

УДК 657 + 339.9

Соколова Анастасия Александровна
кандидат экономических наук, доцент,
кафедра статистики, учета и аудита,
Санкт-Петербургский государственный университет,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация,
e-mail: a.sokolova@spbu.ru

Ян Ицзэ
магистрант,
кафедра статистики, учета и аудита,
Санкт-Петербургский государственный университет,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация,
e-mail: st135592@student.spbu.ru

ДРАЙВЕРЫ ПЕРЕХОДА ЭКОНОМИКИ КИТАЯ И РОССИИ К НИЗКОУГЛЕРОДНОЙ НЕЙТРАЛЬНОСТИ

Аннотация. В статье выявлены предпосылки перехода экономики Китая и России к низкоуглеродной модели развития. Авторы обобщают актуальные цели низкоуглеродного развития, подчеркивают их комплексный аспект. Выделены ключевые драйверы – как внутреннего характера, так и внешнего, оказывающие наибольшее воздействие на достижение низкоуглеродной нейтральности экономикой Китая и России.

Ключевые слова: низкоуглеродная нейтральность, низкоуглеродное развитие экономики, устойчивое развитие, парниковые газы, климатическая политика, драйверы развития экономики.

Anastasiya A. Sokolova
PhD in Economics,
Associate Professor,
Department of Statistics, Accounting and Auditing,
Saint Petersburg State University,
Saint Petersburg, Russian Federation,
a.sokolova@spbu.ru

Yang Yize
Master's Degree Student,
Department of Statistics, Accounting and Auditing,
Saint Petersburg State University,
Saint Petersburg, Russian Federation,
e-mail: st135592@student.spbu.ru

DRIVERS OF CHINA'S AND RUSSIA'S ECONOMIC TRANSITION TO LOW-CARBON NEUTRALITY

Abstract. The article identifies the prerequisites for the transition of the Chinese and Russian economies to a low-carbon development model. The authors summarize the current goals of low-carbon development and emphasize their comprehensive nature. They highlight the key drivers, both internal and external, that have the greatest impact on achieving low-carbon neutrality in the Chinese and Russian economies.

Keywords: low-carbon neutrality, low-carbon economic development, sustainable development, greenhouse gases, climate policy, drivers of economic development.

В последние десятилетия проблема глобального изменения климата стала одним из главных вызовов для человечества, требующим пересмотра устоявшихся моделей экономического роста. В ответ на этот вызов мировым сообществом была выдвинута концепция низкоуглеродного развития, которая предполагает переход к экономике с минимальным уровнем выбросов парниковых газов.

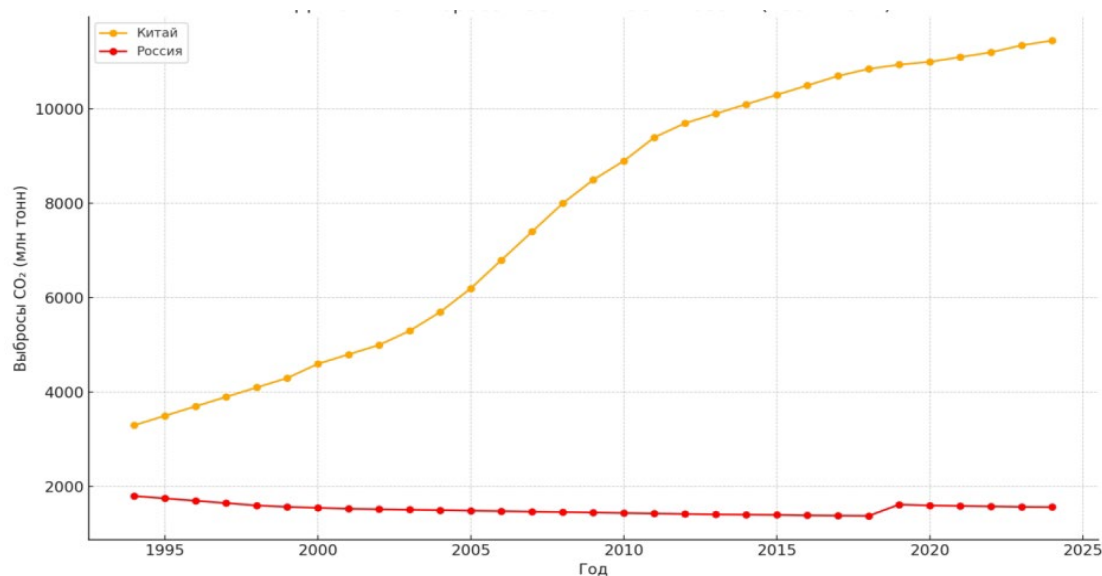
Целью данной статьи является проведение сравнительного анализа предпосылок реализации концепции низкоуглеродного развития в двух крупнейших экономиках мира – Китае и России. Актуальность выбора данных стран обусловлена не только их значительным вкладом в глобальные выбросы CO₂, но и различными подходами к достижению углеродной нейтральности, что делает сравнительное исследование особенно ценным для понимания современных глобальных экономических процессов.

Низкоуглеродное развитие экономики – это модель экономического роста, основанная на снижении выбросов парниковых газов (прежде всего CO₂) при одновременном достижении социально-экономических целей [1]. Такая низкоуглеродная экономика опирается на использование энергоресурсов с минимальным углеродным следом и обеспечивает минимальный объем эмиссии парниковых газов в атмосферу. Антропогенные выбросы парниковых газов признаны основной причиной текущих изменений климата, ведущих к серьезным и необратимым последствиям для человечества и экосистем. Соответственно, переход к низкоуглеродному развитию рассматривается как ключевой способ смягчения климатических изменений и предотвращения наиболее опасных глобальных последствий потепления.

Цели низкоуглеродного развития носят комплексный характер. С одной стороны, главная цель – *сокращение выбросов парниковых газов* до уровней, совместимых со стабилизацией климата. Международное сообщество, приняв Парижское соглашение 2015 года, договорилось удержать повышение глобальной температуры значительно ниже 2 °C (и стремиться к 1,5 °C). Достижение этой цели требует от всех стран перехода на траектории низкоуглеродного роста. С другой стороны, низкоуглеродное развитие *интегрировано с целями устойчивого развития* – оно предполагает одновременное решение экономических, со-

циальных и экологических задач. В стратегиях низкоуглеродного развития разных стран подчеркивается необходимость роста благосостояния при одновременном снижении долгосрочных выбросов и повышении устойчивости к последствиям изменения климата. Низкоуглеродное развитие – не отказ от экономического роста, а новая модель роста, основанная на ресурсосбережении, инновациях и эколого-эффективных технологиях [2].

Каждая страна приходит к низкоуглеродному развитию под воздействием определенных предпосылок и драйверов – как внутреннего характера, так и внешних факторов. Рассмотрим предпосылки перехода к углеродной нейтральности (достижению нулевого баланса выбросов) для двух крупных экономик – Китая и России. Эти страны являются одними из крупнейших эмитентов парниковых газов в мире, однако их экономические структуры и мотивация климатической политики существенно различаются (см. рисунок).



Динамика выбросов CO₂ (Mt, миллионы тонн) в Китае и России на основе данных глобальной инвентаризации, 1990–2025 гг.

Источник: составлено авторами по данным [5][6][7].

Китай и Россия входят в число лидеров по объему выбросов CO₂. На 2020 год Китай занимал 1-е место в мире с выбросами около 10,94 млрд тонн CO₂ в год, тогда как Россия – 5-е место с примерно 1,62 млрд тонн [3]. Для сравнения: вклад Китая – около 27 % глобальных выбросов CO₂, России – порядка 5 %. При этом демографические и экономические различия обуславливают разный уровень выбросов на душу населения: в Китае ~7–8 тонн CO₂ на человека/год, в России ~11–12 тонн (2020 г.). Динамика с 1990 года разошлась: Китай за три десятилетия резко нарастил эмиссию вследствие индустриализации, а Россия, напротив, сократила выбросы после распада СССР и затем стабилизировала их на уровне ~1.5–1.7 млрд тонн в год. Ключевой *глобальной предпосылкой* является то, что без участия Китая и России достижение мировых климатических целей

невозможно – на эти две страны приходится более третьей части глобальных выбросов CO₂. Это создает международное давление и ожидания в отношении их климатической политики [4].

Предпосылки для Китая. Экономика Китая за последние 40 лет прошла через фазу стремительной индустриализации, сопровождавшейся ростом энергопотребления и использованием угля как основного топлива. К началу 2010-х Китай столкнулся с острой экологической ситуацией: высокие уровни загрязнения воздуха (смог в крупных городах) и связанные с этим риски для здоровья населения стали значимым внутренним фактором. Борьба с загрязнением воздуха стала национальным приоритетом (“война со смогом” с 2013 г.), и переход на более чистые источники энергии напрямую способствует улучшению экологической обстановки. Улучшение качества окружающей среды – важная предпосылка низкоуглеродного курса Китая, хотя формально она нацелена на сокращение локальных загрязнителей (PM_{2.5}, SO₂), а не CO₂. Тем не менее, меры по закрытию старых угольных ТЭС, переход на газ и возобновляемые источники снижают и углеродные выбросы.

Второй важнейший драйвер – уязвимость Китая к последствиям изменения климата. Географические и климатические особенности Китая делают его чувствительным к экстремальным погодным явлениям. Прибрежные регионы (где сконцентрирована значительная часть населения и ВВП) страдают от подъема уровня моря, шторма и наводнений. Исследования показывают, что без дополнительных мер ущерб для экономики Китая от изменения климата может составить от 0,5 % до 2,3 % ВВП уже к 2030 г. Усилившиеся в последние годы засухи на севере Китая, экстремальные осадки и наводнения (например, крупные наводнения в провинции Хэнань в 2021 г.) подтверждают эту уязвимость. Осознание климатических рисков стимулирует руководство КНР активнее участвовать в глобальных усилиях по смягчению климатических изменений [8].

Третьим фактором являются международные обязательства и стремление к глобальному лидерству. Китай, будучи крупнейшим эмитентом, испытывал внешнее давление с целью вовлечения в соглашения по климату. В 2015 г. КНР присоединилась к Парижскому соглашению, взяв на себя обязательства по ограничению выбросов. В сентябре 2020 г. Председатель КНР Си Цзиньпин сделал историческое заявление на Генассамблее ООН о том, что Китай достигнет пика выбросов CO₂ до 2030 года и стремится достичь углеродной нейтральности к 2060 году [9]. Эта добровольно принятая цель стала важнейшим ориентиром для всех государственных органов и экономики Китая. Стремление продемонстрировать международное лидерство в борьбе с изменением климата и ответственный образ великой державы – значимая предпосылка изменения внутренней политики. Кроме того, сотрудничество в климатической сфере открывает для Китая возможности технологического и инвестиционного взаимодействия с развитыми странами, доступ к климатическому финансированию [10].

Четвертый аспект – экономическая трансформация и технологические возможности. Китайская экономика уже некоторое время находится в процессе ребалансировки: переход от экспортоориентированной индустриальной модели к

модели, опирающейся на инновации, услуги и внутреннее потребление. Низкоуглеродное развитие вписывается в эту повестку как драйвер качественного роста. Инвестиции в возобновляемую энергетику, электромобили, энергоэффективные технологии стимулируют инновации и создают новые высокопроизводительные отрасли. Китай уже является мировым лидером в производстве солнечных панелей, ветрогенераторов, аккумуляторов – то есть товаров, востребованных в низкоуглеродной экономике. Укрепление технологического лидерства в этих секторах рассматривается Пекином как экономическая возможность. По оценкам Всемирного банка, у Китая имеются существенные преимущества: растущая отдача от масштабов производства низкоуглеродных технологий, высокий внутренний уровень сбережений и развитый рынок зеленых финансов, а также потенциал создания миллионов «зеленых» рабочих мест. Например, по состоянию на 2022 г. в Китае насчитывалось уже свыше 4 млн рабочих мест в возобновляемой энергетике [11]. Экономические предпосылки включают понимание того, что декарбонизация может стать новым источником роста, повысить энергетическую безопасность (за счет снижения импорта ископаемого топлива) и улучшить конкурентоспособность на будущих технологических рынках.

Значимыми драйверами развития низкоуглеродной экономики выступают: повышение энергоэффективности и снижение затрат. Многие низкоуглеродные меры, принимаемые в Китае, оправданы не только экологически, но и экономически. Например, улучшение теплоизоляции зданий или модернизация промышленных процессов сокращает расход топлива и электроэнергии, снижая издержки. В условиях, когда Китай зависим от импорта нефти и газа, повышение эффективности и переход на собственные возобновляемые ресурсы укрепляют энергетическую независимость. Совокупность всех перечисленных предпосылок – экологических, климатических, международно-политических и экономических – привела к тому, что Китай за последнее десятилетие взял курс на низкоуглеродное развитие, закрепив это в официальных целях (пик выбросов к 2030, нейтральность к 2060).

Предпосылки для России. Российская экономика исторически обладает высокой углеродоемкостью, значительная доля ВВП и экспорта связана с добычей и использованием углеводородов (нефти, газа, угля). В 1990-е гг. после распада СССР уровень выбросов парниковых газов в России существенно сократился вследствие экономического спада – к концу 1990-х эмиссия CO₂ была примерно на 30 % ниже уровня 1990 г. Однако в 2000-е годы, на фоне роста промышленности, частичного восстановления производства и повышения внутреннего потребления энергии, выбросы стабилизировались. Изначально в стране преобладало скептическое отношение к идее активной декарбонизации: существовала точка зрения, что это может ограничить экономический рост, основанный на экспорте углеводородов. Тем не менее, в последние годы сложился ряд предпосылок, которые вынудили пересмотреть подход и начали формировать базис для низкоуглеродного развития [12].

Во-первых, все более ощутимыми становятся негативные эффекты изменения климата на территории России. Климатическая зона России делает ее относительно менее уязвимой к засухам или ураганам, однако в последние годы фиксируется рост числа природных катастроф: масштабные лесные пожары в Сибири и на Дальнем Востоке (например, катастрофические пожары 2021 года в Якутии), таяние вечной мерзлоты, увеличивающее риски для инфраструктуры в Арктике, аномально теплые зимы и снижение ледового покрова в полярных широтах. Ущерб от этих явлений стимулирует понимание необходимости мер адаптации и одновременно снижения глобального потепления. Кроме того, в южных регионах России (Краснодарский край, Ставрополь) в последние годы отмечаются засухи и проблемы с водой, влияющие на сельское хозяйство. Климатические риски становятся все более реальным фактором для национальной безопасности и экономики.

Во-вторых, ключевым внешним фактором являются изменения в глобальной экономике и торговле, связанные с декарбонизацией. В мире наметился устойчивый тренд к снижению углеродоемкости продукции. Страны Евросоюза, являющиеся важными торговыми партнерами России, вводят все более строгие климатические политики. Наиболее значимое для России – решение ЕС внедрить углеродный пограничный корректирующий механизм (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) с 2026 г., поэтапно вводящий плату за углерод для импортируемой продукции с высоким углеродным следом. Цель CBAM – предотвратить «углеродное укрывательство» и стимулировать партнеров переходить к низкоуглеродной экономике. Фактически, европейские рынки будут менее доступны для товаров, произведенных с большими выбросами. Для России, значимого поставщика стали, алюминия, удобрений, электроэнергии в Европу, это создает прямой риск потери конкурентоспособности. Эксперты оценивают, что введение CBAM может снизить экспорт из России в ЕС на 2,8 % к 2030–2035 гг. (при охвате прямых выбросов) и до 7,1 %, если механизм распространится на косвенные выбросы от электроэнергии [13]. Хотя часть экспортных потоков может быть переориентирована на другие рынки, в целом внешнеэкономический риск очевиден: чтобы сохранить позиции на ключевых рынках, российским отраслям придется сокращать углеродный след своей продукции. Кроме ЕС, о мерах углеродного регулирования заявляют и другие страны (США обсуждают аналог CBAM, в Китае действует национальная система торговли квотами и требования к импорту). Глобальная декарбонизация и углеродные барьеры стали мощным стимулом для переосмысления российской стратегии развития. В экспертной среде прямо отмечается: уже в ближайшее десятилетие перспективы экономического развития России во многом будут определяться способностью сохранять конкурентоспособность в все более низкоуглеродном ландшафте мировой экономики [14].

В-третьих, со временем в России усилилось научно-экономическое понимание выгод модернизации и повышения эффективности, которые сопутствуют низкоуглеродному развитию. Многие энергоемкие инфраструктуры в стране из-

ношены и неэффективны – их обновление ведет к снижению выбросов и одновременно к повышению производительности. Например, снижение потерь при транспортировке электроэнергии и тепла в сетях, внедрение энергоэффективных технологий на предприятиях, обновление парка автомобилей и развитие электротранспорта – все это имеет экономический смысл само по себе (сокращение издержек, новое производство) и параллельно уменьшает эмиссию. Экономические предпосылки проявляются через интерес бизнеса к энергоэффективности, инновациям в области чистой энергетики (в том числе интерес к развитию водородных технологий, которые Россия могла бы экспортировать). Крупные российские компании, особенно работающие на внешних рынках (металлургия, химия), начали добровольно брать на себя цели по сокращению углеродного следа, чтобы соответствовать требованиям потребителей и инвесторов. Формируется запрос на углеродные инновации – от улавливания CO₂ на промышленных объектах до производства низкоуглеродного водорода и развития возобновляемой энергетики (хотя пока доля ВИЭ в энергосистеме РФ невелика, за исключением крупной гидроэнергетики).

В-четвертых, меняется международное климатическое регулирование, и Россия, как участник ключевых соглашений, берет на себя определенные обязательства. Страна подписала Киотский протокол (в рамках которого до 2012 г. имела избыточные квоты благодаря снижению выбросов в 90-е) и ратифицировала Парижское соглашение (в 2019 году). В своем Национально определяемом вкладе (NDC) по Парижскому соглашению Россия установила цель сокращения выбросов к 2030 г. на 30 % ниже уровня 1990 г. (т.е. до 70 % от уровня 1990) [15]. Данная цель считалась не очень амбициозной (Россия и так уже находилась около этого уровня за счет поглощения лесами), однако ее принятие означало официальное признание задачи декарбонизации экономики. В 2021 году президент В. Путин объявил, что Россия будет стремиться достичь углеродной нейтральности не позднее 2060 г [16]. Этот политический сигнал – важная предпосылка для разработки долгосрочных планов: фактически, на высшем уровне признано, что к 2060 г. экономика должна компенсировать все свои выбросы.

Необходимо учитывать и такую специфическую предпосылку, как роль природных поглотителей и лесов. У России крупнейшие в мире лесные ресурсы, способные поглощать значительные объемы CO₂. В официальной позиции подчеркивается, что российские леса и экосистемы могут внести большой вклад в достижение углеродной нейтральности страны. Это формирует акцент на мерах по учету и увеличению поглощения (лесовосстановление, предотвращение лесных пожаров). Для России низкоуглеродная нейтральность более достижима с учетом природных поглотителей, что рассматривается как конкурентное преимущество. В международной методологии учета есть ограничения (учитываются, как правило, только управляемые леса), поэтому необходимо развитие системы управления лесным хозяйством для реализации этого потенциала.

Помимо перечисленных факторов, свою роль сыграло и формирование внутренней нормативно-правовой и экспертной базы: появилась Климатическая доктрина, стратегии, специализированные аналитические центры (Сколково

Энергетический центр, ЦЭНЭФ и др.), которые обосновывают сценарии низкоуглеродного развития. В целом можно констатировать, что к концу 2010-х годов в России сложилось понимание: продолжение развития по старой высокоуглеродной траектории несет риски стагнации и технологического отставания. Перечисленные предпосылки – климатические угрозы, внешнеторговые вызовы (СВАМ и др.), потенциал модернизации и международные обязательства – совместно привели к тому, что страна начала разрабатывать политику низкоуглеродного развития и ставить перед собой новые цели декарбонизации [17].

Реализация низкоуглеродного перехода в России осложнилась геополитическими событиями 2022 года и последующими санкциями. Санкционные ограничения затруднили доступ к некоторым зарубежным технологиям и инвестициям в климатические проекты, а переориентация экспорта на восток временно снизила актуальность европейских углеродных ограничений. Тем не менее, даже в новых условиях потребность в технологической модернизации и повышении эффективности никуда не исчезла, а сотрудничество с дружественными странами по чистым технологиям (например, водород, атомная энергетика, улавливание углерода) продолжилось. Таким образом, структурные предпосылки низкоуглеродного развития России сохраняются, хотя временно и отошли на второй план перед другими экономическими задачами. В среднесрочной и долгосрочной перспективе давление глобальных факторов и необходимость адаптации к ним будут лишь усиливаться.

Список использованной литературы

1. Попова И. М. Низкоуглеродное развитие России: вызовы и возможности в новых условиях / И. М. Попова, О. И. Колмар // Вестник международных организаций. – 2023. – Вып. 2. – С. 221–242.
2. Макаров И. В. Риски и возможности низкоуглеродного развития России / И. В. Макаров, Е. С. Музыченко, К. А. Галимова // Вестник МГУ. Серия 6: Экономика. – 2021. – №5. – С. 3–26.
3. Global Carbon Atlas. Данные по выбросам CO₂. – URL: <http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions> (дата обращения: 20.05.2025).
4. Climate Action Tracker. Russian Federation – Country Summary. ClimateActionTracker.org. April 2025. (URL: <https://climateactiontracker.org/countries/russian-federation/>) (дата обращения: 25.04.2025).
5. International Energy Agency (IEA). CO₂ Emissions from Fuel Combustion 1994–2024: Annual statistics. – Paris: IEA, 2025. – URL: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/co2-emissions-from-fuel-combustion> (дата обращения: 20.05.2025).
6. Global Carbon Budget 2024. Global Carbon Atlas – Emissions Database, 1994–2024. – URL: <http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions> (дата обращения: 20.05.2025).
7. EDGAR (Emissions Database for Global Atmospheric Research). Fossil CO₂ emissions of all world countries – 2024 Report. European Commission, 2024. – URL: https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2024 (дата обращения: 20.05.2025).

8. Reuters. Russia striving to be carbon neutral no later than 2060, says Putin // Reuters News, 13.10.2021. (Автор: В. Солдаткин; ред. А. Мэрроу). URL: <https://www./business/environment/russia-striving-be-carbon-neutral-no-later-than-2060-says-putin-2021-10-13/> (дата обращения: 25.04.2025).
9. Чжан Вэй. Перспективы развития углеродного рынка Китая / Чжан Вэй, Ли Сяолин // Сборник научных статей МГУ. Экономика и управление. – 2021. – Вып. 7. – С. 123–134.
10. Xinhua. China maps path to carbon peak, neutrality under new development philosophy // Xinhua (через english.gov.cn), 24.10.2021. URL: https://english.www.gov.cn/policies/latestreleases/202110/24/content_WS61755fe9c6d0df57f98e3bed.html (дата обращения: 25.04.2025).
11. Climate Action Tracker. China Country Profile, 2025. – URL: <https://climateactiontracker.org/countries/china> (дата обращения: 20.05.2025).
12. The World Bank. China’s Transition to a Low-Carbon Economy and Climate Resilience Needs Shifts in Resources and Technologies // Press Release, 12.10.2022. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/10/12/china-s-transition-to-a-low-carbon-economy-and-climate-resilience-needs-shifts-in-resources-and-technologies> (дата обращения: 25.04.2025).
13. Liu Z., Deng Z. China’s carbon-neutrality pathways: technologies and costs // Renewable Energy. – 2021. – Vol. 175. – P. 544–556.
14. Carbon Brief. The Carbon Brief Profile: China. CarbonBrief.org, Updated 2023. (Данные об истории выбросов Китая и климатической политике; дата обращения: 25.04.2025).
15. Национально определяемый вклад Российской Федерации (обновленный, 2020) – Цель по ограничению выбросов парниковых газов до 2030 года на уровне 70 % от 1990 года с учетом поглотителей. – Официальное представление в Секретариат РКИК ООН, 30.11.2020. – URL: unfccc.int (дата обращения: 25.04.2025).
16. Климатическая доктрина Российской Федерации. Утверждена Президентом РФ 17.12.2009 № 861-рп (ред. от 04.08.2022). – Москва : Администрация Президента РФ, 2022. – 18 с.
17. Климатическая доктрина Российской Федерации (новая редакция). Утверждена Президентом РФ 04.08.2022. – Москва : Администрация Президента РФ, 2022. 18 с.