

# МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

---

## METHODS AND TOOLS FOR STRATEGIC MANAGEMENT OF AN ORGANIZATION

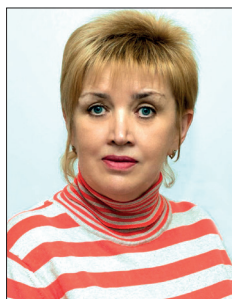
НАУЧНАЯ СТАТЬЯ  
JEL: F 01, O 57, Q 57  
УДК: 338.2

### СТРАТЕГИИ РОССИИ И КИТАЯ В СФЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ



**Цуй Яньчжэнь**

аспирант кафедры менеджмента, организации бизнеса и инноваций  
Алтайского государственного университета, Россия, Барнаул,  
782189466@qq.com



**Ольга Николаевна Соколова**

кандидат экономических наук, профессор кафедры менеджмента,  
организации бизнеса и инноваций Алтайского государственного университета,  
Россия, Барнаул, son-555@mail.ru, ORCID-0000-0002-8148-614X

**Резюме.** Статья посвящена анализу стратегических направлений Китая и России в части реализации концепции устойчивого развития. Особое внимание уделено исследованию процессов формирования и осуществления экологической политики стран как основы их экономической устойчивости в будущем. Авторами представлены сходства и различия стратегических решений экологической политики России и Китая, разработаны предложения по направлениям сотрудничества в области устойчивого развития.

**Ключевые слова:** промышленная экология, устойчивое развитие, Россия, Китай, выбросы, энергоэффективность, экологические технологии, возобновляемые источники энергии, вторичная переработка, государственное регулирование

**Для цитирования:** Яньчжэнь Ц., Соколова О. Н. Стратегии России и Китая в сфере промышленной экологии и устойчивого развития // Управление современной организацией: опыт, проблемы и перспективы. 2024. № 20. С. 14–22.

## STRATEGIES OF RUSSIA AND CHINA IN THE FIELD OF INDUSTRIAL ECOLOGY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

**Cui Yanzhen**

Postgraduate Student of the Department of Management, Business Organization and Innovation,  
Altai State University, Russia, Barnaul, 782189466@qq.com

**Olga N. Sokolova**

Candidate of Economic Sciences, Professor of the Department of Management, Business Organization  
and Innovation, Altai State University, Russia, Barnaul, son-555@mail.ru, ORCID-0000-0002-8148-614X

**Resume.** The article is devoted to the analysis of the strategic directions of China and Russia regarding the implementation of the concept of sustainable development. Particular attention is paid to the study of the processes of formation and implementation of environmental policies of countries as the basis for their economic sustainability in the future. The authors present the similarities and differences in the strategic decisions of the environmental policies of Russia and China, and develop proposals for areas of cooperation in the field of sustainable development.

**Keywords:** industrial ecology, sustainable development, Russia, China, emissions, energy efficiency, environmental technologies, renewable energy sources, recycling, state regulation

**For citation:** Yanzhen C., Sokolova O. N. Strategies of Russia and China in the Field of Industrial Ecology and Sustainable Development. *Upravlenie sovremennoj organizaciej: opyt, problemy i perspektivy* = *Management of the Modern Organization: Experience, Problems and Perspectives*. 2024;20:14–22. (In Russ.).

**Актуальность и проблематика исследования**  
В последние годы промышленные секторы России и Китая претерпевают значительные преобразования, вызванные растущим признанием важности устойчивого развития и защиты окружающей среды. Этот сдвиг выдвинул на первый план актуальность стратегий, направленных на улучшение промышленной экологии и продвижение методов устойчивого развития.

Рост проблем загрязнения окружающей среды промышленными предприятиями отраслей тяжелой промышленности, таких как нефтегазовая, горнодобывающая и металлургическая, стал решающим фактором развития экологических инициатив, правил и экологической политики в промышленности России. Задачи по сокращению выбросов парниковых газов, совершенствованию процессов управления отходами и содействию внедрению экологически чистых технологий в производственную деятельность организаций стали значимыми для российской эко-

номики. Повышение экологической составляющей в промышленной политике России имеет решающее значение в стратегическом масштабе как для уменьшения экологического ущерба, так и для повышения конкурентоспособности продукции российских компаний на мировом рынке, поддерживающих экологичность.

Для того чтобы соответствовать мировым экологическим стандартам, экологическая политика России в контексте регулирования деятельности промышленных предприятий поддерживает стремление выхода на новые рынки, в том числе других стран, где устойчивое развитие выступает приоритетным вектором внимания и поддержки. Китай, в свою очередь, столкнулся с собственным комплексом экологических проблем, вызванных индустриализацией и урбанизацией, протекающих ускоренными темпами.

**Признание правительством Китая устойчивого развития как важного стратегического направ-**

### ления, долгосрочной устойчивости экономики и благосостояния населения

Стратегия Китая в области промышленной экологии включает масштабные инвестиции в возобновляемые источники энергии, в организацию и внедрение в практику работы компаний принципов экономики замкнутого цикла, разработку экологических норм с контролем их применения в практике деятельности промышленности. Кроме того, Китай ориентирован на сокращение выбросов углекислого газа, что подтверждается целью достижения страной углеродной нейтральности к 2060 г. Это важно для благополучия Китая не только в части улучшения качества воды и воздуха, но и для позиционирования страны как мирового лидера в области «зеленых» технологий и устойчивого развития (Jia et al., 2021).

Кроме того, стратегическое партнерство России и Китая в этих областях позволит получить синергетический эффект в области реализации стратегий промышленной экологии. Совместные проекты и обмен технологическим опытом способны ускорить решение экологических проблем и сформировать актуальную и результативную практику для последующего применения в решении экологических региональных и территориальных вопросов. Актуальными становятся области развития возобновляемых источников энергии, экологически чистых технологий, рециклинга и утилизация отходов. Однако акцент внимания в реализации стратегий обеих стран в области промышленной экологии и устойчивого развития должен быть обращен на несколько ключевых направлений, связанных прежде всего со снижением воздействия работы промышленных предприятий на окружающую среду и созданием «зеленой» экономики высокого уровня. Это требует комплексного подхода к решению экологических проблем и достижению долгосрочных целей устойчивого развития. Требуется внимания вопрос сокращения выбросов парниковых газов. Россия планирует сделать это за счет повышения энергоэффективности различных отраслей промышленности посредством модернизации существующей инфраструктуры, внедрения чистых технологий производства и технологий применения возобновляемых источников энергии, таких как ветер, солнце и вода. Это позволит реализовать переход к низкоуглеродной экономике в контексте реализации обязательств по обеспечению соответствия глобальным климатическим соглашениям и улучшению качества воздуха.

### Экологическая политика России

Основой осуществления экологической политики в России выступает Экологическая доктрина Российской Федерации, Конституция РФ, федеральные законы и кодексы в области охраны окружающей среды<sup>1</sup>.

Экологическая политика затрагивает охрану и использование земель и других ресурсов, меры по экологическому и санитарно-эпидемиологическому благополучию граждан, включая достоверность информации о состоянии окружающей среды, совместное ведение, защиту, использование окружающей среды на федеральном и муниципальном уровнях.

Значимым стратегическим вектором экологической политики России является внедрение технологий и улучшение практики управления отходами. Россия проводит колоссальную работу по созданию и внедрению модели экономики замкнутого цикла, в которой акцент внимания связан с переработкой и повторным использованием материалов для минимизации отходов производства. Такой подход может не только снизить экологическую нагрузку, в том числе за счет уменьшения количества и объема отходов производства, но и способствует сохранению природных ресурсов в состоянии, пригодном для использования как человеком, так и производственным сектором. Для этого проработаны соответствующие нормативные документы правительством Российской Федерации, мотивирующие и поощряющие промышленные компании внедрять устойчивые способы управления отходами и инвестировать ресурсы в технологии вторичной переработки.

Одним из значимых стратегических направлений экологической политики России в области сохранения природных ресурсов является разработка и внедрение инструментов обеспечения сохранности и безопасности запасов полезных ископаемых, лесных и водных ресурсов, защиту биоразнообразия и внедрение рациональных методов использования в процессах добычи минеральных ресурсов при одновременном сохранении окружающей среды и достаточности ресурсов для будущих поколений без ограничений и замедлений экономического развития страны в настоящем. Экологическая политика в области усиления экологического мониторинга, укрепления правовой базы в сфере охраны окружающей среды и повышения эффективности инструментов контроля предполагает применение современных технологий, в том числе цифровых платформ для мониторинга экологических показателей в части их соответствия нормативным требовани-

<sup>1</sup> Экологическая доктрина Российской Федерации (одобрена распоряжением Правительства РФ от 31 августа 2002 г. № 1225-р); Конституция РФ (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020); Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ; О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 г.: Указ Президента Российской Федерации от 19.04.2017 № 176; Об отходах производства и потребления: Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ; Об особо охраняемых природных территориях: Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ.

ям, спутниковый мониторинг и иные инструменты применения и соблюдения экологических стандартов промышленными компаниями различных отраслей (Qi et al., 2022).

Не остается без внимания процесс стимулирования инновационного и технологического развития в сфере промышленной экологии. Поддержка исследований и разработок экологически чистых технологий, способных сократить промышленные выбросы и повысить эффективность использования ресурсов, осуществляется через государственное стимулирование «зеленых» технологий, партнерство науки, реального сектора, государства и образовательной среды, а также создание инновационных центров, деятельность которых ориентирована на распространение практик устойчивого развития и решение экологических вопросов. Образовательный вектор общественного внимания к проблемам экологии, повышение осведомленности об экологических проблемах, продвижение осознанности в потреблении ресурсов, продуктов и услуг, воспитание культуры экологической ответственности осуществляется с помощью образовательных программ для компаний и населения (Feng et al., 2019).

Таким образом, политика России в области промышленной экологии и устойчивого развития транслирует своими стратегическими задачами сокращение выбросов парниковых газов, совершенствование процессов управления отходами, защиту природных ресурсов, усиление эффективности экологического мониторинга, поддержку инициативы в области создания инновационных технологий по этим направлениям, распространение практики экологического воспитания общества. Модернизация производственного сектора с учетом принципов устойчивого развития в России связана с созданием экологически безопасной и эффективной промышленной базы.

Рост темпов потребления формирует потребность в эффективных инновационных технологиях переработки промышленных отходов и отходов потребления, что позволит сохранить нагрузку на природные ресурсы и сократить выбросы парниковых газов (Wang et al., 2019).

Существенным достижением в развитии технологий переработки отходов является разработка эффективных способов сортировки отходов, таких как оптические сортировщики, магнитные сепараторы и воздушные классификаторы, что способствует более точному и качественному разделению различных типов материалов с позиции возможности их последующей переработки и утилизации. Подобные технологии повышают уровень «чистоты» и качества переработанных материалов, вероятность и пригодность их повторного использования в производственных процессах. Автоматизация процессов

сортировки увеличивает скорость операций переработки и объемы перерабатываемых отходов. Химическая переработка рассматривается как перспективное направление развития технологий переработки отходов. Химическая переработка, в отличие от традиционной механической, разрушающей материалы физически, предполагает расщепление полимеров на мономеры посредством организации химических процессов. Метод эффективен в переработке сложных пластиков, трудно поддающихся механической обработке. При этом продлевается не только жизненный цикл пластиковых материалов, но и создается высококачественное сырье, пригодное для производства новых продуктов, что снижает потребность в первичных ресурсах (Gyamfi et al., 2021).

Технологические достижения в области переработки электроники характеризуются появлением эффективных методов извлечения ценных материалов из электронных отходов, например, гидрометаллургия и пирометаллургия используются для извлечения драгоценных металлов (золото, серебро, палладий) из отслуживших электронных устройств. Развитие робототехники и искусственного интеллекта сделали возможным повышение точности и эффективности разборки электронных компонентов и гарантий восстановления и повторного использования большего количества материалов.

Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения в операции по переработке отходов также произвела революцию в отрасли. Системы на базе искусственного интеллекта могут анализировать огромные объемы данных для оптимизации процессов переработки, прогнозирования потребностей в техническом обслуживании и повышения операционной эффективности. Алгоритмы машинного обучения используются для повышения точности идентификации и сортировки материалов, что приводит к более высоким показателям переработки и снижению загрязнения переработанных материалов.

Достижения в области биотехнологий стали фактором появления новых методов переработки органических отходов. Например, в процессе анаэробного сбраживания микроорганизмы расщепляют органические отходы с образованием на выходе биогаза, с возможностью использования последнего в качестве возобновляемого источника энергии. Улучшились технологии компостирования, позволяя эффективно превращать органические отходы в компост, богатый питательными веществами, готовый к использованию для обогащения почвы.

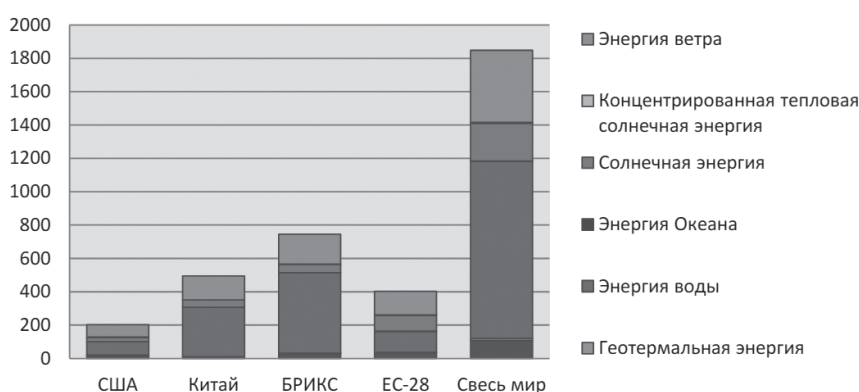
Развитие экономики замкнутого цикла стимулирует инновации в сфере повторного применения ранее используемых материалов и их вторичной переработки. Появляются технологии возврата,

гарантирующие переработку продуктов при завершении их жизненного цикла. Достижения в области сортировки, химической переработки, переработки электроники, системного подхода в применении искусственного интеллекта и биотехнологий выступают фактором развития индустрии переработки отходов, предлагая результативные и эффективные решения, которые позволяют компаниям, осуществляющим переработку и сортировку, не только решать свои экономические задачи по получению прибыли, но и чувствовать себя участниками системы устойчивой экономики замкнутого цикла, в которой

сокращается количество отходов, сохраняются ресурсы для будущих поколений, решаются задачи индустриализации и экологические проблемы.

Развитие технологий вторичной переработки и повышение энергоэффективности являются ключевыми аспектами стратегии промышленной экологии и устойчивого развития. В условиях растущего объема производства отходов и ограниченности природных ресурсов вторичная переработка становится необходимым шагом для минимизации негативного воздействия на окружающую среду и энергетическую эффективность.

**Стратегические направления устойчивого развития в Китае**

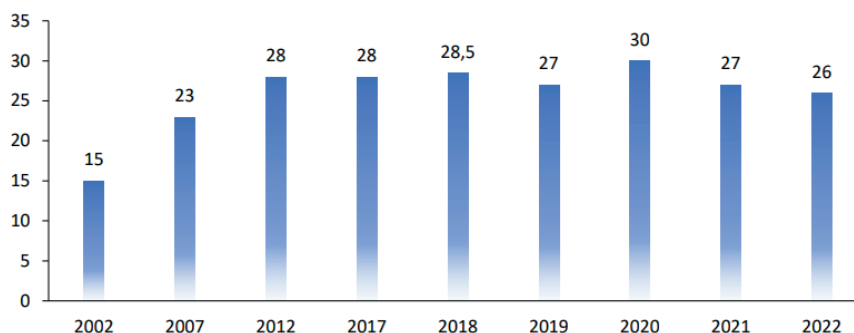


**Рисунок 1 — Использование возобновляемых источников энергии в некоторых странах за 2015–2020 гг., мВт**

**Figure 1 — Use of renewable energy sources in some countries for 2015–2020, MW**

Одним из ключевых направлений стратегии Китая в области промышленной экологии и устойчивого развития является продвижение ускоренными темпами технологий применения возобновляемых источников энергии (рис. 1). Китай сделал значительные инвестиции в солнечную, ветровую и гидро-

энергетику, стремясь уменьшить свою зависимость от угля и других видов топлива, и стремится достичь своих стратегических целей по сокращению выбросов парниковых газов и достижению углеродной нейтральности к 2060 г. (Юрак и др., 2020) (рис. 2).



**Рисунок 2 — Доля Китая в мировых выбросах углекислого газа в атмосферу, %<sup>2</sup>**

**Figure 2 — China's share in global carbon dioxide emissions into the atmosphere, %**

<sup>2</sup> China's share in the global carbon emissions in selected years from 2002 to 2022 // Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/1037051/china-globalcarbon-emission-share/#:~:text=China%20accounted%20for%2026%20percent,rapid%20industrialization%20and%20economic%20growth>



Еще одним важным направлением является реализация принципов экономики замкнутого цикла. Китай работает над минимизацией отходов и максимизацией эффективности использования ресурсов, поощряя переработку, повторное использование материалов и разработку продуктов с более длительным жизненным циклом. Этот подход прослеживается в различных секторах, включая электронику, где прилагаются усилия по вторичной переработке ценных металлов и сокращению электронных отходов (Ma et al., 2022).

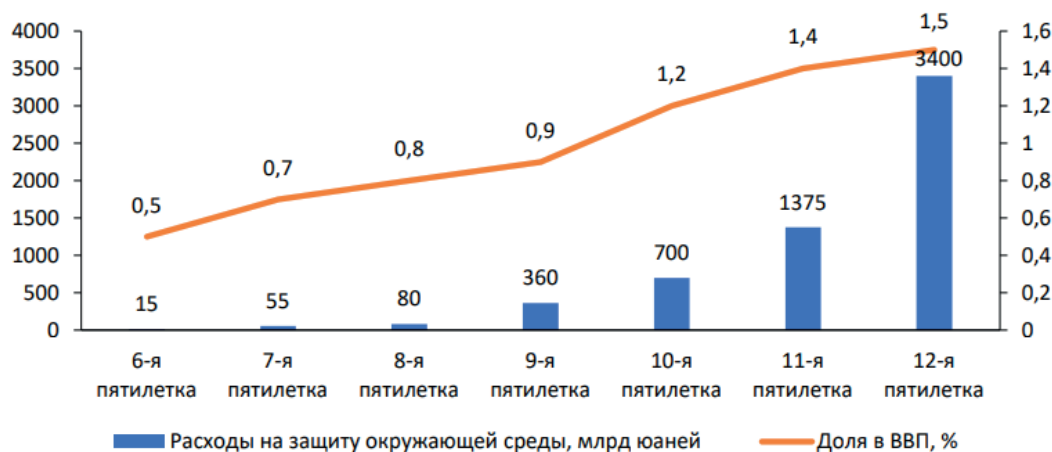
Китай уделяет приоритетное внимание развитию и внедрению «зеленых» технологий. При поддержке государства продолжаются исследования и разработки в таких областях, как электромобили, системы хранения энергии и иные передовые производственные технологии, которые снижают негативное воздействие на окружающую среду. Такое внимание к «зеленым» технологиям не только повышает экологическую устойчивость, но и усиливает конкурентоспособность Китая на мировом рынке экологически чистых продуктов (Leach, 2020).

Усиление требований к производителям в сфере экологического права сопровождается развитием технологий экологического мониторинга (спутниковый мониторинг и анализ больших данных) для контроля экологических показателей и обеспечения соблюдения экологических требований. Эти

меры позволяют более эффективно выявлять и устранять случаи загрязнения, привлекая к ответственности предприятия, и содействовать соблюдению экологических стандартов. Укрепление экологического менеджмента на микро- и макроуровне имеет важное значение для укрепления общественного доверия и достижения долгосрочных целей устойчивого развития Китая (Wang et al., 2019).

Стратегия развития Китая поддерживает инициативы по устойчивому развитию городов. Это обусловлено проблемами ускорения урбанизации Китая, загрязнением окружающей среды городов, избыточным потреблением ресурсов и утилизацией отходов. Для реализации обозначенной стратегии правительство Китая применяет методы устойчивого развития в городском планировании, развитии зеленых зон в городском ландшафте, внедрении энергосберегающих технологий в системы общественного транспорта и создании экологически чистой инфраструктуры города в условиях роста населения для формирования комфортных условий для городских жителей.

Китай уделяет большое внимание международному сотрудничеству в части формирования и развития инструментов экологического менеджмента посредством участия в международных соглашениях и обмена опытом и технологиями в вопросах усиления климата и содействия устойчивому развитию (Li et al., 2021).



Примечание: 6-я пятилетка: 1980–1985 гг., 7-я пятилетка: 1986–1990 гг., 8-я пятилетка: 1991–1995 гг., 9-я пятилетка: 1996–2000 гг., 10-я пятилетка: 2001–2005 гг., 11-я пятилетка: 2006–2010 гг., 12-я пятилетка: 2011–2015 гг.

Рисунок 3 — Расходы КНР на защиту окружающей среды, процент от ВВП  
Figure 3 — Expenditures of the PRC on environmental protection, % of GDP

За последние годы Китай значительно увеличил расходы на защиту окружающей среды (рис. 3), с учетом значительных стратегических инициатив в области реализации экологической политики эти цифры будут ежегодно расти.

### Выбор методов реализации концепции устойчивого развития в России и в Китае

Для успешной реализации стратегий промышленной экологии и устойчивого развития необходимо использование разнообразных методов и инструмен-

тов. Многогранный подход гарантирует комплексное и эффективное решение различных аспектов экологических и промышленных проблем (Zheng et al., 2020).

Одним из фундаментальных инструментов является надежная нормативно-правовая база (установление и обеспечение соблюдения экологических нормативов, стандартов выбросов, стандартизация процессов управления отходами и использования ресурсов в различных отраслях).

Вторым по значимости фактором можно выделить государственную поддержку технологических инноваций в виде инвестиций и субсидий в сфере предотвращения и решения экологических проблем и ресурсосбережения (системы возобновляемых источников энергии, энергоэффективное оборудование и передовые методы переработки), ускоряющую внедрение и интеграцию «зеленых» технологий в производственную практику (Tian et al., 2019).

Третьим эффективным методом по праву считается продвижение принципов экономики замкнутого цикла в деятельность компаний различных отраслей (промышленные технологии, ориентированные на минимизацию отходов производства, повторную переработку, создание продукции с более длительным жизненным циклом).

Поддержкой принятия и реализации стратегических решений реальным сектором экономики выступают механизмы частно-государственного партнерства, распространяющиеся прежде всего на крупномасштабные проекты (например, развитие «зеленой» инфраструктуры или создание объектов возобновляемой энергетики) и предполагающие активное сотрудничество государственных учреждений, частных компаний и НИИ (Hwang et al., 2020).

Регулирующие экономические инструменты (тарифы на выбросы углекислого газа и других загрязняющих веществ, экологические налоги) оказывают положительное влияние на принятие решений компаниями в пользу выбора «зеленых» технологий (Liu et al., 2022). В свою очередь, повышение осведомленности и обучение населения, сотрудников и руководителей компаний практикам устойчивого развития помогают формировать культуру экологической ответственности в отраслях и в обществе в целом.

Положительным фактором становится развитие цифровых технологий, позволяющих осуществлять оперативный сбор большого объема данных о воздействии различных факторов и событий на окружающую среду и климат, проводить их анализ и мониторинг. Например, такие технологии, как Интернет вещей (IoT) и анализ больших данных, позволяют отслеживать ход протекания промышленных процессов в реальном времени, способствуя более эффективному управлению ресурсами и сокращению

отходов. Прозрачность отчетности компаний по экологическим показателям помогает наблюдать динамику внедрения современных энергосберегающих технологий в значимых отраслях экономики страны (Wang et al., 2019).

Наконец, международное сотрудничество и обмен знаниями имеют жизненно важное значение для решения глобальных экологических проблем. Обмен передовой практикой, технологиями и опытом с другими странами может повысить эффективность национальных стратегий. Участие в международных экологических соглашениях и форумах помогает согласовать национальную политику с глобальными целями устойчивого развития и способствует совместному подходу к решению экологических проблем.

Успешная реализация стратегий в области промышленной экологии и устойчивого развития требует сочетания нормативно-правовой базы, технологических инноваций, принципов экономики замкнутого цикла, государственно-частного партнерства, экономических инструментов, образования, данных и аналитики, а также международного сотрудничества. Используя эти методы и инструменты, страны могут решать сложные экологические проблемы и двигаться к более устойчивому промышленному будущему (Li et al., 2018).

#### **Активизация сотрудничества России и Китая по вопросам устойчивого развития экономики**

Для активизации сотрудничества России и Китая в сфере промышленной экологии и устойчивого развития можно предложить несколько рекомендаций.

Укрепление двусторонних соглашений, ориентированных на защиту окружающей среды и устойчивые практики. В таких соглашениях должны быть определены конкретные цели, совместные проекты и сроки их реализации в сфере устойчивого развития. Создание совместных проектов в области исследований и разработок может значительно стимулировать инновации в области «зеленых» технологий. Объединив ресурсы и опыт, обе страны могут ускорить разработку решений в области возобновляемых источников энергии, передовых технологий переработки и устойчивых производственных практик. Совместные исследовательские инициативы также могут более эффективно решать экологические проблемы, специфичные для региона.

Еще одной ключевой рекомендацией является создание платформы для регулярного диалога и обмена знаниями. Эта платформа может способствовать обмену передовым опытом, политическим опытом и технологическими достижениями. Регулярные конференции, мастер-классы и семинары с участием государственных чиновников, лидеров отрасли и академических экспертов могут помочь в созда-

нии надежной сети для постоянного сотрудничества. Расширение торговли экологически чистыми продуктами и услугами может еще больше укрепить сотрудничество. Снижая торговые барьеры и предлагая стимулы для «зеленых» технологий, обе страны могут способствовать обмену устойчивыми продуктами и услугами. Такой подход не только приносит пользу их экономике, но и поощряет внедрение экологически чистых методов в различных отраслях (Wang et al., 2020).

Совместные инвестиции в проекты устойчивой инфраструктуры могут принести значительную выгоду. Развитие инфраструктуры, такой как заводы по производству возобновляемых источников энергии, эффективные системы общественного транспорта и устойчивое городское планирование, могут служить флагманскими проектами, демонстрирующими преимущества двустороннего сотрудничества. Эти проекты могут привлечь дополнительные инвестиции и установить ориентиры для будущих инициатив. Установление общих экологических стандартов и правил может гармонизировать усилия и обеспечить последовательный прогресс. Согласовав свою экологическую политику, Россия и Китай смогут облегчить сотрудничество и создать равные условия для бизнеса, работающего в обеих странах. Такая гармонизация также может упростить соблюдение требований для транснациональных компаний, стимулируя более широкое участие в устойчивых практиках (Szima et al., 2021).

Совместное участие в международных экологических инициативах и организациях может усилить воздействие их сотрудничества. Выступая единым фронтом на глобальных форумах, Россия и Китай могут влиять на международную экологическую политику и выступать за более широкое внедрение устойчивых практик. Их сотрудничество может стать примером для других стран, продемонстрировав преимущества двусторонних усилий в решении глобальных экологических проблем. Крайне важно продвигать инициативы в области образования и наращивания потенциала, ориентированные на устойчивое развитие. Совместные программы и обмены могут помочь создать рабочую силу, квалифицированную в области устойчивых практик и «зеленых» технологий. Образовательное партнерство между университетами и исследовательскими институтами может способствовать инновациям и подготовить будущих лидеров, приверженных охране окружающей среды (Liu et al., 2021).

Расширение сотрудничества России и Китая в области промышленной экологии и устойчивого развития требует многогранного подхода. Ключевыми рекомендациями являются укрепление двусторонних соглашений, создание совместных исследователь-

ских программ, содействие обмену знаниями, стимулирование торговли экологически чистыми продуктами, инвестиции в устойчивую инфраструктуру, гармонизация экологических стандартов, участие в международных инициативах и содействие образованию. Приняв эти стратегии, обе страны смогут добиться значительного прогресса в достижении своих целей устойчивого развития и внести вклад в глобальное экологическое благополучие.

### Выводы

Стратегии России и Китая в сфере промышленной экологии и устойчивого развития имеют общую цель — минимизацию негативного воздействия промышленного сектора на окружающую среду и обеспечение устойчивого развития. Обе страны осознают необходимость гармонизации экономического роста с экологической безопасностью, что обусловлено глобальными вызовами изменения климата и деградации природных ресурсов. Основными задачами России в данной области являются: модернизация существующих производств с целью снижения выбросов вредных веществ, развитие технологий вторичной переработки отходов, повышение энергоэффективности промышленного сектора и внедрение экологически чистых технологий. Китай, в свою очередь, ставит перед собой задачи сокращения углеродного следа, развития возобновляемых источников энергии, улучшения качества воздуха и воды, а также создания «умных» экогородов. Методы, применяемые в рамках этих стратегий, включают внедрение инновационных технологий, стимулирование научных исследований и разработок, привлечение инвестиций в экологически чистые проекты, а также создание законодательной и нормативной базы, способствующей реализации экологических инициатив. В России значительное внимание уделяется развитию государственного регулирования в сфере экологии и поддержке предприятий, внедряющих наилучшие доступные технологии. Китай активно инвестирует в «зеленые» технологии, развивает национальные стандарты и нормативы по охране окружающей среды, а также проводит масштабные реформы в энергетическом секторе. Выводы из реализации этих стратегий показывают, что и Россия, и Китай движутся в направлении устойчивого развития, стремясь сбалансировать экономические интересы с экологическими обязательствами. В России наблюдается постепенное снижение уровня загрязнения атмосферы и водных объектов, улучшение управления отходами и повышение энергоэффективности. Китай демонстрирует значительные успехи в сокращении углеродных выбросов, увеличении доли возобновляемых источников энергии в общей структуре энергопотребления и улучшении экологической обстановки в городах.



**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / LIST OF SOURCES**

- Юрак В. В., Душин А. В., Мочалова Л. А. Против устойчивого развития: сценарии будущего // Записки Горного института. 2020. Т. 242. С. 242. DOI: 10.31897/PMI. 2020.2.242 [Yurak V. V., Dushin A. V., Mochalova L. A. Vs sustainable development: scenarios for the future. *Zapiski Gornogo instituta = Journal of Mining Institute*, 2020;242:242. DOI: 10.31897/PMI. 2020.2.242 (In Russ.)].
- Feng Y., Feng H. The development history and prospect of China's coal price index. *China Coal*, 2019;45:10–14.
- Gyamfi B. A., Adedoyin F. F., Bein M. A., Bekun F. V., Agozie D. Q. The anthropogenic consequences of energy consumption in E7 economies: Juxtaposing roles of renewable, coal, nuclear, oil and gas energy: Evidence from panel quantile method. *J. Clean.*, 2021:295.
- Hwang J., Song M., Cho S. Institutional Arrangement and Policy Context Underlying Sustainability Actions in the US: Lessons for Asian Regions. *J. Contemp. East. Asia*, 2020;19:59–83.
- Jia Z., Lin B. How to achieve the first step of the carbon-neutrality 2060 target in China: The coal substitution perspective. *Energy*, 2021;233:121–179.
- Leach F., Kalghatgi G., Stone R., Miles P. The scope for improving the efficiency and environmental impact of internal combustion engines. *Transp. Eng.*, 2020;1:100005.
- Li L., Lei Y., Wu S., He C., Chen J., Yan D. Impacts of city size change and industrial structure change on CO<sub>2</sub> emissions in Chinese cities. *J. Clean. Prod.*, 2018;195:831–838.
- Li S., Zhao Y., Xiao W., Yue W., Wu T. Optimizing ecological security pattern in the coal resource-based city: A case study in Shuozhou City, China. *Ecol. Indic.*, 2021;130, p. 108026.
- Liu Y., Zhou Y. Territory spatial planning and national governance system in China. *Land Use Policy*, 2021;102:105288.
- Liu Z., Deng Z., Davis S. J., Giron C., Ciaia P. Monitoring global carbon emissions in 2021. *Nat. Rev. Earth Environ.*, 2022;3:217–219.
- Ma J., Zhang R., Li L., Liu Z., Sun J., Kong L., Liu X. Analysis of the Dust-Concentration Distribution Law in an Open-Pit Mine and Its Influencing Factors. *ACS Omega*, 2022;7:43609–43620.
- Qi H. Structural Analysis of China's Coal Supply and Demand and Research on Energy Conservation Issues. *China Collect. Econ.*, 2022;13:138–140.
- Szima S., del Pozo C. A., Cloete S., Fogarasi S., Álvaro J., Cormos A.-M., Cormos C.-C., Amini S. Techno-economic assessment of IGCC power plants using gas switching technology to minimize the energy penalty of CO<sub>2</sub> capture. *Clean Technol.*, 2021;3:594–617.
- Tian X., Bai F., Jia J., Liu Y., Shi F. Realizing low-carbon development in a developing and industrializing region: Impacts of industrial structure change on CO<sub>2</sub> emissions in southwest China. *J. Environ. Manag.*, 2019;233:728–738.
- Wang S., Li C., Zhou H. Impact of China's economic growth and energy consumption structure on atmospheric pollutants: Based on a panel threshold model. *J. Clean. Prod.*, 2019;236:117694.
- Wang X., Liu C., Chen S., Chen L., Li K., Liu N. Impact of coal sector's de-capacity policy on coal price. *Appl. Energy*, 2020;265:114802.
- Wang Z., Li C., Liu Q., Niu B., Peng S., Deng L., Kang P., Zhang X. Pollution haven hypothesis of domestic trade in China: A perspective of SO<sub>2</sub> emissions. *Sci. Total Environ.*, 2019;663:198–205.
- Zheng H., Zhang Z., Wei W., Song M., Dietzenbacher E., Wang X., Meng J., Shan Y., Ou J., Guan D. Regional determinants of China's consumption-based emissions in the economic transition. *Environ. Res. Lett.*, 2020;15:074001.