

Научная статья

УДК 332.55:620.9

doi: 10.47475/1994-2796-2022-11210

ЭНЕРГОПЕРЕХОД: ВОЗМОЖНОСТИ И РИСКИ ДЛЯ РОССИИ И РЕГИОНОВ

Александр Александрович Минкин¹, Влада Валерьевна Кобылякова²,
Наталья Сергеевна Довбий³✉, Алексей Николаевич Дегтеренко⁴

^{1,2,3} Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия

⁴ ЧОУ ВО «Международный институт дизайна и сервиса», Челябинск, Россия, adegterenko@yandex.ru

¹ aspiranter@icloud.com

² krutova.94@inbox.ru

³ natalya.dovbiy@yandex.ru

Аннотация. Актуальность и цель. Энергопереход в России должен проводиться с учетом национальных условий, факторов и критических рисков, связанных с расширением применения возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Методы: общенаучные — единства исторического и логического, индуктивного и дедуктивного, абстракции и синтеза. Полученные результаты: исследование охватывает комплекс проблем, связанных с обострившейся климатической повесткой, декарбонизацией и начавшимся в мире и России энергопереходом. Этот процесс сложный, противоречивый, затрагивает интересы различных государств и регионов, что предопределяет широкий круг задач, которые были поставлены и решены в исследовании. Выводы. На основе предпосылки о наличии двух существенно различающихся концепций, отражающих специфику целей, условий, сроков и прочих параметров энергоперехода и, соответственно, отражающих интересы развитых и развивающихся государств, был сделан вывод, что применительно к российской экономике сложности энергоперехода обусловлены: вероятностью введения трансграничного углеродного регулирования и повышающимися ESG-требованиями по раскрытию информации со стороны инвесторов; угрозой сокращения доходов бюджета и Фонда национального благосостояния; необходимостью беспрецедентных капиталовложений для трансформации всей энергосистемы и пр. Для регионов проблемой является существенная дифференциация по уровню социально-экономического развития, природным условиям, энергообеспеченности и прочее, что позволяет делать вывод о том, что инвестиционная и энергетическая политика каждого конкретного региона должна учитывать реально сформировавшиеся географические, природные, экономические, отраслевые, инфраструктурные и прочие условия, энергетические потребности и соблюдение принципа экономической целесообразности.

Ключевые слова: энергопереход, инвестиционный цикл регионов, инвестиции, устойчивое развитие, климатическая повестка, декарбонизация, ESG-риски

Для цитирования: Минкин А. А., Кобылякова В. В., Довбий Н. С., Дегтеренко А. Н. Энергопереход: возможности и риски для России и регионов // Вестник Челябинского государственного университета. 2022. № 12 (470). Экономические науки. Вып. 79. С. 91—101. doi: 10.47475/1994-2796-2022-11210.

Original article

ENERGY TRANSITION: INVESTMENT OPPORTUNITIES AND RISKS FOR RUSSIA AND THE REGIONS

Alexander A. Minkin¹, Vlada V. Kobylyakova², Natalya S. Dovbiy³✉, Alexey N. Degterenko⁴

^{1,2,3} South Ural State University, Chelyabinsk, Russia

⁴ International Institute of Design and Service, Chelyabinsk, Russia, adegterenko@yandex.ru

¹ aspiranter@icloud.com

² krutova.94@inbox.ru

³ natalya.dovbiy@yandex.ru

Abstract. Relevance and purpose. Energy transfer in Russia should be carried out taking into account national conditions, factors and critical risks associated with the expansion of the use of renewable energy sources (RES). Methods: general scientific — the unity of historical and logical, inductive and deductive, abstraction and synthesis. The results obtained: the study covers a complex of problems related to aggravated climate agenda, decarbonization and energy transition that has begun in the world and Russia. This process is complex, contradictory, affects interests of various states and regions, which predetermines a wide range of tasks that were set and solved in the study. Conclusions. Based on the premise that there are two significantly different concepts reflecting specifics of goals, conditions, deadlines and other parameters of energy transfer, and, accordingly, reflecting the interests of developed and developing countries, it was concluded that, in relation to the Russian economy, difficulties of energy transfer are due to: the likelihood of the introduction of cross-border carbon regulation and increasing ESG disclosure requirements from investors; the threat of a reduction in budget revenues and the National Welfare Fund; the need for unprecedented investments to transform the entire energy system, etc. For regions, problem is a significant differentiation in terms of socio-economic development, natural conditions, energy supply, etc., which allows us to conclude that investment and energy policy of each particular region should take into account the really formed geographical, natural, economic, sectoral, infrastructural and other conditions, energy needs and compliance with principle of economic expediency.

Keywords: energy transition, regional investment cycle, investments, sustainable development, climate agenda, decarbonization, ESG risks

For citation: Minkin AA, Kobylyakova VV, Dovbii NS, Degterenko AN. Energy transition: investment opportunities and risks for Russia and the regions. *Bulletin of Chelyabinsk State University*. 2022;(12(470):91-101. (In Russ.). doi: 10.47475/1994-2796-2022-11210.

Введение

Устойчивое развитие глобальной экономики зависит от энергетики, которая сегодня находится на изломе в силу масштабных климатических изменений [1] и развертывания энергоэкологического кризиса [2]. Сформировавшийся в мире тренд на четвертый энергопереход (energy transition) и ESG-трансформацию обусловлен переходом «от ископаемого топлива к альтернативным энергоисточникам, в том числе водородной энергетике, базирующейся на практически неисчерпаемом и экологически чистом источнике энергии» [3, с. 7] и формированием основ «энергоэкологического способа производства постиндустриально ноосферного типа» [3, с. 16].

Энергопереход характеризуется увеличением инвестиций в сферу НИОКР и возникновением феномена «устойчивых финансов», основанных на принципах ESG. Россия, не входящая в число лидеров климатического движения [4, с. 28], испытывает «особое давление с общественно-политической и экономической точек зрения» [5, с. 13]. Формирование национальной политики энергоперехода осуществляется в соответствии с Доктриной энергетической безопасности¹, обозначившей внешние и внутренние политические, экономические, а также трансграничные угрозы энергетической безопасности для национальной экономики.

¹ Указ Президента РФ от 13 мая 2019 г. № 216 «Об утверждении Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации».

Для российских регионов энергетическая повестка совпала анонсированным в 2020 г. «новым инвестиционным циклом». Совершенствование региональной инвестиционной политики должно исходить из необходимости децентрализации инвестиционного процесса, поскольку единого пути для энергоперехода российских регионов не может быть по причине различного географического положения, высокой дифференциации по уровню энергообеспеченности, наличия природных ресурсов и т. д. В рамках обозначенных проблем было важно: во-первых, определить особенности энергоперехода для национальной экономики, в том числе в контексте оценки инвестиционных затрат; во-вторых, для пилотных регионов определить инвестиционные условия начала энергоперехода.

Материалы и методы исследования

Энергопереход — многогранное понятие, отражающее: изменения в структуре первичного энергопотребления и переход к новой структуре энергообеспечения [6]; структурно-технологическую модернизацию экономики [7]; повышение энергетической безопасности за счет оптимизации источников энергии [8]; фундаментальные структурные изменения энергетических комплексов² и процессов формирования спроса и предложения

² Insights from and for the WEC's global leadership community / World Energy Focus (<https://www.worldenergy.org/assets/downloads/WEC-Annual-2014-Web-01.pdf>).

на энергию¹; трансформацию глобальной энергетики к «нулевой эмиссии» (NetZero)²; возможность формирования более крупных систем управления энергосбережением отраслевого и регионального уровня [9]; поступательное движение общественного развития с одного технологического уклада на другой [10]; экономия невозобновляемых источников энергии и создание зеленой экономики при одновременном сохранении экономического роста [11].

Парадигма энергоперехода «для стран с развитыми и развивающимися экономиками существенным образом различается» [12, с. 30]. Энергопереход в формате чистых нулевых выбросов до 2050 г.³ продвигается англосаксонскими странами и Евросоюзом: доступные и разрабатываемые технологии этих стран способны обеспечить выполнение сценария NetZero. Энергопереход, базирующийся на широком использовании энерготехнологий различного спектра, являющихся экономически доступными и экологически приемлемыми, представляет собой альтернативную концепцию. Получается, что «в странах с более низким уровнем энергоемкости ВВП в результате достижений прошлых периодов (например, ЕС) и более эмиссионном энергобалансом, в том числе по производству электроэнергии, на первый план сегодня выходят меры по снижению (удельной) эмиссионной емкости ВВП и отдельных технологий производства и потребления. В странах с более высоким уровнем энергоемкости ВВП, но менее эмиссионном энергобалансом, в том числе по производству электроэнергии (например, Россия) приоритетным инструментом снижения выбросов является повсеместное повышение энергоэффективности»⁴. Общее для обоих подходов заключается в изменении «взаимоотношений между антропогенной деятельностью человека и окружающей его

природой» [13]; различие — в социальном и политическом характере проблем [14], наличии спекуляций на тему энергоперехода и определенных выгод для финансово-политических кругов [15].

Глобальное изменение климата, безусловно, оказывает негативное воздействие на мировую экономику, угрожая ростом гидрометеорологических природных катастроф, обострением нехватки пресной воды, воздействием на экосистемы и сельское хозяйство и пр. [16]. При этом взаимосвязь «климатической повестки», «энергоперехода» и «декарбонизации» стала предметом многочисленных научных и политических дискуссий, на которых доказываются: эволюционный характер глобального потепления и отсутствие научного обоснования Киотскому протоколу [17]; наличие естественных климатических флуктуаций [18]; использование климатической темы в качестве разменной монеты в большой политике [19]. На политическую окраску указывает и принятая в июне 2022 г. Всемирная климатическая декларация, подписанная 1107 учеными и специалистами различных стран мира, в которой утверждается: «никакой климатической чрезвычайной ситуации»; «наука о климате должна быть менее политической, в то время как климатическая политика должна быть более научной», «климатическая политика опирается на неадекватные модели»⁶. Таким образом, подтверждается опасение, что «повышенное внимание мирового сообщества к проблемам изменения климата и сохранения благоприятной окружающей среды используется в качестве предлога для ограничения доступа российских компаний к экспортным рынкам, сдерживания развития российской промышленности, установления контроля над транспортными маршрутами»⁶.

Последствиями энергоперехода могут стать усиливающаяся межтопливная конкуренция при появлении новых участников, трансформация моделей энергетических рынков на фоне развития распределенной генерации, возрастающая потребность в государственной поддержке энергинвестиций. Запрос общества будет направлен на снижение энергоемкости, однако «необоснованное ускорение перехода на ВИЭ сопряжено с множеством критических рисков: технологические особенности ВИЭ могут повлечь энергетические коллапсы на фоне

⁶There is no climate emergency. World Climate Declaration (<https://clintel.org/wp-content/uploads/2022/06/WCD-version-06272215121.pdf>).

⁶ Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации».

¹ BP Statistical Review of World Energy. June 2018 (<https://www.bp.com/content/dam/bp/businesssites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>).

² Perspectives for the Energy Transition: Investment Needs for a Low-Carbon Energy System (www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/Perspectives_for_the_Energy_Transition_2017.pdf).

³ Net Zero Emissions by 2050 Scenario (NZE) (<https://www.iea.org/reports/world-energy-model/net-zero-emissions-by-2050-scenario-nze>).

⁴ Конопляник А. А. Седьмой глобальный энергопереход — и водород в энергетической повестке РФ-ЕС (<http://konoplyanik.ru/speeches/220120-Конопляник-ПРЭН-клуб.pdf>).

учащающихся природных катаклизмов» [12, с. 27]. В качестве драйверов энергоперехода называются: новые технологии (в том числе которые еще предстоит создать) и энергетическая политика, призванная решить «энергетическую трилемму» (The Energy Trilemma): энергетическая справедливость (Energy equity (accessibility and affordability)); энергетическая безопасность (Energy security); экологическая устойчивость (Environmental sustainability).

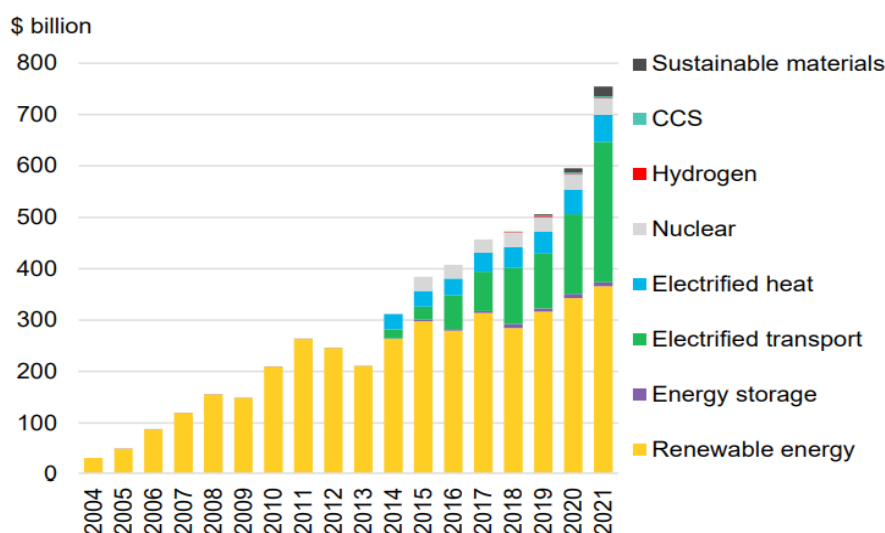
Актуальность энергоперехода и ESG-повестки для российского бизнеса будет возрастать по мере переориентации на азиатские и южноамериканские рынки. По некоторым оценкам, к 2030 г. на Азию придется до 66 % среднего класса планеты и 59 % объема потребления [20]. Страны БРИКС «заявили об изменении структуры энергобаланса, составляют структурированные планы по воплощению этой инициативы» и снижению выбросов парниковых газов: «Бразилия к 2025 г. — на 37 % (по сравнению с 2005 г.), а к 2030 г. — на 50 %; Индия к 2020 г. — на 20—25 %, а к 2030 г. — 30 %. КНР обязуется довести долю неископаемых источников в энергобалансе до 20 % к 2025 г., до 25 % — к 2030 г. и более чем до 80 % — к 2060 г.» [21, с. 21].

По оценке западных аналитиков, величина глобальных инвестиций на переход к низкоуглеродной энергетике в 2021 г. составила 755 млрд долл. по сравнению с 595 млрд долл. в 2020 г. и всего 264 млрд долл. в 2011 г. Эта цифра включает инвестиции в такие проекты, как возобновляемые ис-

точники энергии (Renewable energy), инфраструктура хранения, зарядки, производство водорода (Hydrogen), ядерные проекты (Nuclear), накопление энергии (Energy storage), электрифицированный транспорт (Electrified transport), проекты по переработке отходов (CCS) и др. (см. рисунок ниже). В региональном разрезе наибольшие инвестиции в возобновляемые источники энергии (368 млрд долл.) и наибольший рост (38 %) показал Азиатско-Тихоокеанский регион, на который в 2021 г. пришлось 49 % глобальных инвестиций. Лидером стал Китай: 266 млрд долл. было направлено на финансирование энергоперехода, что обеспечило 60 % роста в сравнении с 2020 г. Второе место заняли США — 114 млрд долл. (рост 17 %). На страны Европы пришлось 219 млрд в том числе на ЕС — 154 млрд долл.¹

Наряду с многочисленными программами энергоперехода Европейским Союзом выработаны механизмы его финансирования, например: Horizon Europe, в планах на 2021—2022 гг. инвестировать 5,8 млрд евро в энергетические НИОКР; Европейский инвестиционный банк и Европейский фонд стратегических инвестиций осуществляют финансирование проектов

¹ Energy Transition Investment Trends 2022. Tracking global investment in the low-carbon energy transition. January 2022 (<https://assets.bbhub.io/professional/sites/24/Energy-Transition-Investment-Trends-Exec-Summary-2022.pdf>).



Глобальные инвестиции в энергетический переход в разбивке по секторам
Global investment in energy transition by sector

Источник: Energy Transition Investment Trends 2022. Tracking global investment in the low-carbon energy transition. January 2022 (<https://assets.bbhub.io/professional/sites/24/Energy-Transition-Investment-Trends-Exec-Summary-2022.pdf>).

декарбонизации, энергоэффективности, развития ВИЭ и сетевой инфраструктуры; Платформа справедливого перехода (Just Transition Platform, JTP) на 2021—2027 гг. (поддержка углеродоемких регионов) с бюджетом 150 млрд евро; Инновационный фонд финансирования промышленных технологий декарбонизации до 2020—2030 гг. с бюджетом 20 млрд евро; Европейский фонд энергоэффективности (European Energy Efficiency Fund, EEEF) создан в формате целевого ГЧП для стимулирования использования ВИЭ; и др.¹

В качестве инструментов финансирования проектов энергоэффективности и ВИЭ используются: механизмы государственных гарантий финансово-кредитным структурам; скидки (дисконты), предоставляемые органами власти в формате сниженных цен, налоговых кредитов, возмещений; займы возобновляемых ссудных фондов (Revolving Loans Funds) в виде прямых ссуд; энергосервисные контракты для проектов модернизации энергетической инфраструктуры и др. [22]. Одним из условий получения льгот является соответствие объектов и субъектов инвестирования принципам ESG.

Для России инвестиции в энергопереход определены в «Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года»² и оцениваются на уровне 1% ВВП в 2022—2030 гг. и 1,5—2% ВВП в 2031—2050 гг. Альтернативная оценка, проведенная «ВТБ Капитал», — 102,7 трлн руб. для снижения выбросов до 2060 г.³

Условия инвестиций в энергопереход в регионах России

С технологической точки зрения энергопереход для России означает глобальную трансформацию энергосистемы, включающей семь объединенных энергосистем и территориально изолированные энергосистемы северных и дальневосточных районов, для которых «развитие распределенной гене-

¹ Панина А. Планирование и долгосрочные договоры как основа синхронного развития потребления и генерации (https://www.np-sr.ru/sites/default/files/prezentaciya_paninoy_a.g.pdf).

² Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021 № 3052-р «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года».

³ ESG и декарбонизация // ВТБ Капитал (https://www.vtbcapital.ru/upload/iblock/9da/ESG_and_Decarbonisation_211129_abr_rus.pdf).

рации и газификации для удовлетворения потребностей населения и производства на удаленных и изолированных территориях является стратегической задачей» [23].

Для выхода России на траекторию устойчивого роста в 2020 г. принят Общенациональный план действий, предусматривающий запуск «нового инвестиционного цикла в целях привлечения средств для модернизации действующих российских предприятий и открытия новых производств в соответствии с возросшими экологическими требованиями» [22]. Именно инвестиции будут определять возможности строительства новых и модернизации старых генерирующих мощностей. Финансовые риски энергоперехода отражают национальную специфику и связаны: с возможным введением трансграничного углеродного регулирования, сокращением доходов бюджета и Фонда национального благосостояния при сокращении спроса на отечественные энергоресурсы, необходимостью беспрецедентных капиталовложений на новые энергетические технологии, повышающимися ESG требованиями по раскрытию информации отечественными компаниями, вовлеченными в глобальные цепочки добавленной стоимости [12].

Экономический рост и развитие территории, в числе прочих факторов, зависят от полноты и степени устойчивости энергообеспечения — энергодостаточности, которая может быть избыточной, умеренной (достаточной) и дефицитной. Для анализа инвестиционных условий энергоперехода использовались данные сайтов, осуществляющих рейтингование российских регионов по критериям социально-экономического положения⁴, соответствия ESG⁵, состояния инвестиционного климата⁶, инвестиционной привлекательности⁷ и прочим применительно к двенадцати пилотным регионам, запускающим новый инвестиционный

⁴ Рейтинг социально-экономического положения регионов — 2021 (<https://riarating.ru/infografika/20210531/630201353.html>).

⁵ Ежегодный ESG-рейтинг субъектов РФ (2018—2021) (https://raex-rr.com/pro/ESG/ESG_regions/ESG_rating_regions/2021/).

⁶ Национальный рейтинг состояния инвестиционного климата в субъектах РФ (https://asi.ru/government_officials/rating/).

⁷ Ежегодный рейтинг инвестиционной привлекательности регионов России (<https://raex-a.ru/ratings/regions/2020>).

цикл [24]. Из их числа, согласно данным Системного оператора ЕЭС, к началу 2022 г. энергодостаточными являются Воронежская (более 200%) и Свердловская (более 100%) области; энергодефицитными со значением менее 100% являются Москва и Московская область, Нижегородская, Новгородская, Челябинская, Тульская области, Республики Мордовия и Татарстан, Забайкальский край; энергодостаточной территориально изолированной — Сахалинская область (табл. 1¹). Высокие показатели валового регионального продукта — свыше 1 трлн руб. — в 2020 г. достигнуты в Воронежской, Нижегородской, Сахалинской, Свердловской и Челябинской областях, а также в Москве и Московской области, Республике Татарстан. Практически по всем регионам наблюдается острый дефицит энергоресурсов, за исключением Воронежской, Свердловской и Сахалинской областей.

Наиболее информативными в части раскрытия реального положения с ВРП, инвестициями и энергодостаточностью в пилотных регионах являются данные темпов изменения показателей за период 2018—2020 гг. (табл. 2¹).

Оценка динамики этих показателей демонстрирует неравные темпы роста, существенный разброс значений и направления изменений. В ряде регионов сформировались явно позитивные тенденции. Лидерами роста ВРП стали Забайкальский край (25,17%), Московская (13,36%) и Воронежская (11,85%) области; аутсайдером — Сахалинская область, где падение показателя составило 18,69%. Однако именно этот регион показал наиболее высокие темпы роста инвестиций в охрану окружающей среды (ООС) — 3914,33%, что обусловлено, скорее, эффектом «низкой базы». Высокие показатели роста инвестиций в ООС показали Республика Мордовия (274,58%), Нижегородская область (210,38%), а критическое падение — Воронежская (–83,99%) и Тульская (–84,94%) области, Забайкальский край (–59,44%). Два региона характеризовались в этот период значительным и устойчивым темпом роста производства электроэнергии: на 63,2% в Воронежской области и 41,57% в Тульской, что может свидетельствовать об активной региональной политике в области энергообеспечения. Можно констатировать наличие существенных факторов, которые должны быть учтены при запуске инвестиционного цикла, отвечающего требованиям ESG

¹ Таблицы 1 и 2 составлены авторами на основе данных официальной статистики.

и энергоэффективности. В силу значительных межрегиональных различий в общем уровне социально-экономического развития, структуре экономики, энергообеспеченности, уровнях загрязнения окружающей среды и прочем представляется, что для каждого субъекта из числа пилотных регионов, а также для субъектов РФ (группы субъектов РФ в рамках единых промышленных комплексов) целесообразно разрабатывать собственную стратегию энергоперехода, максимально учитывающую региональные особенности и базирующуюся на долгосрочной модели прогнозирования социально-экономического развития региона. Это позволит более полно учесть всю совокупность факторов и показателей, отражающих особенности конкретного региона (макрорегиона) при анализе перспектив и прогресса в сфере энергоперехода. И, наконец, сравнение рейтингов пилотных регионов в разных системах оценивания (табл. 3) показывает наличие явных диссонансов в характеристиках социально-экономического положения, энергодостаточности, инвестиционной и ESG привлекательности.

Баланс позиций в различных рейтингах отмечается в Воронежской (16-я позиция в «РИА Рейтинг» и «ESG-рэнкинг», 8-я — в рейтинге энергодостаточности), Свердловской (соответственно позиции 7, 9 и 10) и Сахалинской (соответственно позиции: 18-, 30- и 100%-ная энергодостаточность) областях. Москва (1, 3 и 73-я) и Московская область (4, 10 и 73-я) являются самыми энергодефицитными регионами, что резко диссонирует с высоким положением в различных рейтингах. Объяснение сложившегося положения может быть получено при более глубоком анализе существенных региональных условий, сформированных стратегий социально-экономического развития, целей и задач инвестиционной и энергетической политики. Кроме того, логично провести детальный анализ существующей структуры энергетики регионов, возможности и целесообразности развития возобновляемых источников энергии.

Сравнительный анализ рейтингов регионов позволяет сделать вывод о том, что их можно использовать для оценки отдельных трендов, характеризующих региональные политические и социально-экономические процессы. Проведение объективного агрегированного анализа возможно только на основе данных статистической отчетности, не зависящих от интересов и интерпретации отдельными группами.

Таблица 1
Table 1

Показатели экономического развития пилотных регионов России в 2020 г.
Indicators of economic development of pilot regions of Russia in 2020

Пилотный регион	Валовой региональный продукт, млн руб.	Численность населения, тыс. чел.	Инвестиции в основной капитал на охрану окружающей среды и РП, тыс. руб.		Производство энергии за вычетом внутр. потребления, млн кВт·ч	Производство / потребление, %
			млн руб.	на охрану окружающей среды и РП, тыс. руб.		
Воронежская область	1 063 999,2	2 306,0	258 514,0	1 072,0	16 927,9	234,5
Москва, Московская область	25 122 063,8	20 363,0	4 620 089,0	55 652,7	-40 735,4	64,7
Забайкальский край	425 378,2	1 053,0	125 440,0	4 032,9	-1 048,6	87,3
Нижегородская область	1 586 640,6	3 177,0	383 102,0	20 173,5	-9 917,9	52,3
Новгородская область	280 189,3	592,0	42 244,0	1 072,6	-2 618,0	43,5
Республика Мордовия	268 963,1	779,0	45 681,0	4 160,0	-1 909,9	44,1
Республика Татарстан	2 633 912,6	3 894,0	605 763,0	45 371,3	-5 017,9	84,3
Сахалинская область	1 002 707,9	485,0	214 974,0	16 115,5	2 819,9/2 819,9	100,0
Свердловская область	2 529 780,9	4 290,0	381 127,0	22 299,6	13 666,5	131,8
Тульская область	709 197,0	1 449,0	126 372,0	748,6	-5 451,1	49,5
Челябинская область	1 615 149,2	3 443,0	322 198,0	34 860,7	-8 821,4	76,0

Таблица 2
Table 2

Показатели темпов экономического развития пилотных регионов России за 2018—2020 гг.
Indicators of the economic development rates of the pilot regions of Russia for 2018—2020

Пилотный регион	ВРП	Темпы роста, %			Изменение, %	
		инвестиций в основной капитал	инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и РП	выработки энергии	потребления энергии	выработки энергии
Воронежская область	11,85	-6,60	-83,99	4,84	63,20	63,20
Москва	5,75	43,56	32,47	-7,04	-5,34	-5,34
Забайкальский край	25,17	39,36	-59,44	2,91	-24,95	-24,95
Московская область	13,36	11,32	49,25	2,93	-12,04	-12,04
Нижегородская область	5,62	47,69	210,38	-8,21	9,92	9,92
Новгородская область	8,07	-31,34	-7,97	3,34	7,72	7,72
Республика Мордовия	9,48	-12,67	274,58	-5,47	-11,67	-11,67
Республика Татарстан	0,42	-3,81	87,78	-5,97	-13,44	-13,44
Сахалинская область	-18,69	-6,37	3914,33	6,59	8,93	8,93
Свердловская область	4,38	0,65	44,42	0,71	3,53	3,53
Тульская область	6,36	-18,34	-84,94	2,47	41,57	41,57
Челябинская область	6,17	26,36	9,20	-0,77	-12,98	-12,98

Сравнение рейтингов пилотных регионов в разных системах оценивания, 2020—2021 гг.
Comparison of ratings of pilot regions in different assessment systems, 2020—2021

Пилотный регион	«РИА Рейтинг», рейтинг социально-экономического положения регионов	ESG-рейтинг субъектов РФ	Национальный инвестиционный рейтинг (АСИ), 2020 г. Инвестиционный климат. ТОП-50	НРА	«Эксперт РА», 2020 г. Инвестиционный климат (ранг риска / ранг потенциала)	«Эксперт РА», 2020 г. Инвестиционная привлекательность	«РИА Рейтинг», рейтинг энергодостаточности регионов
Воронежская область	16	16	15	IC3	(3A1) : (8/20)	A-2	8
Забайкальский край	66	80	–	IC8	(3C1) : (73/48)	B-3	–
Республика Мордовия	60	41	–	IC6	(3B2) : (54/67)	B-2	43
Москва	1	3	1	IC1	(1A) : (6/1)	A-1	73
Московская область	4	10	5	IC2	(1A) : (1/2)	A-2	
Новгородская область	70	30	11	IC5	(3B2) : (27/69)	B-2	46
Нижегородская область	13	31	18	IC3	(2A) : (13/10)	B-3	69
Республика Татарстан	5	4	2	IC2	(2A) : (7/7)	A-2	62
Тульская область	28	19	3	IC3	(3A1) : (12/35)	B-2	63
Челябинская область	19	35	25	IC4	(2B) : (37/8)	A-3	68
Сахалинская область	18	30	30	IC2	(3B1) : (33/47)	A-3	–
Свердловская область	7	9	–	IC3	(2A) : (16/6)	B-1	10

Примечание: составлено авторами на основе данных рейтинговых агентств.

Заключение

Несмотря на дискуссионность взаимосвязи климатической повестки и декарбонизации, Российская Федерация последовательно проводит политику, направленную на обеспечение энергоперехода. Для России этот процесс неизбежный и обусловлен необходимостью борьбы с текущим и будущим глобальным загрязнением окружающей среды. Его основу в национальной экономике должны составить инвестиции в семь технологических направлений: развитие цифровых технологий, распределенная энергетика и хранение энергии, электрификация и повышение энергоэффективности, удешевления водородных технологий и ВИЭ.

Сложная структура генерации, сетевых комплексов и ценообразования в энергосистеме России требует разработки мер по привлечению инвестиций в новые технологические решения, способные повысить эффективность энергетического сектора. Инвестиции в энергопереход на федеральном и региональном уровнях должны осуществляться в контексте общих задач и вызовов социально-экономического развития. Проведение анализа инвестиционных условий энергоперехода в российских регионах логично проводить с учетом реально сформировавшихся географических, природных, экономических, отраслевых, инфраструктурных и прочих условий, которые будут определять эффективность инвестиций при реализации региональных программ энергоперехода.

Список источников

1. Bang G. Energy security and climate change concerns: triggers for energy policy change in the United States? *Energy Policy*. 2010. Vol. 38 (4). P. 1645—1653.
2. Яковец Ю. В., Растворцев Е. Е. Система долгосрочных целей устойчивого развития цивилизаций. М.: Ин-т экон. стратегий, 2017. 376 с.
3. Кузык Б. Н., Яковец Ю. В. Россия: стратегия перехода к водородной энергетике / авт. предисл. С. М. Миронов. М.: Ин-т экон. стратегий, 2007. 400 с.
4. Яковлев И. А., Кабир Л. С., Никулина С. И. Климатическая политика Российской Федерации: международное сотрудничество и национальный подход // *Финансовый журнал*. 2020. Т. 12, № 4. С. 26—36. DOI: [org/10.31107/2075-1990-2020-4-26-36](https://doi.org/10.31107/2075-1990-2020-4-26-36).
5. Яковлев И. А., Кабир Л. С., Никулина С. И. Изменения климатической политики и финансовых стратегий ее реализации в ЕС и России // *Финансовый журнал*. 2021. Т. 13, № 5. С. 11—28. URL: <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2021-5-11-28>.
6. Smil V. *Energy Myths and Realities: Bringing Science to the Energy Policy Debate*. AEI Press, 2010. 232 p.
7. Порфирьев Б. Н. О «зеленом» векторе Стратегии социально-экономического развития России // *Научные труды ВЭО России*. 2021. Т. 227, № 1. С. 128—136. URL: [Doi.org/10.38197/2072-2060-2021-227-1-128-136](https://doi.org/10.38197/2072-2060-2021-227-1-128-136).
8. Онуфриева О. А. Цели энергоперехода — единые или «интересы по группам»? // *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2022. № 2 (134). С. 101—106.
9. Голов Р. С. Теоретические основы реализации концепции «Энергопереход 4.0» в сфере российской промышленности // *Научные труды Вольного экономического общества России*. 2022. Т. 233, № 1. С. 199—210. DOI: [10.38197/2072-2060-2022-233-1-199-210](https://doi.org/10.38197/2072-2060-2022-233-1-199-210).
10. Конопляник А. А. Особенности седьмого энергоперехода и его развилки и взаимоприемлемые внешнеэкономические решения для России // *Системные исследования в энергетике: энергетический переход* / под ред. Н. И. Воропая, А. А. Макарова. Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2021. С. 231—252.
11. Мингалева Ж. А., Сигова М. В. Финансовые аспекты реализации четвертого энергоперехода // *Финансовый журнал*. 2022. Т. 14, № 5. С. 43—58. URL: <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2022-5-43-58>.
12. Довбий И. П. Финансовые и экономические условия энергоперехода для национальной экономики // *Финансовый журнал*. 2022. Т. 14, № 5. С. 25—42. URL: <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2022-5-25-42>.
13. Сайтова А., Ильинский А. Декарбонизация российской энергетики в условиях санкций и мирового энергоперехода // *Энергетическая политика*. 2022. № 6 (172). С. 42—55. DOI: [10.46920/2409-5516_2022_6172_42](https://doi.org/10.46920/2409-5516_2022_6172_42).
14. Пискулова Н. А. Энергопереход 4.0: влияние на экономические отношения России и ЕС // *Российский внешнеэкономический вестник*. 2022. № 1. С. 27—38.
15. Иктисанов В., Шкруднев Ф. Декарбонизация: взгляд со стороны // *Энергетическая политика*. 2021. № 8 (162). С. 42—51. URL: https://doi.org/10.46920/2409-5516_2021_8162_42.
16. Макаров И. А. Глобальное изменение климата как вызов мировой экономике и экономической науке // *Экономический журнал ВШЭ*. 2013. № 3. С. 479—494.
17. Павленко В. Б. Парижское соглашение как угроза национальной безопасности России // *Астраханский вестник экологического образования*. 2017. № 4 (42). С. 25—40.
18. Шерстюков Б. Г. Климатические условия Арктики и новые подходы к прогнозу изменения климата // *Арктика и Север*. 2016. № 24. С. 39—67.
19. Рогинко С. В центре мировой дискуссии: проблемы климатической повестки // *Современная Европа*, 2019. № 6. С. 127—137. DOI: [http://dx.doi.org/10.15211/soveurope62019127137](https://doi.org/10.15211/soveurope62019127137).
20. Довбий И. П., Ионова Н. В., Довбий Н. С. Четвертая промышленная революция (аспекты инвестиционно-финансового и кадрового обеспечения) // *Вестник ЮУрГУ. Сер.: Экономика и менеджмент*. 2019. Т. 13, № 1. С. 120—131. DOI: [10.14529/em190113](https://doi.org/10.14529/em190113).
21. Яковлев И. А., Кабир Л. С., Никулина С. И. Национальная стратегия финансирования энергоперехода: оценка возможностей и поиск решений // *Финансовый журнал*. 2022. Т. 14, № 5. С. 9—24. URL: <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2022-5-9-24>.
22. Локтионов В. И. Новый инвестиционный цикл: современные финансовые механизмы развития энергетики // *Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова*. 2021. Т. 18, № 5 (119). С. 64—77. DOI: [http://dx.doi.org/10.21686/2413-2829-2021-5-64-77](https://doi.org/10.21686/2413-2829-2021-5-64-77).

23. Иванов И., Ершова Т., Киушкина В. Методы государственной оценки эффективности удаленных энергопроектов в условиях санкций и энергоперехода // Энергетическая политика. 2022. № 5 (171). С. 16—27. DOI: 10.46920/2409-5516_2022_5171_16.

24. Довбий И. П., Кобылякова В. В., Минкин А. А. Методологические аспекты имплементации ESG-факторов в новый инвестиционный цикл регионов // Вестник Челябинского государственного университета. 2021. № 10 (456). С. 77—86. DOI: 10.47475/1994-2796-2021-11008.

References

1. Bang G. Energy security and climate change concerns: triggers for energy policy change in the United States? *Energeticheskaya politika = Energy Policy*. 2010;(38-4):1645-1653.

2. Yakovets YuV, Rastvortsev EE. System of long-term goals of sustainable development of civilizations. Moscow: Institute of Economic Strategies; 2017. (In Russ.).

3. Kuzyk BN, Yakovets YuV. Russia: strategy of transition to hydrogen energy. Moscow: Institute for economic strategies; 2007. (In Russ.).

4. Yakovlev IA, Kabir LS, Nikulina SI. Climate Policy of the Russian Federation: International Cooperation and National Approach. *Finansovyy zhurnal = Financial Journal*. 2022;(12-4):26-36. URL: <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2020-4-26-36>. (In Russ.).

5. Yakovlev IA, Kabir LS, Nikulina SI. Changes in Climate Policies and Financial Strategies of Their Implementation in the EU and Russia. *Finansovyy zhurnal = Financial Journal*. 2021;(13-5):11-28. URL: <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2021-5-11-28>. (In Russ.).

6. Smil V. Energy Myths and Realities: Bringing Science to the Energy Policy Debate. AEI Press; 2010.

7. Porfiryev BN. About the “Green” vector of the Strategy of Social and Economic Development of Russia. *Nauchnye trudy VEO Rossii = Scientific Works of the VEO of Russia*. 2021;(227-1):128-136. URL: <https://doi.org/10.38197/2072-2060-2021-227-1-128-136>. (In Russ.).

8. Onufrieva OA. Energy transfer goals - unified or “interests by groups”? *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta = Proceedings of the St. Petersburg State University of Economics*. 2022;(2(134):101-106. (In Russ.).

9. Golov RS. Theoretical foundations for the implementation of the concept “Energotransition 4.0” in the sphere of Russian industry. *Nauchnyye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii = Scientific works of the Free Economic Society of Russia*. 2022;(233-1):199-210. DOI: 10.38197/2072-2060-2022-233-1-199-210. (In Russ.).

10. Konoplyanik AA. Features of the Seventh Energy Transition and Its Fork and Mutually Acceptable Foreign Economic Solutions for Russia. In: Voropay NI, Makarov AA (eds.). *Systems Studies in Energy: Energy Transition*. Irkutsk: ISEM SO RAS Publ.; 2021. (In Russ.).

11. Mingaleva ZhA, Sigova MV. Financial Aspects of the Implementation of the Fourth Energy Transition. *Finansovyy zhurnal = Financial Journal*. 2022;(14-5):43-58. URL: <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2022-5-43-58>. (In Russ.).

12. Dovbiy IP. Financial and Economic Conditions of the Energy Transition for the National Economy. *Finansovyy zhurnal = Financial Journal*. 2022;(14-5):25-42. URL: <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2022-5-25-42>. (In Russ.).

13. Saitova A, Ilyinsky A. Decarbonization of the Russian energy sector in the context of sanctions and the global energy transition. *Energeticheskaya politika = Energy Policy*. 2022;(6(172):42-55. DOI: 10.46920/2409-5516_2022_6172_42. (In Russ.).

14. Piskulova NA. Energy Transition 4.0: Impact on Russia — EU Economic Relations. *Rossiiskii vneshneekonomicheskii vestnik = Russian Foreign Economic Journal*. 2022;(1):27-38. (In Russ.).

15. Iktisanov V, Shkrudnev F. Decarbonization: Outside View. *Energeticheskaya politika = Energy Policy*. 2021;(8(162):42-51 (In Russ.). URL: https://doi.org/10.46920/2409-5516_2021_8162_42 (In Russ.).

16. Makarov IA. Global climate change as a challenge to the world economy and economic science. *Ekonomicheskii zhurnal VSHE = Higher School of Economics Economic Journal*. 2013;(3):479-494. (In Russ.).

17. Pavlenko VB. The Paris Agreement as a Threat to the National Security of Russia. *Astrakhanskiy vestnik ekologicheskogo obrazovaniya = Astrakhan Bulletin of Ecological Education*. 2017;(4(42):25-40. (In Russ.).

18. Sherstyukov BG. Climatic conditions of the Arctic and new approaches to forecasting climate change. *Arktika i Sever = The Arctic and the North*. 2016;(24):39-67. (In Russ.).

19. Roginko S. In the center of the world discussion: problems of the climate agenda. *Sovremennaya Yevropa = Modern Europe*. 2019;(6):127-137. (In Russ.).

20. Dovbiy IP, Ionova NV, Dovbiy NS. Fourth industrial revolution (aspects of investment and financial and personnel support). *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management = Bulletin of SUSU. Ser.: Economics and Management*. 2019;(13-1):120-131. DOI: 10.14529/em190113. (In Russ.).

21. Yakovlev IA, Kabir LS, Nikulina SI. The National Strategy for Financing the Energy Transition: Assessing Opportunities and Finding Solutions. *Finansovyy zhurnal = Financial Journal*. 2022;(14-5):9-24. URL: <https://doi.org/10.31107/2075-1990-2022-5-9-24> (In Russ.).

22. Loktionov VI. New investment cycle: modern financial mechanisms for the development of the energy sector. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni GV Plekhanova = Bulletin of the Russian Economic University named after GV Plekhanov*. 2021;(18-5(119):64-77. DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2413-2829-2021-5-64-77>. (In Russ.).

23. Ivanov I, Ershova T, Kiushkina V. Methods of state assessment of the effectiveness of remote energy projects under sanctions and energy transition. *Energeticheskaya politika = Energy Policy*. 2022;(5):16-27. DOI: 10.46920/2409-5516_2022_5171_16. (In Russ.).

24. Dovbiy IP, Kobilyakova VV, Minkin AA. Methodological aspects of the implementation of ESG-factors in the new investment cycle of regions. *Bulletin of the Chelyabinsk State University*. 2021;(10(456):77-86. DOI: 10.47475/1994-2796-2021-11008. (In Russ.).

Информация об авторах

А. А. Минкин — аспирант.

В. В. Кобылякова — аспирантка.

Н. С. Довбий — аспирантка.

А. Н. Дегтеренко — аспирант.

Information about the authors

Alexander A. Minkin — Postgraduate student.

Vlada V. Kobilyakova — Postgraduate student.

Natalya S. Dovbiy — Postgraduate student.

Alexey N. Degterenko — Postgraduate student.

Статья поступила в редакцию 05.11.2022; одобрена после рецензирования 12.11.2022; принята к публикации 05.12.2022.

The article was submitted 05.11.2022; approved after reviewing 12.11.2022; accepted for publication 05.12.2022.

Вклад авторов: авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.