

Развитие рынков углерода в Индии

М.В. Синицын

УДК: 338 JEL: Q50, Q54, Q58
DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2025-1-45-54

Аннотация. Индия приняла на себя большие обязательства по снижению выбросов парниковых газов в рамках Парижского соглашения, в ней действует второй по размеру добровольный рынок углерода. В работе показано, что заявленные обязательства не могут быть выполнены без значительного ускорения развития энергетики ВИЭ и ускорения декарбонизации экономики при обложении углеродным налогом ископаемых видов топлива. Однако такой сценарий вступает в противоречие с задачами стимулирования экономического роста и борьбы с бедностью, а потому маловероятен. Правительство Индии стремится организовать национальный рынок углерода с низкими ценами и избыточным предложением, который будет признан ЕС, чтобы снизить национальным компаниям плату в рамках CBAM. Дополнительно будет создан канал трансфера технологий и привлечения иностранных инвестиций.

Ключевые слова: рынки углерода; плата за углерод; трансграничное углеродное регулирование; Индия

Индия – третья по размеру экономика мира, входит также в тройку лидеров по объему эмиссии парниковых газов. Страна принимает участие во всех основных экологических инициативах ООН: в 1993 г. она ратифицировала Рамочную конвенцию ООН об изменении климата, в 2002 г. – Киотский протокол, в 2016 г. – Парижское соглашение. Премьер-министр Н. Моди объявил о намерении достичь «нулевых» выбросов индийской экономики к 2070 г.¹ Для реализации этой цели правительство Индии активно развивает механизмы по снижению выбросов CO₂, но отстает от права страны продвигаться в построении низкоуглеродной экономики своим темпом и настаивает на получении финансовой помощи от развитых стран для осуществления «справедливого энергоперехода»².

Обязательства Индии по Парижскому соглашению

Первоначальные обязательства Индии в рамках Парижского соглашения (ОНУВ – определяемый на национальном уровне вклад) включали снижение углеродоемкости ВВП к 2030 г. на 33–35% по сравнению с 2005 г. и увеличение доли генерации на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в совокупных установленных мощностях до 40%³. В 2022 г. ОНУВ был обновлен:

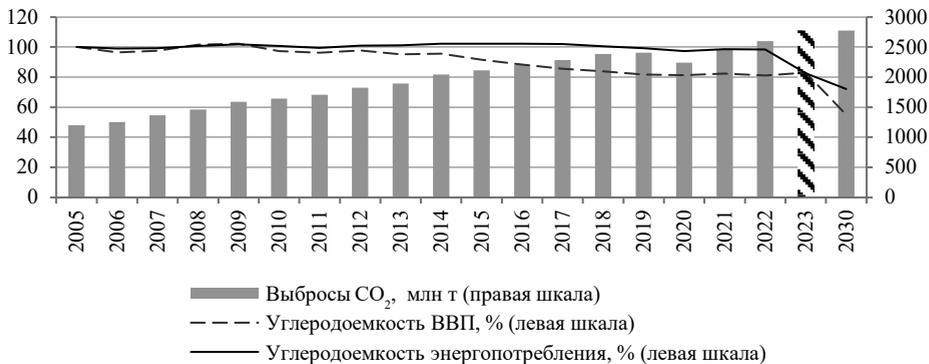
¹ Narendra Modi pledges India will reach net zero emissions by 2070. Nov. 1, 2021. URL: <https://www.theguardian.com/world/2021/nov/01/narendra-modi-pledges-india-will-reach-net-zero-emissions-by-2070> (дата обращения: 08.05.2024).

² India's just energy transition is more than a coal story. Feb. 6, 2023. URL: <https://www.thehindu.com/opinion/lead/indias-just-energy-transition-is-more-than-a-coal-story/article66474905.ece> (дата обращения: 08.05.2024).

³ India's intended nationally determined contribution: working towards climate justice. URL: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/INDIA%20INDC%20TO%20UNFCCC.pdf> (дата обращения: 08.05.2024).

Индия обязалась снизить углеродоемкость экономики на 45%, а долю ВИЭ в установленных мощностях увеличить до 50%⁴.

По нашему мнению, выполнение этих обязательств маловероятно. В 2005–2022 гг. углеродоемкость индийского ВВП снизилась всего на 19% (рис. 1), можно ожидать, что при сохранении прежней тенденции к 2030 г. она сократится на 33–35% от уровня 2005 г., как предполагалось первоначальным ОНУВ, но уменьшение на большую величину вряд ли возможно. Хотя установлено, что для развивающихся стран в целом нет прямой зависимости между энергопотреблением и экономическим ростом [Mutumba et al., 2021], Индия находится на начальной стадии быстрого подъема экономики, на которой экономическая активность очень тесно связана с энергопотреблением как в кратко-, так и в долгосрочной перспективе [Рева, 2019]. При этом для индийской энергетики характерен обгоняющий рост угольной генерации, из-за чего углеродоемкость энергопотребления после 2005 г. практически не меняется, а для выполнения цели к 2030 г. необходимо снизить ее на 26% от текущего уровня.



Источник рис. 1,2. Расчет по данным World Bank, Energy Institute, IRENA, ИМЭМО РАН и национальным обязательствам Индии.

Рис. 1. Индия: динамика углеродоемкости в 2005–2030 гг., 2005 г. = 100

Первоначально руководство страны заявляло о намерении построить до 450 ГВт мощностей ВИЭ⁵, затем план был увеличен до 500 ГВт⁶ (рис. 2). Эти обязательства вряд ли могут быть выполнены, исходя из того, что на 2022 г. все совокупные установленные мощности страны составили всего 479 ГВт.

⁴ India's Updated First Nationally Determined Contribution under Paris Agreement (2021–2030). URL: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-08/India%20Updated%20First%20Nationally%20Determined%20Contrib.pdf> (дата обращения: 08.05.2024).

⁵ India's 450GW renewable energy goal depends on power flexibility scaling. By EPR Magazine Editorial May 10, 2023. URL: <https://www.eprmagazine.com/green-zone/indias-450gw-renewable-energy-goal-depends-on-power-flexibility-scaling/#:~:text=India%20is%20committed%20to%20increasing,planning%20for%20a%20flexible%20generation> (дата обращения: 08.05.2024).

⁶ Индия станет углеродно-нейтральной к 2070 г. – Моды. RenEn. 03.11.2021. URL: <https://renew.ru/indiya-stanet-uglerodno-nejtralnoj-k-2070-g-modi> (дата обращения: 08.05.2024).

Развитие рынков углерода в Индии

При этом Индия продолжает опираться на дешевую угольную энергетику. По данным Global Energy Monitor, на начало 2024 г. ее угольные мощности составляли 237 ГВт, выдано разрешений на строительство 30,7 ГВт, и поданы заявки еще на 46 ГВт угольных мощностей⁷. Национальное министерство энергетики периодически требует от коммунальных компаний продлевать эксплуатацию старых угольных электростанций⁸. Национальный план электроснабжения на 2022–2027 гг. предполагает прирост угольной генерации 33,2 ГВт и после 2027 г. – 9,4 ГВт⁹.



Рис. 2. Индия: динамика мощностей ВИЭ в 2015–2030 гг., ГВт

Параллельно предпринимаются усилия по повышению уровня депонирования углерода. Политика Индии по восстановлению лесов демонстрирует высокие результаты [Дорохина, Сахаров, 2023]. Она включает национальную программу по субсидированию лесопосадок (в 2016–2020 гг. на эти работы было перечислено 37 млрд долл. [Busch et al., 2021]), использование механизма компенсационного фонда (инфраструктурные компании платят за использование лесных земель для строительства), специальные меры по предотвращению лесных пожаров.

Но хотя площадь лесов в Индии увеличилась с 64 млн га в 1990 г. до 72 млн га в 2020 г.,¹⁰ текущих темпов лесовосстановления недостаточно для выполнения ОНУВ по созданию поглотителя углерода в объеме от 2,5 до 3 млрд т CO₂-экв. за счёт дополнительного лесного и древесного покрова. При максимальных исторических темпах увеличения площади лесов (1990–2000 гг.) к 2030 г. удастся увеличить объем поглощения всего на 1 млрд т CO₂-экв¹¹. По оценке ФАО, все азиатские страны

⁷ Global Coal Plant Tracker. URL: <https://globalenergymonitor.org/projects/global-coal-plant-tracker/summary-tables> (дата обращения: 08.05.2024).

⁸ India asks utilities to not retire coal-fired power plants till 2030 – notice. Reuters. 30.01.2023. URL: <https://www.reuters.com/business/energy/india-asks-utilities-not-retire-coal-fired-power-plants-till-2030-notice-2023-01-30> (дата обращения: 08.05.2024).

⁹ National electricity plan. Government of India. Jul 2022. URL: https://cea.nic.in/wp-content/uploads/irp/2022/09/DRAFT_NATIONAL_ELECTRICITY_PLAN_2022_27_JULY_2022_COMPRESSED_FINAL-1.pdf (дата обращения: 08.05.2024).

¹⁰ ФАО. 2021. Глобальная оценка лесных ресурсов 2020 года – Основной отчет. Рим. <https://doi.org/10.4060/ca9825ru>

¹¹ Расчет по данным ФАО. 2021. Глобальная оценка лесных ресурсов 2020 года и [Roe et al., 2021].

обладают экономически эффективным потенциалом лесовосстановления в 0,7 млрд т CO₂-экв. и техническим – 2,6 млрд т CO₂-экв., что является нижней целевой границей Индии. В этой части планы ОНУВ Индии также выглядят утопическими.

Действующие механизмы по уменьшению выбросов

Механизмы по уменьшению выбросов, которые были положены в основание регулируемого рынка углерода Индии, созданы в кооперации с европейскими и американскими организациями.

В 2012 г. с помощью Министерства энергетики и МИДа Великобритании [Дорохина, Сахаров, 2023] была разработана и имплементирована схема РАТ (от Perform Achieve Trade – «Осуществляй, достигай и продавай»), в рамках которой компании, добившиеся снижения энергопотребления больше утвержденного Бюро энергоэффективности Минэнерго плана, получают белые сертификаты для продажи на национальных энергетических биржах (Indian Energy Exchange и Power Exchange India).

За прошедшие с тех пор годы количество участвующих в схеме компаний увеличилось с 0,5 тыс. до 1,1 тыс. в 13 отраслях (ТЭС, производство цемента, алюминия, чугуна и стали, удобрений, целлюлозно-бумажная промышленность, хлорно-щелочная отрасль, НПЗ, нефтехимия, дистрибьюторские услуги, железнодорожные перевозки, текстильная промышленность и коммерческие здания (отели и аэропорты)), на которые приходится 50% энергопотребления страны.

Однако у этой системы есть своего рода изъяны. Так, в рамках программы разрабатываются трехлетние планы по сокращению выбросов, что приводит к концентрации торгов сертификатами на конец периода с вытекающими отсюда проблемами цикличности. Кроме того, слишком мягкие ограничения приводят к избытку предложения, в результате цена белых сертификатов снизилась настолько, что электростанции предпочитали покупать их, а не устанавливать энергосберегающее оборудование¹².

В 2022 г. администрация штата Гуджарат объявила, что готовит запуск регионального рынка углерода на основе опыта площадки по торговле сертификатами Particle Pollution (загрязнения воздуха взвешенными частицами)¹³, запущенной в городе Сурат в 2019 г.¹⁴ при поддержке Института энергетической политики Чикагского университета¹⁵.

Добровольный рынок углерода в Индии развивается при активном содействии компаний Verra (США) и Gold Standard (Швейцария).

¹² Oxford Institute for Energy Studies. Building the Indian Carbon Market: A Work in Progress. URL: <https://www.jstor.org/stable/resrep49373> (дата обращения: 08.05.2024).

¹³ Gujarat to launch India's first carbon trading market among large polluters. Hindustan Times. May 24, 2022. URL: <https://www.hindustantimes.com/india-news/gujarat-to-launch-india-s-first-carbon-trading-market-among-large-polluters-101653415939802.html> (дата обращения: 08.05.2024).

¹⁴ The Gujarat plans a cap and trade market for carbon emissions. The Times of India. May 23, 2022. URL: <https://timesofindia.indiatimes.com/india/gujarat-plans-a-cap-and-trade-market-for-carbon-emissions/articleshow/91749291.cms> (дата обращения: 08.05.2024).

¹⁵ Using Markets to Confront Pollution and Climate Change in India. EPIC. Jun 06, 2022. URL: <https://epic-staging.uchicago.edu/insights/using-markets-to-confront-pollution-and-climate-change-in-india> (дата обращения: 08.05.2024).

Добровольный рынок углерода

Индия занимает второе место в мире по объему финансирования проектов в рамках механизмов чистого развития¹⁶, а также по обороту на добровольных рынках углерода: в 2010–2022 гг. в обращение были выпущены 278 млн углеродных единиц (17% мирового рынка)¹⁷. В 2022 г. три из топ-15 компаний, выпускающих углеродные кредиты, были индийскими¹⁸. При этом национальный рынок можно считать довольно диверсифицированным: на 12 крупнейших эмитентов из сектора возобновляемых источников энергии (ВИЭ) приходится 57% от объема кредитов, выпущенных сектором, на 12 крупнейших в остальных секторах – 36% [Dev, Krishnamurthy, 2023].

Пик мирового выпуска углеродных единиц в Индии пришелся на 2020–2021 гг. (рис. 3). Из-за избытка предложения цены кредитов не превышали 3 долл./т CO₂-экв.; выкуплено было около половины выпуска на общую сумму 0,652 млрд долл. (при объеме эмиссии 1,2 млрд долл.)¹⁹.



Источник. MSCI Carbon Markets.

Рис. 3. Объем выпущенных углеродных единиц на добровольных рынках в 2005–2024 гг., млн т CO₂-экв.

Особенность рынка углеродных кредитов Индии – высокая доля в его структуре проектов возобновляемой энергетики (рис. 4), что связано с обязательным

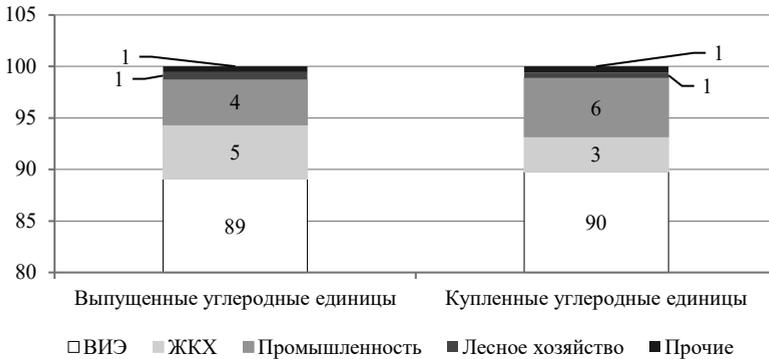
¹⁶ Oxford Institute for Energy Studies. Building the Indian Carbon Market: A Work in Progress. URL: <https://www.jstor.org/stable/resrep49373> (дата обращения: 08.05.2024).

¹⁷ Explore S&P Global. URL: <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/energy-transition/063023-indias-national-carbon-market-to-look-for-links-with-international-registries> (дата обращения: 08.05.2024).

¹⁸ Abatable. URL: <https://www.abatable.com/reports/voluntary-carbon-markets-developers-overview-2022> (дата обращения: 08.05.2024).

¹⁹ What are carbon markets? Mongabay. 27 dec, 2023. URL: <https://india.mongabay.com/2023/12/explainer-what-are-carbon-markets> (дата обращения: 08.05.2024).

требованием для компаний о выкупе определенной доли «зеленой» электроэнергии (ее размер варьирует в зависимости от штата, отрасли, размеров компании и пр.). Так, с 1 апреля 2023 г. для новых тепловых электростанций эта доля увеличена до 40%²⁰. Впрочем, региональные правительства зачастую снижают требования в ответ на жалобы энергетических компаний.



Источник. Berkeley Carbon Trading Project's Voluntary Registry Offsets Database. URL: <https://gspp.berkeley.edu/research-and-impact/centers/cepp/projects/berkeley-carbon-trading-project/offsets-database>

Рис. 4. Индия: структура офсетов на 31.12.2023 г., %

Регулируемый рынок углерода

Введение Европейским союзом механизма СВАМ (Carbon Border Adjustment Mechanism) ускорило развитие регулируемого рынка углерода в Индии: на страны ЕС приходится 26% индийского экспорта отраслей, попадающих под действие СВАМ²¹. Еще до запуска национального регулируемого рынка углерода Индия попросила ЕС признать ее будущую схему торговли углеродными единицами²².

В 2021 г. был опубликован проект структуры национального углеродного рынка (CCTS – Carbon Credit Trading Scheme), содержащий планы поэтапного внедрения национальной системы квотирования выбросов и развития обязательного углеродного рынка. Предполагалось, что в его систему будут переведены все предприятия из 13 отраслей, охваченных схемой РАТ. Последняя будет действовать до 2026 г. с возможностью обменять белые сертификаты на углеродные единицы после запуска национального углеродного рынка.

²⁰ Power Min mandates 40% renewable purchase obligation for thermal plants. Business Standard. Nov. 22, 2024/ URL: https://www.business-standard.com/article/current-affairs/power-min-mandates-40-renewable-purchase-obligation-for-thermal-plants-123030700741_1.html (дата обращения: 08.05.2024).

²¹ India Challenges EU's Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM). CarbonCredit. March 10, 2024. URL: <https://carboncredits.com/india-challenges-eus-carbon-border-adjustment-mechanism-cbam> (дата обращения: 08.05.2024).

²² India asks European Union to recognise its carbon credit trading scheme. The Economic Times. May 07, 2023. URL: <https://economictimes.indiatimes.com/industry/indl-goods/svs/steel/india-asks-european-union-to-recognise-its-carbon-credit-trading-scheme/articleshow/100056949.cms> (дата обращения: 08.05.2024).

Но параметры схемы торговли углеродными кредитами до сих пор остаются крайне неопределенными. Так, в сентябре 2023 г. сообщалось о том, что охват отраслей уменьшен до четырех (нефтехимия, металлургия, цементная и целлюлозно-бумажная отрасли)²³, в декабре был опубликован проект, где фигурировали уже семь отраслей (ТЭС, производство цемента, алюминия, чугуна и стали, удобрений, хлорно-щелочная отрасль, железные дороги)²⁴. Первоначально предполагались два варианта системы: квотирование для обязанных организаций и добровольная система для удаляющих и поглощающих парниковые газы проектов, но в 2022 г. правительство отказалось от идеи развивать добровольный рынок²⁵ и намеревалось запретить экспорт углеродных кредитов²⁶. В 2024 г. все же было принято решение учитывать кредиты с добровольного рынка на регулируемом²⁷, хотя не более 5–10% от объема последнего²⁸.

Но есть и параметры, которые остаются неизменными при всех вариантах проекта. Так, в отличие от европейской и американской систем торговли выбросами, в Индии будут устанавливаться целевые показатели интенсивности выбросов парниковых газов, а не их абсолютный порог. Иностранные инвесторы получают право на углеродные кредиты по своим проектам только при условии использования передовых технологий, не имеющих аналогов в Индии²⁹.

Правительство страны стремится к созданию рынка углерода, который, с одной стороны, будет признан ЕС и позволит индийским компаниям оплачивать выбросы парниковых газов в рамках национальной экономики, с другой – цены на нем должны быть относительно низкими, не подрывающими конкурентоспособность индийского бизнеса и возможности экспорта углеродных кредитов. Дополнительными опциями являются возможности привлечения иностранных инвестиций и стимулирования сектора ВИЭ. Решить проблему низкой востребованности на рынках углерода лесных проектов, в рамках предлагаемого подхода вряд ли удастся. Для этого правительству

²³ India to set emission reduction mandates for 4 sectors, to start carbon trading from 2025. Reuters. Set 26, 2023. URL: <https://www.reuters.com/sustainability/climate-energy/india-set-emission-reduction-mandates-4-sectors-start-carbon-trading-2025-2023-09-26> (дата обращения: 08.05.2024).

²⁴ Detailed Procedure for Compliance Mechanism under CCTS. Bureau of Energy Efficiency. Oct. 2023. URL: https://cer.iitk.ac.in/odf_assets/upload_files/blog/Draft_Compliance_Procedure_October_2023.pdf (дата обращения: 08.05.2024).

²⁵ URL: https://india-re-navigator.com/public/tender_uploads/wind_utility_policy-6424292d1dbb3.pdf (дата обращения: 08.05.2024).

²⁶ Bloomberg URL: <https://www.bloomberg.com/tosv2.html?vid=&uuiid=7a0606cb-0ba8-11ef-b082-1eeb1fa14a36&url=L25ld3MvYXJ0aWNsZXRMvMjAyMi0wOC0wOC9pbmRpYS10by1zdG9wLWNhcmJvbi1jcmVkaXQtZXhwb3J0cy1lbnRpbC1jbGltYXRILWdvYWxzLWVhZS1tZXQ=> (дата обращения: 08.05.2024).

²⁷ India Revises Its Carbon Credit Trading Scheme for Voluntary Players. Carbon Credit. Feb 22, 2024. URL: <https://carboncredits.com/india-revises-its-carbon-credit-trading-scheme-for-voluntary-players> (дата обращения: 08.05.2024).

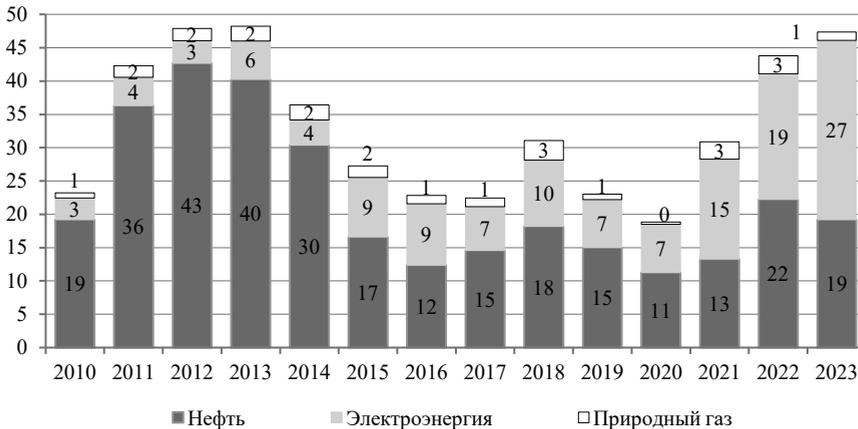
²⁸ For full access to real-time updates, breaking news, analysis, pricing and data visualization subscribe today. Explore S&P Global. 20 dec 2023. URL: <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/energy-transition/122023-india-announces-domestic-voluntary-carbon-market-scheme> (дата обращения: 08.05.2024).

²⁹ Oxford Institute for Energy Studies. Building the Indian Carbon Market: A Work in Progress. URL: <https://www.jstor.org/stable/resrep49373> (дата обращения: 08.05.2024).

необходимо добиться прогресса в обеспечении прав на землю и разработке механизмов распределения полученных доходов [Roy, Bhan, 2023]. Частично может помочь реализация Программы зеленого кредитования³⁰, но при низких ценах на углерод лесные проекты все равно будут менее привлекательны, чем ВИЭ.

Влияние платы за углерод на экономику

Введение платы за углерод, по мнению автора, не окажет существенного влияния на энергопотребление. Во-первых, правительство продолжает его субсидировать (особенно в части потребления нефтепродуктов и электроэнергии) в рамках борьбы с бедностью; кроме того, правительства штатов зачастую регулируют цены. В среднем в Индии субсидии составляют 13% от цены на энергоресурсы для конечного пользователя, что в 2023 г. дало в сумме 47 млрд долл. (рис. 5). Во-вторых, в условиях экономического подъема спрос на энергоресурсы неэластичен к цене как в целом в экономике [Das et al., 2007], так и в транспортном секторе [Yadav et al., 2024]. По оценкам, только введение платы за углерод в размере 25 долл. на все виды ископаемого топлива могло бы привести к снижению их потребления [Sen, Sahoo, 2024], но такой сценарий маловероятен.



Источник. EIA Fossil Fuel Subsidies Database. URL: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/fossil-fuel-subsidies-database#subsidies-database>

Рис. 5. Индия: динамика энергетических субсидий в 2010–2023 гг., млрд долл. 2023 г.

На основании проведенного исследования можно сделать вывод, что обновленные обязательства Индии по Парижскому соглашению носят декларативный характер и обусловлены стремлением получить финансовую помощь от развитых стран. Выполнение обязательств маловероятно, поскольку в высшем приоритете

³⁰ Green Credit Rules, 2023. Ministry of environmentto 12.10.2023. URL: <https://egazette.gov.in/WriteReadData/2023/249377.pdf> (дата обращения: 08.05.2024).

у руководства страны остаются поддержание конкурентоспособности национальных компаний и борьба с бедностью, что невозможно при сворачивании энергетических субсидий и установлении значительной платы за углерод. Индия не будет ограничивать свою энергетику и дестимулировать экономический рост, отказываясь от дешевого отечественного угля.

Быстрое развитие добровольного рынка углерода в стране было вызвано главным образом активностью американских и европейских компаний, предоставляющих услуги на углеродных рынках. В основу регулируемого рынка углерода также положены системы, разрабатываемые при содействии западных партнеров. Иностранные компании заинтересованы в развитии индийского рынка углерода, второго по объему в мире, как экспортера дешевых углеродных кредитов.

Регулируемая система торговли выбросами возникла как реакция на европейский механизм СВМ и, вероятнее всего, будет развиваться медленно. Правительство заинтересовано в создании рынка углерода, который будет признан ЕС, но постарается сдерживать цены на нем, чтобы не подрывать конкурентоспособность национальных компаний. Особое внимание будет уделяться созданию возможностей для трансфера технологий, привлечения иностранных инвестиций в сектор ВИЭ и лесного хозяйства.

Введение платы за углерод в рамках регулируемого рынка не окажет существенного влияния на энергопотребление. Рост последнего обусловлен увеличивающимся спросом в условиях подъема экономики и поддерживается благодаря регулированию цен и масштабным субсидиям.

Литература/References

- Дорохина К.М., Сахаров А.Г.* Политика Индии в области смягчения последствий изменения климата: трудности и перспективы // Вестник международных организаций. 2023. Т. 18. № 4. С. 96–123. DOI:10.17323/1996–7845–2023–04–04
- Dorokhina, K., Sakharov, A. (2023). India's Climate Mitigation Policy: Challenges and Prospects. *International Organisations Research Journal*. Vol. 18. No. 4. Pp. 96–123. (In Russ.). DOI:10.17323/1996–7845–2023–04–04
- Рева А.Р.* Связь между потреблением энергии и ВВП. Эластичность потребления первичной энергии в Индии // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Том 9. № 4А. С. 371–383.
- Reva, A.R. (2019). The Relationship between Primary Energy Consumption and GDP. Elasticity of primary energy consumption in India. *Economics: Yesterday, Today and Tomorrow*. Vol. 9 (4A). Pp. 371–383. (In Russ.).
- Busch, J., Ring, I., Akullo, M., Amarjargal, O., Borie, M., Cassola, R.S., Cruz-Trinidad, A. et al. (2021). A global review of ecological fiscal transfers. *Nature Sustainability*. Vol. 4(9). Pp. 756–765. DOI: 10.1038/s41893–021–00728–0
- Das, S., Mukhopadhyay, D., Pohit, S. (2007). Role of Economic Instruments in Mitigating Carbon Emissions: An Indian Perspective. *Economic and Political Weekly*. Vol. 42(24). Pp. 2284–2291. URL: <http://www.jstor.org/stable/4419710> (available at: 08.05.2024).
- Dev, T., Krishnamurthy, R. (2023). *The Voluntary Carbon Market in India: Do People and Climate Benefit?* Centre for Science and Environment, New Delhi, 124 p.
- Mutumba, G., Odongo, T., Okurut, F., Bagire, V. (2021). A survey of literature on energy consumption and economic growth. *Energy Reports*. Vol. 7. Pp. 9150–9239. DOI: 10.1016/j.egy.2021.10.107.

- Roe, S., Streck, C., Beach, R., Busch, J., Chapman, M., Daioglou, V., Deppermann, A., Doelman, J., Emmet-Booth, J., Engelmann, J., Fricko, O., Frischman, C., Funk, J., Grassi, G., Griscom, B.W., Havlik, P., Hanssen, S., Humpenöder, F., Landholm, D., Lawrence, D. (2021). Land-based measures to mitigate climate change: potential and feasibility by country. *Global Change Biology*. Vol. 27 (1). Pp. 1–34. DOI: 10.1111/gcb.15873
- Roy, A., Bhan, M. (2023). Forest carbon market-based mechanisms in India: Learnings from global design principles and domestic barriers to implementation. *Ecological Indicators*. DOI: 158. 10.1016/j.ecolind.2023.111331
- Sen, S., Sahoo, P. (2024). Carbon pricing for sustainable transition in India. *World Development Perspectives*. Vol. 34. 100586. DOI: 10.1016/j.wdp.2024.100586
- Yadav, P., Kanjilal, K., Dutta, A., Ghosh, S. (2024). Fuel demand, carbon tax and electric vehicle adoption in India's road transport. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. Vol. 127. 104010. DOI: 10.1016/j.trd.2023.104010

Статья поступила 16.05.2024

Статья принята к публикации 25.05.2024

Для цитирования: *Синицын М.В.* Развитие рынков углерода в Индии // ЭКО. 2025. № 1. С. 45–54. DOI: 10.30680/ECO0131–7652–2025–1–45–54

Информация об авторе

Михаил Владимирович Синицын (Москва) – научный сотрудник.
Центр энергетических исследований ИМЭМО им. Е.М. Примакова РАН.
E-mail: sinitsyn@imemo.ru; ORCID: 0000–0001–5630–0799

Summary

M.V. Sinitsyn

Development of Carbon Markets in India

Abstract. India has made significant commitments to reduce greenhouse gas emissions under the Paris Agreement and has the second largest voluntary carbon market. The paper demonstrates that these commitments cannot be met without significant acceleration of renewable energy development and rapid decarbonization of the economy while imposing a carbon tax on fossil fuels. However, this scenario contradicts the objectives of stimulating economic growth and poverty alleviation, and thus is unlikely. The Indian government is committed to establishing a national carbon market with low prices and oversupply, which will be recognized by the EU, in order to reduce the CBAM charge to national companies. In addition, a channel for technology transfer and raising foreign investment will be created.

Keywords: *carbon markets; carbon fee; cross-border carbon regulation; India*

For citation: Sinitsyn, M.V. (2025). Development of Carbon Markets in India. *ECO*. No.1. Pp. 45–54. (In Russ.). DOI: 10.30680/ECO0131–7652–2025–1–45–54

Information about the author

Sinitsyn, Mikhail Vladimirovich. (Moscow) – Research Associate.
Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations, RAS.
E-mail: sinitsyn@imemo.ru; ORCID: 0000–0001–5630–0799