеть до 770 зарядных станций для электромобилей. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/6989320>
8. Торги углеродными единицами стартовали на Московской бирже. – URL: <https://www.moex.com/n51701>
9. Федун Л., Сонин А. Перспективы развития мировой и российской энергетики: сценарии до 2050 года. – URL: <https://energypolicy.ru/perspektivy-razvitiya-mirovoj-i-rossijskoj-energetiki-scenarii-do-2050-goda/neft/2022/13/18/>
10. ESG в российском бизнесе: влияние новых условий. – URL: https://sber.pro/digital/uploads/2022/10/ESG_opros_2610_9c34964c5c.pdf
11. Ali K., Jianguo D., Kirikkalelib D., Mentelc G., Altuntaşd M. Testing the Role of Digital Financial Inclusion in Energy Transition and Diversification Towards COP26 Targets and Sustainable Development Goals // Gondwana Research. – 2023. – Vol. 121 (56). – P. 293–306.

References

1. Altukhova E. V. Uchastie bankov v sisteme ustoychivogo finansirovaniya modernizatsii ekonomiki [Participation of Banks in System of Sustainable Financing of Economy Modernization]. *Financial Business*, 2023, No. 4 (238), pp. 183–187. (In Russ.).
2. Bakhtizina N. V., Bakhtizin A. R. Investitsii v energoperekhod i instrumenty finansirovaniya [Investment into Energy Transition and Tools of Financing]. *Federalizm*, 2021, Vol. 26, No. 1 (101), pp. 100–114. (In Russ.).
3. Volobuev A., Katkov M., Podlinova A. Dekarbonizatsiya kak instrument konkurentnoy borby protiv rossiyskikh kompaniy [Decarbonization as a Tool of Competition against Russian Companies]. (In Russ.). Available at: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2021/06/14/874114-dekarbonizatsiya-posluzhit>
4. Degotkova I. McKinsey otsenila globalnyy energoperekhod v \$275 trln [McKinsey Estimated Global Energy Transition in \$275 trln]. (In Russ.). Available at: <https://www.rbc.ru/economics/25/01/2022/61ee8ce79a79470df7c68ed6>
5. Kokoreva M. Otkaz ot uglya i nefi oboydetsya Rossii v trilliony rubley [Rejection of Coal and Oil will Cost Trillions Rubles for Russia]. (In Russ.). Available at: <https://www.forbes.ru/finansy-i-investicii/438061-otkaz-ot-uglya-i-nefti-oboydetsya-rossii-v-trilliony-rublej>
6. Mingaleva Zh. A., Sigova M. V. Finansovye aspekty realizatsii chetvertogo energoperekhoda [Finance Aspects of Realizing the 4th Energy Transition]. *Finansovyy zhurnal* [Finance Journal], 2022, Vol. 14, No. 5, pp. 43–58.

7. 'Rosseti' Plan to Extend the Chain of Charging Stations for Electric Cars to 770 by 2024. (In Russ.). Available at: <https://tass.ru/ekonomika/6989320>

8. Torgi uglerodnymi edinitsami startovali na Moskovskoy birzhe [Tenders on Carbon Units Started at Moscow Exchange]. (In Russ.). Available at: <https://www.moex.com/n51701>

9. Fedun L., Sonin A. Perspektivy razvitiya mirovoy i rossiyskoy energetiki: stsenarii do 2050 goda [Prospects of Developing Global and Russian Economy up to 2050]. (In Russ.). Available at: <https://energypolicy.ru/perspektivy-razvitiya-mirovoj-i-rossijskoj-energetiki-sczenarii-do-2050-goda/neft/2022/13/18/>

10. ESG in Russian Business: Impact of New Conditions. (In Russ.). Available at: https://sber.pro/digital/uploads/2022/10/ESG_opros_2610_9c34964c5c.pdf

11. Ali K., Jianguoa D., Kirikkalelib D., Mentelc G., Altuntaşd M. Testing the Role of Digital Financial Inclusion in Energy Transition and Diversification Towards COP26 Targets and Sustainable Development Goals. *Gondwana Research*, 2023, Vol. 121 (56), pp. 293–306.

Сведения об авторах

Елена Владимировна Алтухова

кандидат экономических наук, доцент,
доцент департамента финансовых рынков
и финансового инжиниринга
Финансового университета.

Адрес: ФГБОУ ВО «Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации»,
125993, Москва, Ленинградский пр-т, д. 49.
E-mail: evaltuhova@mail.ru

Эльмира Ахметшаевна Асяева

кандидат экономических наук, доцент
кафедры мировых финансовых рынков
и финтеха РЭУ им. Г. В. Плеханова.

Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет имени Г. В. Плеханова», 109992,
Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: mira13031987@mail.ru

Максим Александрович Марков

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры мировых финансовых рынков
и финтеха РЭУ им. Г. В. Плеханова.

Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет имени Г. В. Плеханова», 109992,
Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: maksim-markov@mail.ru

Денис Григорьевич Перепелица

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры мировых финансовых рынков
и финтеха РЭУ им. Г. В. Плеханова.

Адрес: ФГБОУ ВО «Российский экономический
университет имени Г. В. Плеханова», 109992,
Москва, Стремянный пер., д. 36.
E-mail: perepelitsa.dg@rea.ru

Information about the authors

Elena V. Altukhova

PhD, Assistant Professor, Assistant Professor
of the Department for Financial Markets
and Financial Engineering
of the Financial University.

Address: 49 Leningradsky Avenue,
Moscow, 125993,
Russian Federation.
E-mail: evaltuhova@mail.ru

Elmira A. Asiaeva

PhD, Assistant Professor
of the Department for World Financial
Markets and Fintech of the PRUE.

Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 109992, Russian Federation.
E-mail: mira13031987@mail.ru

Maksim A. Markov

PhD, Assistant Professor, Assistant Professor
of the Department for World Financial
Markets and Fintech of the PRUE.

Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 109992, Russian Federation.
E-mail: maksim-markov@mail.ru

Denis G. Perepelitsa

PhD, Assistant Professor, Assistant Professor
of the Department for World Financial
Markets and Fintech of the PRUE.

Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 109992, Russian Federation.
E-mail: perepelitsa.dg@rea.ru