

Развитие зелёной экономики Бразилии и экономические интересы России

УДК:338:502/504(811+470);
ББК:65:20.1(7Бра); Jel: Q57
DOI: 10.24412/2072-8042-2023-11-113-124

*Сергей Алексеевич ЧИРКИН,
Российский экономический университет имени
Г.В. Плеханова (117997, Россия, Москва,
Стремянный пер., 36) – соискатель ученой степени
кандидата наук кафедры мировой экономики,
советник при ректорате, email: CHirkin.SA@rea.ru*

Аннотация

В статье исследуются процессы энергетического перехода и достижения углеродной нейтральности в Бразилии в рамках развития национальной зелёной экономики и борьбы с глобальным изменением климата. Рассматриваются ключевые моменты климатической повестки, динамика и структура выбросов парниковых газов в увязке с энергетической матрицей и долгосрочной энергетической политикой. Проводится сравнительный анализ страны в рамках БРИКС по отдельным показателям, характеризующим уровень развития зеленой экономики. По результатам исследования оценивается возможное влияние современных подходов Бразилии по климатической повестке на характер будущих торгово-экономических связей с Россией и выделяются перспективные направления развития двустороннего делового сотрудничества.

Ключевые слова: Бразилия, зелёная экономика, энергопереход, углеродная нейтральность, парниковые газы, ВИЭ, ископаемые энергоресурсы, глобальное потепление.

Green Growth in Brazil and Russia's Economic Interests

*Sergey Alexeevich CHIRKIN,
Russian University of Economics named aft er G. V. Plekhanov (36 Stremyanny lane, 177997,
Moscow, Russia), Department of World Economy - Applicant of Candidate of Sciences
Academic Degree; Counsellor to the Rector's office, Email: Chirkin.SA@rea.ru*

Abstract

The article examines the processes of energy transition and the achievement of carbon neutrality in Brazil as part of the development of a national green economy and the fight against global climate change. The key points of the climate agenda, the dynamics and structure of greenhouse gas emissions are considered in relation to the energy matrix and long-term energy policy. A comparative analysis of the country within the framework of the BRICS is carried out according to certain indicators characterizing the level of development of the green economy. Based on the results of the study, the possible impact of Brazil's modern approaches to the climate agenda on the nature of future trade and economic ties with Russia is assessed and promising areas for the development of bilateral business cooperation are highlighted.

Keywords: Brazil, green economy, energy transition, carbon neutrality, greenhouse gases, renewable energy sources, fossil energy resources, global warming.



По данным Всемирной метеорологической организации (ВМО), средняя глобальная температура в 2022 г. была примерно на 1,15 °С выше доиндустриального уровня. При этом прошлый год стал восьмым подряд календарным периодом, когда годовая глобальная температура превышала доиндустриальный уровень по крайней мере на один градус по шкале Цельсия¹. Из этого следует, что средняя глобальная температура растет слишком быстро, что угрожает экологической катастрофой на нашей планете. Изменение климата является по-настоящему глобальным вызовом, требующим активных и незамедлительных действий по ограничению антропогенного влияния на окружающую среду. Главную роль в этом играет переход стран на путь устойчивого социально-экономического развития, предусматривающего замещение в энергосистеме государства ископаемых видов топлива на возобновляемые источники энергии (ВИЭ) и развитие низкоуглеродной (зеленой) экономики. От того, как будет протекать данный процесс в стране, являющейся основным торгово-экономическим партнером России в Южной Америке, во многом будет зависеть характер будущих российско-бразильских деловых связей.

ПАРНИКОВЫЙ СЛЕД И КЛИМАТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА БРАЗИЛИИ

Потепление климата оказывает прямое социальное и экономическое воздействие на Бразилию. В 2021 г. страну поразила сильнейшая за последние 85 лет засуха, которая привела к серьезному дефициту воды, в результате чего резко упала выработка гидроэлектроэнергии, а четверть населения столкнулась с ограничениями по доступу к питьевой воде².

Наиболее чувствительной к потеплению климата отраслью экономики является сельское хозяйство, которому грозят изменения в структуре, урожайности и циклах выращивания агрокультур. По оценкам Всемирного банка, повышение температуры на 2°C приведет к падению урожайности сои – основной экспортной продукции страны на 70%³, а площадь сельскохозяйственных земель может сократиться к 2030 г. на 11 млн Га⁴. Из-за дефицита водных ресурсов совокупная мощность ГЭС – главной составляющей электрогенерации страны, рискует упасть к 2050 г. почти на 12%⁵. Потенциальный экономический ущерб от потепления климата к тому же сроку будет исчисляться в размере около 2,8% от ВВП, или около 33,4 млрд евро⁶.

В 2021 г. суммарные выбросы ПГ в Бразилии составили 2,42 млрд т в CO₂-эквиваленте. По сравнению с 2005 г. объем выбросов сократился менее чем на 10%. При этом динамика изменения эмиссии носила неоднородный характер. До 2010 г. наблюдалось поступательное снижение, после чего стал фиксироваться небольшой подъем. В 2021 г. на фоне восстановления экономики от последствий COVID-19 темп прироста эмиссии ПГ заметно увеличился (см. рисунок 1).

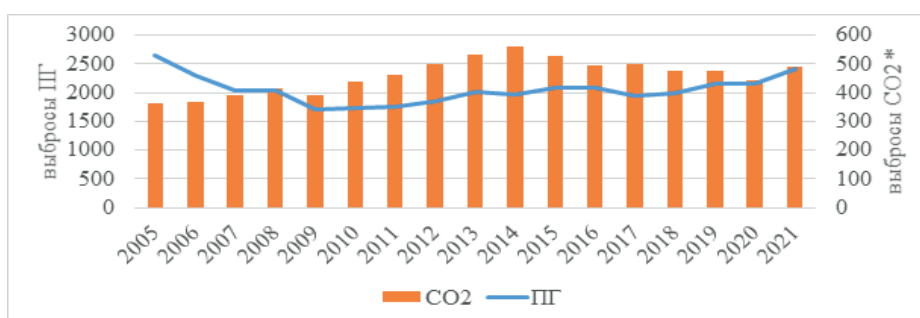


Рис.1. Динамика выбросов ПГ и CO2 в Бразилии, млн т CO2-эквивалента

Fig.1. Dynamics of GHG and CO2 emissions in Brazil, million tons of CO2 equivalent

Примечание: *вызванные непосредственно сжиганием ископаемого топлива

Источник: составлено по данным SEEG. URL: https://plataforma.seeg.eco.br/total_emission; Global Carbon Atlas. URL: <https://globalcarbonatlas.org/emissions/carbon-emissions/>

Что касается эмиссии двуокси углерода – основного компонента в структуре ПГ, то после пика в 2014 г. и последовавшего затем спада в последнее время стал регистрироваться прирост. В 2021 г. объем выбросов CO2 непосредственно от сжигания ископаемого топлива составил 489 млн т. По этому показателю Бразилия заняла 12-е место в мире⁷.

Структура выбросов ПГ в Бразилии существенно отличается от структуры выбросов развитых стран. Источниками наибольших выбросов в стране являются землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство (ЗИЗЛХ), а также сельское хозяйство, которые в совокупности обеспечивают свыше 70% всего объема эмиссии. При этом доля энергетического сектора, где происходит сжигание углеводородов, в т. ч. транспорта на ископаемом топливе, в общих выбросах не превышает 18%, в то время как в среднем по миру этот показатель составляет около 76% (см. рисунок 2).



Рис.2. Структура выбросов ПГ в Бразилии, 2021 г. (млн т CO2-эквивалента)

Fig.2. Structure of GHG emissions in Brazil, 2021 (million tons of CO2 equivalent)

Источник: составлено по данным SEEG. URL: https://plataforma.seeg.eco.br/total_emission



Потеря лесов, вызванная главным образом разведкой и добычей полезных ископаемых, а также расширением сельскохозяйственных земель, является доминирующей тенденцией в общей климатической ситуации в стране. За последние двадцать лет в Бразилии было вырублено свыше 540 тыс. кв. км лесов⁸. Масштабы потери лесных массивов заметно увеличились в период пребывания во власти президента Жаира Болсонару. Только в 2022 г. площадь истребленных лесов превысила 20 тыс. кв. км⁹.

Самым быстрорастущим компонентом в бразильском секторе электрогенерации в последнее время является солнечная энергетика. Если в 2015 г. фотовольтаических установок как таковых практически еще не было, то в 2021 г. их мощность составила около 13,1 ГВт, увеличившись за год более чем на 5 ГВт¹⁰. В этом плане следует особо отметить проект итальянской компании Enel по строительству в бразильском штате Пиауи крупнейшей в Южной Америке солнечной электростанции Сан-Гонсалу (São Gonçalo Solar Project), состоящей из свыше 2,2 млн солнечных панелей. Возведение первой секции мощностью 475 МВт началось в октябре 2018 г., а в январе 2020 г. она была подключена к сети. После введения в строй всех очередей общая мощность станции составит 864 МВт, при этом выработка электроэнергии на ней позволит избежать выбросов двуоксида углерода в объеме 1,2 млн т в год¹¹.

Несмотря на большую роль ВИЭ, ископаемые источники энергии, а именно: газ, нефть и уголь, по-прежнему занимают весомую долю в энергобалансе Бразилии (см. рисунок 3). Кроме того, продажи углеводородов за рубеж обеспечивают 14% всех экспортных доходов страны. Тропический гигант располагает 12,7 млрд баррелей доказанными запасами нефти (второй показатель в Южной Америке после Венесуэлы) и входит в число восьми крупнейших нефтедобывающих стран, добывая около 3,26 млн баррелей в день и намереваясь к 2029 г. довести этот показатель до 5,4 млн б/д. При этом почти весь объем нефти добывается на шельфе с глубоководных подсоловых месторождений, характеризующихся высоким качеством и продуктивностью.

Доказанные запасы природного газа в стране составляют 338 млрд кубических метров, а текущий объем добычи – примерно 127 млн куб. метров в день. На пик производства «голубого» топлива Бразилия намерена выйти к 2028 г., когда будет добываться 183 млн куб. метров ежедневно. Кроме того, до конца текущего десятилетия страна планирует полностью отказаться от импорта СПГ и сама стать его экспортером.

На нефтегазовый сектор традиционно приходится большая часть поступающих в бразильскую экономику инвестиций. Согласно десятилетнему национальному плану развития энергетики Бразилии (Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE), инвестиции в разведку и добычу нефти и газа в стране прогнозируются на уров-

не от 415 до 454 млрд долл. за период с 2021 по 2030 гг.¹². Сравнение этих цифр с уровнем инвестиций в ВИЭ (12 млрд долл. в 2021 г.) говорит о том, что сфера зелёной энергетики по привлекательности для инвесторов пока сильно уступает традиционному ТЭК (см. таблицу 1).

Доля атомной энергетики в Бразилии составляет чуть более 2% (см. рисунок 3). В стране действует единственная АЭС «Ангра», состоящая из двух энергоблоков суммарной мощностью 1884 МВт. Строительство третьего блока – «Ангра-3» мощностью 1245 МВт длительное время было заморожено. На участие в проекте по его достройке претендует и российская ГК «Росатом».

В своей экологической повестке Бразилия придерживается международной климатической политики, основы которой были заложены Рамочной конвенцией ООН об изменении климата (РКИК) 1992 г. и Киотским протоколом, вступившим в силу в 2005 г. В русле этих событий Бразилия в 2009 г. на законодательном уровне обозначила свою климатическую повестку, приняв государственную политику по изменению климата с одновременным созданием национального фонда по борьбе с изменением климата¹³.

В июле 2022 г. Верховный суд Бразилии первым в мире признал положения Парижского соглашения по климату договором о правах человека и тем самым юридически исключил какие-либо возможные основания отказа от усилий по борьбе с изменением климата¹⁴.

Вернувшийся к власти в стране в январе 2023 г. и зарекомендовавший себя ярким сторонником зелёной экономики Лула да Силва с решимостью взялся за ревизию климатического наследия своего предшественника и пытается придать новой импульс низкоуглеродному развитию страны. Еще до вступления в должность он называл переход к зелёной экономике основным направлением государственной политики устойчивого развития и обещал реформировать налоговый кодекс (ввести экологический налог) для стимулирования энергоперехода. В мае этого года он перезапустил действующий с 2004 г. План действий по предотвращению и борьбе с вырубкой леса в Амазонке (Action Plan for Prevention and Control of the Legal Amazon Deforestation – PPCDAm), в котором поставлена цель добиться нулевого обезлесения к 2030 г., а также пообещал подготовить амбициозный NDC, совместимый с возвращением страны «на мировую арену в климатической повестке»¹⁵. В этом контексте следует отметить, что Бразилия единственная страна из БРИКС, которая присоединилась к глобальной инициативе по сокращению метана, запущенной на проходившей в Глазго в 2021 г. 26-й конференции ООН по изменению климата и подразумевающей сокращение выбросов этого газа к 2030 г. на 30% от уровня 2020 г. Будучи вторым главным компонентом в структуре ПП, метан оказывает негативное влияние на окружающую среду в 27 раз сильнее, чем углекислый газ.



МЕРЫ ПО СОКРАЩЕНИЮ ПГ И РАЗВИТИЮ ЗЕЛЁНОЙ ЭКОНОМИКИ

Главными путями сокращения выбросов парниковых газов являются снижение энергоёмкости производства за счет развития энергосберегающих и зелёных технологий, приоритетный переход в энергетическом секторе на ВИЭ, а также улавливание, поглощение и хранение ПГ. Как видно из таблицы 1, Бразилия по энергоёмкости ВВП (3,93 МДж/ВВП по ППС) и объёму выбросов CO₂ на душу населения (2,3 т) относится к категории экологически благополучных стран. Для сравнения в среднем по миру эти показатели составляют 4,7 МДж/ВВП по ППС и 8,2 т соответственно.

Таблица 1

Отдельные показатели развития зелёной экономики и планы по достижению углеродной нейтральности Бразилии и стран БРИКС, 2021 г.

Страна	ВВП по ППС, трлн долл.	Энергоёмкость экономики МДж/ВВП по ППС	Выбросы CO ₂ на душу населения, т	Срок достижения углеродной нейтральности, год	Инвестиции в зелёную экономику, млрд долл.
Бразилия	3,43	3,93	2,3	2050	12
Россия	4,81	8,10	8,4	2060	–
Индия	10,19	4,28	1,5	2070	14
Китай	27,31	6,31	8,4	2060	266
ЮАР	0,87	8,03	6,5	2050	–

Источник: составлено по данным IEA. URL: <https://www.iea.org/reports/sdg7-data-and-projections/energy-intensity>; World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.CD>; VC Elements. URL: <https://elements.visualcapitalist.com/ranked-the-top-10-countries-by-energy-transition-investment/>

Вместе с тем в соответствии с рейтингом по разработанному учеными Массачусетского технологического института индексу зелёного будущего (Green Future Index), который оценивает страны по тому, как эффективно они следуют по климатической повестке, развивают ВИЭ и чистые технологии, а также насколько в целом привержены политике защиты окружающей среды, Бразилия занимает 34-е место в мире и в рамках БРИКС уступает Китаю (26) и ЮАР (31), но опережает Индию (42) и Россию (64)¹⁶.

Однако в Бразилии в настоящее время разрабатывается целый комплекс мер, реализация которых позволит ей существенно улучшить свою позицию в этом рейтинге. В их числе национальная программа по производству водорода, запуск

суверенных зелёных облигаций для привлечения инвестиций в развитие чистых технологий, введение экологического налога, углеродное регулирование, а также разработка технологий по улавливанию, утилизации и хранению CO₂.

База для разработки национальной водородной стратегии в Бразилии стала закладываться еще в 2002 г., когда страна стала участницей Международной совместной инициативы по разработке и внедрению водорода и топливных элементов в экономику (International Partnership for Hydrogen and Fuel Cells in the Economy – IPHE), членами которой являются также все другие страны БРИКС, за исключением России. В 2021 г. на основе многолетних исследований в этой области была принята национальная программа развития водородной отрасли с акцентом на интенсификацию научных исследований, подготовку квалифицированных кадров и разработку нормативно-правовой базы для производства и коммерциализации водорода.

Благодаря высокой доле ВИЭ в энергетической матрице Бразилия располагает высококонкурентными условиями для производства зелёного (добываемого путем электролиза воды с использованием ВИЭ) водорода, что создаёт благоприятные предпосылки для её превращения в экспортный хаб данного товара. По имеющимся оценкам, удельная стоимость зелёного водорода, произведенного в стране, в 2030 г. будет составлять не более 1,5 долл. за кг. Всё это порождает практический интерес к бразильской водородной отрасли со стороны иностранных партнеров. Так, австрийская компания Energix Energy объявила о намерении инвестировать 5,4 млрд долл. в строительство предприятия по производству зелёного водорода Resem Complex¹⁷, а Евросоюз заявил, что планирует вложить 2,2 млрд долл. в производство зелёного водорода в Бразилии¹⁸. Общий объем всех объявленных инвестиций в этот сектор на данный момент уже исчисляется 22 млрд долларов¹⁹.

Первым предприятием по производству в промышленных масштабах зелёного водорода в Бразилии станет строящийся национальной химической компанией Unigel совместно с немецкой фирмой Thyssenkrupp Nucera завод в штате Баия. Ожидается, что уже с конца 2023 г. на первом этапе предприятие будет производить 10 тыс. т в год зелёного водорода²⁰. По прогнозам, к 2050 г. в стране будет вырабатываться от 21 до 32 млн т водорода, из них 4 млн т – зелёного и 1 млн т – голубого (произведённого из природного газа). Большая же его часть будет получена не прямым путем, а за счет других процессов в рамках энергетической трансформации²¹.

Транспортный сектор Бразилии по степени негативного влияния на окружающую среду считается одним из самых зелёных в мире. Этому способствует принятая в 2016 г. с целью снижения выбросов CO₂ в атмосферу государственная программа развития биотопливной отрасли (RenovaBio), которая с помощью рыночных механизмов стимулирует декарбонизацию сектора путем перехода на биотопливо. Благодаря ей в настоящее время почти четверть всей энергии, питаю-



шей автомобили, обеспечивается за счет биотоплива, в то время как в среднем по миру этот показатель составляет менее 5%. Бразилия является вторым после США глобальным производителем этанолового топлива (23% мирового производства). Вместе с тем, несмотря на расширение использования биоэтанола в транспортном секторе, цели по отказу от продаж автомобилей с двигателями внутреннего сгорания в стране пока не поставлено²². На данный момент в Бразилии не существует также и отдельного углеродного налога. Опосредованной формой ценообразования на выбросы CO₂ является топливный налог.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНТЕРЕСЫ РОССИИ

Как видно из представленного анализа, Бразилия проводит достаточно активную климатическую повестку. Не последнюю роль в этом играет потенциальная выгода от перехода на рельсы низкоуглеродного развития. По оценке Института мировых природных ресурсов, развитие зелёной экономики может принести Бразилии миллионы рабочих мест и добавить к её ВВП 500 млрд долл. в следующие 10-15 лет²³.

Тренд на декарбонизацию экономики и спрос на более экологические товары в Бразилии будет расти, а определение «зелёный» станет эквивалентом понятия «конкурентоспособный». В этой связи в будущем нельзя исключать применения в отношении российских товаров мер антидемпингового регулирования со стороны Бразилии, где власти проводят активную климатическую политику и устанавливают ограничения на выбросы ПГ для своих товаропроизводителей. Подобные меры будут создавать для России серьёзные риски, поскольку основные товары, которые наша страна экспортирует в Бразилию – удобрения, нефтепродукты, изделия черной металлургии, имеют заметный углеродный след.

Вместе с тем процессы по энергопереходу и достижению углеродной нейтральности в этой южноамериканской стране открывают возможности для расширения российско-бразильского сотрудничества в новых областях. Речь здесь в первую очередь идет о совместных проектах в климатической сфере и по развитию чистых технологий. Конкретные предложения в этом плане уже появляются. Так, глава Совета предпринимателей Россия-Бразилия и в прошлом генеральный директор компании «ФосАгро» А. Гурьев выдвинул идею создания общей карбоновой биржи для торговли квотами. С учетом того, что обе страны обладают третью всех лесов в мире, которые являются главным элементом поглощения углерода из атмосферы, подобный проект представляется весьма многообещающим²⁴. В рамках партнерства в этой области перспективными выглядят также совместные проекты по внедрению и использованию карбоновых полигонов для выявления и выращивания обладающих наибольшей способностью к поглощению CO₂ древесных пород.

По оценкам экспертов, без создания промышленных мощностей по улавливанию, поглощению и хранению углекислого газа невозможно будет добиться углеродной нейтральности и снижения негативного антропогенного влияния на климат. Объединение усилий двух стран, как представляется, могло бы способствовать развитию необходимых технологий. В этом контексте следует отметить успешные опыты российской компании «Норникель» по искусственной минерализации «хвостохранилищ» (отходов обогащения полезных ископаемых) месторождений для увеличения поглощения углекислого газа из атмосферы. В Бразилии, где также весьма развита горнодобывающая промышленность, подобные разработки могут представить практический интерес.

Другими направлениями двустороннего сотрудничества в климатической сфере могут стать совместное исследование Антарктики, где у России имеются необходимые опыт и научная база, а также дистанционное зондирование земли для мониторинга экологических изменений на территории Бразилии с помощью российских спутников.

Взаимовыгодным вектором развития делового партнерства может стать и сотрудничество в атомной энергетике, с недавних пор отнесенной к зелёным источникам. Хорошие заделы на перспективу здесь имеются у «Росатома». Помимо долгосрочного контракта на поставку урановой продукции и сохраняющихся шансов на участие в достройке третьего энергоблока АЭС «Ангра» компания в сентябре 2021 г. подписала с бразильским оператором атомных электростанций – Eletronuclear меморандум о взаимопонимании, предусматривающий развитие сотрудничества по строительству и обслуживанию атомных станций большой и малой мощности. Бразилия проявляет предметную заинтересованность в получении российских малых реакторных технологий. Там внимательно следят за работой «Академика Ломоносова» – первого в мире атомного плавучего энергоблока, главная задача которого заключается в энергообеспечении удаленных районов, где затруднено строительство электростанций традиционного типа, что весьма востребовано в южноамериканской стране.



ПРИМЕЧАНИЯ:

- ¹ 2022 confirmed as one of warmest years on record: WMO / UN News. URL: <https://news.un.org/en/story/2023/01/1132387> (дата обращения 30.06.2023).
- ² Brazil on drought alert faces worst dry spell in 91 years / Reuters. URL: <https://www.reuters.com/business/environment/brazil-drought-alert-country-faces-worst-dry-spell-91-years-2021-05-28/> (дата обращения 30.06.2023).
- ³ Shock Waves: Managing the Impacts of Climate Change on Poverty / World Bank, 2016. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/cc42cb9b-3f8e-5bf3-bba3-2c3e3b0793ac> (дата обращения 28.06.2023).
- ⁴ ClimateRiskProfile: Brazil/TheWorldBankGroup. URL: https://climateknowledgeportal.worldbank.org/sites/default/files/2021-07/15915-WB_Brazil%20Country%20Profile-WEB.pdf (дата обращения 30.06.2023).
- ⁵ Lucena Andre F.P, Hejazi Mohamad, Vazquez-Arroyo Eveline et al. Interactions between climate change mitigation and adaptation: The case of hydropower in Brazil // Energy, 2018. Vol.164. P.1161-1177.
- ⁶ G20 Climate Risk Atlas. Brazil / CMCC Foundation, 2022. URL: <https://files.cmcc.it/g20climaterisks/Brazil.pdf>
- ⁷ Carbon Neutrality 2050: Scenarios for an Efficient Transition in Brazil / CEBRI, 2023. URL: https://www.cebri.org/media/documentos/arquivos/PTE_RelatorioFinal_EN_5JUN.pdf
- ⁸ Perspectivas económicas de América Latina 2022. Hacia una transición verde y justa / OECD Publishing, 2022. URL: <https://doi.org/10.1787/f2f0c189-es>
- ⁹ Desmatamento nos biomas do Brasil cresceu 22,3% em 2022 / Observatório do Clima. URL: <https://www.oc.eco.br/desmatamento-nos-biomas-do-brasil-cresceu-223-em-2022/> (дата обращения 28.06.2023).
- ¹⁰ Energy Profile. Brazil / IRENA, August 2022. URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/South-America/Brazil_South-America_RE_SP.pdf?rev=919f1d799a89410a86192c8cbac5e8d0
- ¹¹ São Gonçalo Solar Project / Enel Group, 2023. URL: <https://www.enelgreenpower.com/our-projects/highlights/sao-goncalo-solar-project>
- ¹² Energy Resource Guide – Brazil / International Trade Administration, 2021. <https://www.trade.gov/energy-resource-guide-brazil-oil-and-gas>
- ¹³ Peyerl D., Relva S., Da Silva V. Energy Transition in Brazil // Springer, 2023. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-21033-4>
- ¹⁴ Brazilian court world’s first to recognise Paris Agreement as human rights treaty / Climate Home News. URL: <https://www.climatechangenews.com/2022/07/07/brazilian-court-worlds-first-to-recognise-paris-agreement-as-human-rights-treaty/> (дата обращения 30.06.2023).
- ¹⁵ Lula lança novo plano antidesmatamento e anuncia revisão da pedalada climática / Observatório do Clima. URL: <https://www.oc.eco.br/en/governo-lanca-novo-plano-de-combate-ao-desmatamento-e-anuncia-revisao-da-pedalada-climatica/> (дата обращения 30.06.2023).
- ¹⁶ The Green Future Index 2022 / MIT Technology Review. URL: <https://www.technologyreview.com/2022/03/24/1048253/the-green-future-index-2022/> (дата обращения 30.06.2023).
- ¹⁷ Peyerl D., Relva S., Da Silva V. Energy Transition in Brazil // Springer, 2023. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-21033-4>

¹⁸ Водородный поток: ЕС увеличивает инвестиции в водородный сектор в Чили, Аргентине и Бразилии / Национальная ассоциация нефтегазового сервиса. URL: <https://nangs.org/news/renewables/hydrogen/vodorodnyj-potok-es-uvlichivaet-investitsii-v-vodorodnyj-sektor-v-chili-argentine-i-brazilii> (дата обращения 30.06.2023).

¹⁹ South America positioned to impact low-carbon hydrogen market: panelists / S&P Global, 2021. URL: <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/energy-transition/110821-south-america-positioned-to-impact-low-carbon-hydrogen-market-panelists> (дата обращения 30.06.2023).

²⁰ German thyssenkrupp and Unigel to increase capacity of Brazilian green hydrogen plant / ICIS, 2023. URL: <https://www.icis.com/explore/resources/news/2023/03/13/10865065/german-thyssenkrupp-and-unigel-to-increase-capacity-of-brazilian-green-hydrogen-plant/> (дата обращения 30.06.2023).

²¹ Carbon Neutrality 2050: Scenarios for an Efficient Transition in Brazil / CEBRI, 2023. URL: https://www.cebri.org/media/documentos/arquivos/PTE_RelatorioFinal_EN_5JUN.pdf

²² Ланьшина Т.А., Логинова А.Д., Стоянов Д.Е. Переход крупнейших экономик мира к углеродной нейтральности: сферы потенциального сотрудничества с Россией // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика, 2021. №4 (16). С. 98-125.

²³ A new economy for a new era: elements for building a more efficient and resilient economy / World Resources Institute, 2020. URL: https://www.wribrasil.org.br/sites/default/files/af_neb_sumarioexecutivo_english.pdf

²⁴ См. подробнее Чиркин С.А. Россия - Бразилия: утверждение стратегического партнерства // Российский экономический журнал, 2021. №4. С. 94-111.

БИБЛИОГРАФИЯ / REFERENCES

Ланьшина Т.А., Логинова А.Д., Стоянов Д.Е. Переход крупнейших экономик мира к углеродной нейтральности: сферы потенциального сотрудничества с Россией // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика, 2021. №4 (16). С. 98-125 @@ Lanshina T.A., Loginova A.D., Stoyanov D.E. Perehod krupnejshih jekonomik mira k uglerodnoj nejtral'nosti: sfery potencial'nogo sotrudnichestva s Rossiej // Vestnik mezhdunarodnyh organizacij: obrazovanie, nauka, novaja jekonomika, 2021. №4 (16). S. 98-125.

Перспективы научного сотрудничества России и Бразилии в сфере устойчивого развития Арктики. Приоритеты политики устойчивого развития Бразилии / Арктический Совет Председательство России, 2023 @@ Perspektivy nauchnogo sotrudnichestva Rossii i Brazilii v sfere ustojchivogo razvitija Arktiki. Prioritety politiki ustojchivogo razvitija Brazilii / Arkticheskij Sovet Predsedatel'stvo Rossii, 2023. URL: <https://arctic-council-russia.rcfiles.rcmedia.ru/dl/analytics/perspektivy-nauchnogo-sotrudnichestva-russii-i-brazilii-v-sfere-ustoychivogo-razvitiya-arctici-r.pdf>

Чиркин С.А. Россия - Бразилия: утверждение стратегического партнерства // Российский экономический журнал, 2021. №4. С. 94-111 @@ Chirkin S.A. Rossija - Brazilija: utverzhenie strategicheskogo partnerstva // Rossijskij ekonomicheskij zhurnal, 2021. № 4. S. 94-111.



A new economy for a new era: elements for building a more efficient and resilient economy in Brazil / World Resources Institute, 2020. URL: https://www.wribrasil.org.br/sites/default/files/af_neb_sumarioexecutivo_english.pdf

Carbon Neutrality 2050: Scenarios for an Efficient Transition in Brazil / CEBRI, February 2023. URL: https://www.cebri.org/media/documentos/arquivos/PTE_RelatorioFinal_EN_5JUN.pdf

Climate Risk Profile: Brazil / The World Bank Group. URL: https://climateknowledgeportal.worldbank.org/sites/default/files/2021-07/15915-WB_Brazil%20Country%20Profile-WEB.pdf

Detalhamento do programa para uso sustentável do carvão mineral nacional / Ministério de Minas e Energia, Agosto 2021. URL: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/mme-publica-detalhamento-do-programa-para-uso-sustentavel-do-carvao-mineral-nacional/programa-para-uso-sustentavel-do-carvao-mineral-nacional.pdf>

Energy Profile. Brazil / IRENA, August 2022. URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/South-America/Brazil_South-America_RE_SP.pdf?rev=919f1d799a89410a86192c8cbac5e8d0

Energy Resource Guide – Brazil / International Trade Administration, 2021. URL: <https://www.trade.gov/energy-resource-guide-brazil-oil-and-gas>

Fostering Effective Energy Transition 2023 Edition / World Economic Forum. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Fostering_Effective_Energy_Transition_2023.pdf

G20 Climate Risk Atlas. Brazil / CMCC Foundation, 2022. URL: <https://files.cmcc.it/g20climaterisks/Brazil.pdf>

Lucena Andre F.P, Hejazi Mohamad, Vazquez-Arroyo Eveline. Interactions between climate change mitigation and adaptation: The case of hydropower in Brazil // Energy, 2018. Vol.164. P.1161-1177.

NDC. Brazil / United Nations Climate Change, 2022. URL: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Updated%20-%20First%20NDC%20-%20%20FINAL%20-%20PDF.pdf>

Perspectivas económicas de América Latina 2022. Hacia una transición verde y justa / OECD Publishing, 2022. URL: <https://doi.org/10.1787/f2f0c189-es>

Peyerl D., Relva S., Da Silva V. Energy Transition in Brazil // Springer, 2023. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-21033-4>

Shock Waves: Managing the Impacts of Climate Change on Poverty / World Bank, 2016. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/cc42cb9b-3f8e-5bf3-bba3-2cce3b0793ac>

Targets / Climate Action Tracker, URL: <https://climateactiontracker.org/countries/brazil/2021-09-15/targets/>

The Green Future Index 2022 / MIT Technology Review. URL: <https://www.technologyreview.com/2022/03/24/1048253/the-green-future-index-2022/>

