

ТЕРРИТОРИЯ: ФАКТЫ, ОЦЕНКИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

TERRITORY: FACTS, ASSESSMENTS, PROSPECTS

Развитие территорий. 2026. № 1. С. 58—66.
Territory Development. 2026;(1):58—66.

Территория: факты, оценки, перспективы

Научная статья
УДК 502.17(1/9)
EDN QQEDFD

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КИТАЕ

Ольга Петровна Бурматова

Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Российская Федерация, burmatova.op@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена опыту Китая в использовании концепции наилучших доступных технологий (НДТ) в государственной эколого-экономической политике, в рамках которой китайский подход, с одной стороны, во многом опирается на подходы, принятые в Европейском союзе, а с другой — учитывает специфику национальных условий социально-экономического развития. Кроме того, дана оценка возможностей и преимуществ использования наилучших доступных технологий в качестве приоритетного механизма экологической и промышленной политики в развитых странах, проанализированы условия, соблюдение которых обеспечивает во многом успех практической реализации данной концепции. НДТ-подход в китайской интерпретации включает меры законодательно-нормативного характера, а также существенной государственной поддержки и инициативной деятельности самих компаний. Данные меры в значительной степени вписываются в формирование новой модели экономического роста, связанной с созданием зеленой экономики и обеспечением устойчивого развития.

Ключевые слова: наилучшие доступные технологии, НДТ-подход, технологическая модернизация, стимулирование инноваций, технологический суверенитет, энергосберегающие технологии, использование солнечной энергии и умных энергосетей

Благодарности: статья подготовлена по плану НИР ИЭОПП СО РАН, проект 5.6.3.2. (0260-2021-0006) «Региональное и муниципальное стратегическое планирование и управление в контексте модернизации государственной региональной политики и развития цифровой экономики».

Для цитирования: Бурматова О. П. Опыт внедрения наилучших доступных технологий в Китае // Развитие территорий. 2026. № 1. С. 58—66. EDN QQEDFD.

Territory: facts, assessments, prospects

Original article

EXPERIENCE IN IMPLEMENTING BEST AVAILABLE TECHNOLOGIES IN CHINA

Olga P. Burmatova

Institute of the Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation, burmatova.op@yandex.ru

Abstract. The article explores China's experience in using the concept of best available technologies (BAT) in national environmental and economic policy. The Chinese approach, on the one hand, draws heavily on approaches adopted in the European Union, while also taking into account the specifics of national socio-economic development conditions. Furthermore, the article assesses the potential and advantages of using BAT as a priority mechanism for environmental and industrial policy in developed countries, and analyzes the conditions that, if

© Бурматова О. П., 2026



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.

met, largely ensure the successful practical implementation of this concept. The BAT approach, as interpreted by China, includes legislative and regulatory measures, as well as significant government support and proactive activities of companies themselves. These measures are largely consistent with the development of a new model of economic growth associated with the creation of a green economy and ensuring sustainable development.

Keywords: best available technologies, BAT approach, technological modernization, stimulation of innovation, technological sovereignty, energy-saving technologies, use of solar energy and smart grids

Acknowledgments: The article was prepared according to the research plan of the Institute of Economics, Industrial and Industrial Problems of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, project 5.6.3.2. (0260-2021-0006) “Regional and municipal strategic planning and management in the context of modernization of state regional policy and development of the digital economy”.

For citation: Burmatova O.P. Experience in Implementing Best Available Technologies in China. Territory Development. 2026;(1):58—66. (In Russ.). <https://elibrary.ru/qqedfd>.

Введение

Концепция наилучших доступных технологий относится к высокоэффективным инструментам эколого-экономической политики. Подход, основанный на принципе НДТ (НДТ-подход), получил широкое распространение во многих странах (прежде всего в рамках Европейского союза и ОЭСР) благодаря целому ряду его возможностей и преимуществ. Отметим следующие ключевые достоинства НДТ-подхода [1].

Во-первых, НДТ-подход играет роль важного инновационного инструмента эколого-промышленного развития экономики. Необходимой предпосылкой его появления и внедрения была технологическая модернизация экономики развитых стран, которая в значительной степени была подстегнута последствиями первого нефтяного, затем энергетического и совпавшего с ними экологического кризисов.

Во-вторых, НДТ-подход носит комплексный характер, интегрируя в себе различные природоохранные институты и инструменты экологической политики: включая экологическое право, экологическое нормирование, экологическую экспертизу, формирование экономической базы экологической политики, налоговое, кредитное и таможенное регулирование, стимулирование экологизации производства, экологический мониторинг, экологический менеджмент и аудит, использование стратегических подходов и программ к решению экологических проблем и др. Это усиливает потенциал данного подхода для регулирования эколого-экономического развития.

В-третьих, НДТ-подход в целом ориентирован на совместное решение экономических и экологических проблем, включая обеспечение экологической безопасности производства, усиление инвестиционной активности бизнеса и повышение конкурентоспособности национальной экономики [1].

Все эти достоинства определили привлекательность НДТ-подхода для использования в качестве приоритетного механизма экологической и промышленной политики в разных странах (странах — членах ЕС, а также в США, Новой Зеландии, Малайзии, России, Казахстане, Белоруссии, Монголии и др.). На законодательном уровне понятие «наилучшая доступная технология» впервые было введено Директивой Европейского союза 96/61/ЕС от 24 сентября 1996 г. «О комплексном предотвращении и сокращении загрязнений окружающей среды и контроле над ними». С тех пор внедрение НДТ эффективно осуществляется во всех отраслях промышленности стран — членов ЕС в соответствии с Директивой 2008/1/ЕС от 15 января 2008 г. «О комплексном предупреждении и контроле загрязнений» и Директивой 2010/75/ЕС от 24 ноября 2010 г. «О промышленных выбросах (комплексное предупреждение и контроль)».

Положительная зарубежная практика внедрения и широкого использования НДТ-подхода позволяет выделить ряд важных условий, соблюдение которых обеспечивает во многом успех его практической реализации. К таким условиям относятся, на наш взгляд, следующие:

1) активное внедрение ресурсосберегающих, энергоэффективных и экологически безопасных технологий. Не случайно возникновение подхода, основанного на НДТ, было связано с переходом производства (прежде всего промышленности) на новые технологически и экологически более продвинутые процессы выпуска продукции. Такой переход был обусловлен в значительной степени начавшейся в конце 70-х гг. и начале 80-х гг. XX в. массовой технологической модернизацией производства в развитых странах, последовавшей в ответ на поиск путей выхода сначала из первого мирового нефтяного и совпавшего с ним энергетического

кризиса, а затем последовавшего за ними глобального экологического кризиса;

2) внедрению НДТ должно предшествовать повсеместное внедрение на производственных объектах международной системы экологического менеджмента ISO 14000, разработанной Всемирной организацией стандартизации и определяющей общие требования к выстраиванию на предприятии подходов административного управления, гарантирующих экологическую эффективность работы всей его производственно-технологической системы;

3) обязательное наличие на предприятии собственной отлаженной системы наблюдения и контроля за результатами экологической деятельности и соблюдением установленных экологических стандартов посредством организации оперативной системы автоматизированного экологического мониторинга. Это позволяет получать достоверную информацию о загрязнении и других нарушениях состояния окружающей среды в режиме реального времени (как для самого предприятия, так и для контролирующих органов);

4) формирование продуманного и эффективно функционирующего механизма стимулирования мер по реальному переходу на инновационные технологии;

5) обязательное проведение экологической экспертизы и участие общественности в принятии решений;

6) увязка экономических, экологических и социальных интересов предприятия как необходимое требование движения к устойчивому развитию и ключевой цели проводимой государственной экологической политики;

7) результативность государственного управления в экологической сфере, которая должна проявляться в достижении реального роста качества окружающей среды в динамике [1].

Остановимся подробно на анализе опыта использования принципа наилучших доступных технологий на примере положительной практики Китая.

Эволюция государственной политики Китая в области охраны окружающей среды

В Китае концепция НДТ интегрирована в государственную экологическую политику как механизм стимулирования инноваций и обеспечения технологического суверенитета [2—10]. Подходы по внедрению и использованию НДТ в Китае во многом выстроены по аналогии с подходами, принятыми в Европейском союзе [11—13], но с учетом китай-

ских особенностей и включают меры законодательно-нормативного характера и государственной поддержки, а также инициативную деятельность компаний. Данные меры в значительной степени вписываются в формирование новой модели экономического роста, связанной с созданием зеленой экономики и обеспечением устойчивого развития. Прежде чем анализировать их, остановимся на краткой характеристике изменений государственной политики страны, нацеленных в общем на экологизацию производства.

До конца 70-х гг. XX в. в Китае государственная экологическая политика по существу еще не сформировалась (период «большого скачка» (1958—1960) и «культурной революции» (1966—1976)). Первый закон о защите окружающей среды был принят в 1979 г. С началом «политики реформ и открытости» (с 1978 г.) государственным приоритетом стала форсированная индустриализация, которая сопровождалась ростом нагрузки на окружающую природную среду. Быстрое развитие промышленного производства и энергетики, работающей в основном на угле, а также ущерб, нанесенный в предыдущие годы окружающей среде в виде повсеместной деградации почв, крупномасштабного сведения лесов, неконтролируемого загрязнения атмосферного воздуха и водоемов, привели к колоссальному росту масштабов негативного воздействия на окружающую среду.

Первые сдвиги в сторону усиления интереса к экологическим проблемам относятся к 1980—1990 гг. В следующие 10—15 лет осознание значимости экологической проблематики постепенно нарастало, и к 2015 г. на государственном уровне была признана необходимость реформирования экологической политики страны. В связи с этим Правительством Китая был представлен Общий план реформирования системы экологической цивилизации. Затем в 2018 г. Концепция экологической цивилизации была внесена в Конституцию КНР.

В соответствии с признанием актуальности и остроты экологических проблем их стали включать в пятилетние планы социально-экономического развития страны, происходило постепенное ужесточение экологических требований с одновременным ростом затрат на решение экологических задач. В этот период особое внимание уделялось постановке и решению проблем снижения потребления водных ресурсов и повышения качества питьевой воды; рациональному ис-

пользованию земель; экономии сырья и материалов, переработке отходов и последовательному переходу на принципы экономики замкнутого цикла; снижению объемов выбросов в атмосферный воздух загрязняющих веществ и углекислого газа; созданию комплексов по переработке возобновляемых ресурсов и в целом по формированию зеленой экономики и внедрению идей зеленого потребления.

Особо следует уделить внимание формированию мер в области финансирования стимулирующих инструментов инновационной политики страны [14] путем государственной поддержки компаний и усиления их заинтересованности в инновациях нового типа (зеленые облигации, зеленые кредиты). С этой целью в Китае стали широко использоваться налоговые механизмы (например, освобождение от уплаты налогов за приобретаемые компаниями государственные зеленые облигации и др.). В то же время в стране в области экологии ужесточился экологический регламент и принимались меры по декарбонизации национальной экономики. При этом особый акцент делался на сокращение вредных выбросов в атмосферный воздух, достижение углеродной нейтральности и формирование механизма жесткого контроля за результатами воздействия на окружающую среду. Отражение экологических показателей в планах национального социально-экономического развития КНР стало обязательным (например, как это было представлено в 14-м пятилетнем плане национального социально-экономического развития КНР и набросках долгосрочных целей на 2035 г.).

Китай взял на себя обязательства достичь к 2030 г. максимума выбросов углекислого газа в атмосферный воздух (фактически же максимум выбросов углекислого газа в атмосферный воздух после 2020 г. постепенно, хотя и медленно, но снижается). А к 2060 г. страна должна достичь углеродной нейтральности. В этой сфере создана система торговли выбросами CO₂, внедряются новые экологические стандарты на промышленных предприятиях и энергетических объектах (прежде всего на ТЭС, работающих на угле, и угольных шахтах) и др.

Технологическая модернизация как основа перехода на НДТ

За годы экономических реформ Китай стал лидером в целом ряде отраслей производства благодаря успешной его технологической модернизации. В целом произошедшая транс-

формация экономической и экологической политики в Китае во многом создала необходимые предпосылки для перехода на НДТ.

Внедрение концепции НДТ в Китае началось в 2018 г. [10] К этому времени в стране была создана мощная технологическая база, формирование которой прошло путь от имитации и адаптации зарубежных технологий к разработке и внедрению собственных инновационных решений [15]. В результате Китай превратился в один из ведущих мировых инновационных центров. На XIX съезде Компартии Китая (2017 г.), в 13-й пятилетке (2016—2020 гг.) и последующих планах социально-экономического развития была поставлена задача решить все экологические проблемы страны к 2035 г.

В то же время состояние экологической ситуации в стране во многом оставалось еще весьма напряженным (например, качество воздуха не соответствовало стандартам в 70 % городов Китая), и государство активно разворачивало усилия по решению экологических проблем. Так, власти запретили ввоз заграничного мусора и снизили в 2018 г. объем эмиссии двуокиси углерода на производство единицы ВВП на 3,9 % по сравнению с предыдущим годом [8]. Одновременно с этим государственная природоохранная деятельность сопровождалась увеличением затрат на охрану окружающей среды, которые выросли по сравнению с предыдущим годом на 19 % и составили 6,5 млрд долл. Особое внимание было уделено борьбе со смогом в столичном субрегионе «Пекин — Тяньцзинь — провинция Хэбэй».

Осознание необходимости решения экологических проблем привело к постановке проблем взаимосвязи экологических, экономических и социальных факторов, что, в свою очередь, усилило значимость использования концепции НДТ (фактически же инициативы по использованию концепции НДТ стали проявляться в Китае гораздо раньше) в рамках стратегического планирования научно-технического развития и экологической политики. Основные акценты при этом делались на создание инновационной экологической подсистемы с целью усиления инновационной деятельности в экологической сфере путем законодательного регулирования, разработки эколого-технологических стандартов и механизмов стимулирования [16].

Дорожная карта научно-технологического развития Китая до 2050 года, опубликованная в 2018 г., включала восемь основных направлений: развитие энергоресурсов, но-

вые материалы и «умное» производство, развитие информационных сетей, сельское хозяйство и биотехнологии, народонаселение и здравоохранение, развитие системы охраны окружающей среды, исследование космоса и океана, технологии обеспечения безопасности страны и общества [2 ; 17].

Подход к отбору технологий в качестве НДТ

Как уже указывалось, реализуемый в Китае принцип НДТ был ориентирован главным образом на НДТ-подход, принятый в Европейском союзе, адаптирован к национальным условиям и основан на ресурсо- и энергосбережении, снижении негативного воздействия на окружающую среду путем стимулирования технологической модернизации производства.

Важнейшими рычагами регулирования выбросов и сбросов служат экологические стандарты (соблюдение которых юридически обязательно) и руководства по доступным технологиям предотвращения и контроля загрязнения (Guidelines on Available Technologies of Pollution Prevention and Control, GATPPCs). Данные руководства носят рекомендательный характер и разработаны для различных отраслей, выполняя функции информационно-технических справочников (ИТС НДТ), которые учитывают экологические, экономические и технические характеристики наилучших доступных технологий. Экологические стандарты включают предельные показатели эмиссий загрязняющих веществ (Emission Limit Values, ELVs).

Отбор технологий в качестве НДТ осуществляется компаниями и предприятиями с учетом потребления энергии и объемов выбросов загрязняющих веществ в соответствии с GATPPCs (т. е. с учетом показателей, включенных в соответствующие руководства-справочники), а также с использованием процедуры бенчмаркинга. Эта процедура позволяет определять количественные показатели НДТ на основе сравнительного анализа ресурсной и экологической эффективности технологических и технических решений с учетом китайской и зарубежной практики. Получаемые технологические показатели используются в качестве стимулов для модернизации производства при условии их доступности для предприятий [8].

В 2023 г. Министерство экологии и окружающей среды Китая выпустило Национальный каталог передовых технологий чистого производства (2022 г.) и выделило 20 основных технологий, включая чистые технологии сжигания топлива, новые способы преобра-

зования тепловой энергии, развитие систем с транскритическим циклом CO₂, технологии газификации биомассы и пр.

В каждом ИТС НДТ (Руководство по разработке GATPPCs — Development Guideline) содержатся критерии, в соответствии с которыми отбор наилучших доступных технологий должен включать следующие обязательные элементы:

- оценку эффективности технологии с учетом технических параметров, уровня потребления сырья и материалов, объемов эмиссий;
- указание производства, на котором технология может найти применение;

- коэффициенты и количество снижения эмиссий по отношению к ELVs (т. е. требуется разъяснить, как технология поможет выполнить требования экологических стандартов на основе установления соответствия между ELVs и доступными технологиями предотвращения загрязнения и контроля за ним);

- описание негативного воздействия технологии на окружающую среду, в том числе на образование загрязняющих веществ;

- затраты на технологии;

- систему экологического менеджмента;

- систему автоматизированного мониторинга состояния окружающей среды на объектах негативного воздействия на нее и др.

В целом государственная политика по стимулированию внедрения НДТ в Китае направлена:

- на принятие государственных документов по стимулированию инновационной деятельности (Национальная стратегия «Стандарты Китая 2035» [18]);

- разработку государственных программ по повышению энергоэффективности и ресурсоемкости: например, программы роста энергоэффективности и утилизации отходов в промышленности [19];

- создание условий для модернизации цепей поставок промышленной продукции с акцентом на расширение внутреннего производства компонентов, деталей и оборудования [20];

- использование инструментов зеленого финансирования (зеленые облигации, льготное зеленое кредитование, зеленая ипотека, субсидии) и др. [21]

Кроме того, в стране разработан и реализован ряд сопряженных с НДТ стратегических документов: Программа сопровождения инноваций и технологий, Целевая программа поддержки центров и талантов [19] и др. В соответствии с данными исследований

и разработок Китай имеет одни из самых высоких в мире расходов на инвестиции в технологии и науку, которые характеризуются тенденцией к росту. В 2024 г. они составили 3,61 трлн юаней (496 млрд долл.) [22 ; 7].

В КНР в настоящее время НДТ [23] активно внедряются по таким направлениям производства, как искусственный интеллект и автоматизация; развитие промышленного интернета вещей; производство собственных чипов, автономных транспортных средств (беспилотных автомобилей и грузовиков), дронов для логистики; энергосберегающие технологии (использование солнечной энергии и умных энергосетей) и др.

Заключение

Мировой опыт использования НДТ-подхода свидетельствует о его эффективности с позиций системного характера и комплексного охвата экономических, технологических и экологических проблем. Тем самым создаются предпосылки для сочетания различных эколого-экономических инструментов управления, ориентированных на усиление ресурсосбережения и снижение негативного воздействия на окружающую среду за счет внедрения экономически целесообразных и экологически допустимых технологических и технических решений. Благодаря такому сочетанию НДТ-подход включает в себе всесторонний и потенциально емкий механизм для регулирования экологического и экономического развития.

Отметим, что путь к внедрению принципа НДТ за рубежом, прежде всего в странах ЕС, начался с технологической модернизации экономики и сопровождался принятием мер по стимулированию внедрения инновационных решений как в области технологий производства, так и в области управления охраной окружающей среды. Именно поиск новых возможностей повышения экологичности производства и привел к распространению принципа НДТ и связанному с ним экологическому менеджменту.

Китайский опыт использования концепции НДТ свидетельствует о продуманности и последовательности в осуществлении мер по адекватной адаптации международного опыта в области использования НДТ с учетом правовых, экономических, экологических, технологических и других особенностей страны. Начав с имитации и адаптации зарубежных технологий, страна достаточно быстро перешла к разработке и внедрению собственных инновационных решений. Усиление иннова-

ционной деятельности в экологической сфере осуществляется путем законодательного регулирования, разработки эколого-технологических стандартов и механизмов стимулирования по реальному переходу на инновационные технологии.

Важным элементом механизма стимулирования инноваций является расширение государственного финансирования природоохранных мероприятий с одновременным принятием мер по усилению заинтересованности бизнеса в инновациях нового типа, таких как зеленые облигации, льготное зеленое кредитование, зеленая ипотека, субсидии и др.

Немаловажная роль отводится и использованию процедуры бенчмаркинга при отборе более доступных технологий, что обеспечивает ориентацию на учет как китайской, так и зарубежной положительной практики в области отбора эффективных существующих технических и экологических решений (с ресурсной и природоохранной позиций).

Опыт Китая может быть интересен и полезен и для России прежде всего с точки зрения необходимости упреждающих колоссальных государственных усилий в области поддержки развития и внедрения технологий, ориентированных на сохранение окружающей среды, а также активизации инновационной деятельности бизнеса в технологической и экологической сферах. Для этого необходимо наладить отношения по обмену информацией между регионами и компаниями, создать национальный координирующий орган, организовать деятельность по технологическому нормированию с обязательным учетом экологических требований. В этой связи представляет интерес создание (по китайскому образцу) ответственных и независимых от экологических интересов бизнеса специализированных рабочих групп для разработки отраслевых нормативов и постоянно обновляемых справочников по наилучшим доступным технологиям, обязательно учитывающим не только экономические и технические характеристики, но и экологические стандарты.

В целом ключевым критерием эффективности государственных мер по стимулированию модернизации производства должно быть снижение негативного воздействия на окружающую среду. Соблюдение всех перечисленных требований позволит обеспечить технологический суверенитет, достичь экологической безопасности производства, усилить инвестиционную и инновационную активность бизнеса и повысить конкурентоспособность национальной экономики.

Список источников

1. Бурматова О. П. Экологическое регулирование на основе наилучших доступных технологий: проблемы и тенденции // Мир экономики и управления. 2023. Т. 23, № 3. С. 21—34. DOI: 10.25205/2542-0429-2023-23-3-21-34
2. Багдасарян Н. А., Беляков Г. П., Батукова Л. Р. Опыт стратегического планирования научно-технологического развития в КНР и его использование в российской практике // Россия: тенденции и перспективы развития. 2020. № 15—2. С. 33—39.
3. В Китае внедряются наилучшие доступные технологии. URL: <https://yandex.ru/search/?text> (дата обращения: 07.07.2025).
4. Заглязьминская Е. О. Политика Китая в области охраны окружающей среды. URL: https://ecodelo.org/v_mire/50316-politika_kitaya_v_oblasti_ohrany_okruzhayushchey_sredy (дата обращения: 05.07.2025).
5. Как Китай стал лидером в инновациях и почему это важно для всего мира. URL: <https://future-hub.io/media/tpost/1j9smallk1-kak-kitai-stal-liderom-v-innovatsiyah-i?ysclid=mcsnm7txmz659881645> (дата обращения: 07.07.2025).
6. Китай модернизирует традиционные отрасли за счет внедрения цифровых технологий. URL: <https://rg.ru/2023/12/25/novye-vozmozhnosti-rosta.html?ysclid=md06h2furq401640154> (дата обращения: 05.08.2025).
7. Китай: новые возможности для бизнеса, технологии и инновации. URL: <https://hbh.ru/biznes/2024/01/12/2065/kitay-novye-vozmozhnosti-dlya-biznesa> (дата обращения: 25.06.2025).
8. Китай-2018: большой план большой экономики. URL: <https://ekd.me/2018/03/kitaj-2018-bolshoj-plan-bolshoj-ekonomiki/?ysclid=mdo3qb8jy81489153> (дата обращения: 12.07.2025).
9. Политика Китая в области охраны окружающей среды. URL: https://ecodelo.org/v_mire/50316-politika_kitaya_v_oblasti_ohrany_okruzhayushchey_sredy (дата обращения: 12.07.2025).
10. Тяглов С. Г., Воскресова Г. Н. Особенности определения технологии в качестве НДТ: российский и зарубежный опыт // Journal of Economic Regulation (Вопросы регулирования экономики). 2019. Т. 10, № 2. С. 97—112.
11. Best Available Techniques for Preventing and Controlling Industrial Pollution. Activity 2: Approaches to Establishing Best Available Techniques (BAT) Around the World. Environment, Health and Safety, Environment Directorate // OECD. 2018. Available at: <http://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-management/approaches-to-establishing-best-available-techniques-around-the-world.pdf> (accessed: 03.06.2025).
12. Commission Implementing Decision (EU) 2017/1442 of 31 July 2017 establishing best available techniques (BAT) conclusions, under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council, for large combustion plants (notified under document C (2017) 5225) (Text with EEA relevance). URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32017D1442&qid=1502965218389> (дата обращения: 13.07.2025).
13. The EU European Integrated Pollution Prevention Bureau and its Work on BAT, IPPC and BREFs (BAT reference documents). URL: <http://europa.eu.int/comm/environment/ippc/index.htm> (дата обращения: 11.07.2025).
14. Опыт Китая по внедрению государственной поддержки и инструментов финансирования в зеленые проекты : аналитическая записка. М. : НИФИ, 2016. 42 с.
15. Инновационная система Китая. Возможности для адаптации в России. М. : Ин-т экономики роста им. П. А. Столыпина, 2024. 72 с.
16. Наилучшие доступные технологии. Предотвращение и контроль промышленного загрязнения. Этап 2: Подходы к определению наилучших доступных технологий (НДТ) в странах мира : пер. с англ. М., 2018. 156 с.
17. Применение концепции наилучших доступных технологий в различных системах зеленого финансирования: международный опыт и перспективы использования в государствах — членах Евразийского экономического союза / Д. О. Скобелев, А. А., Волосатова Т. В. Гусева, С. В. Панова // Вестник евразийской науки. 2022. Т. 14, № 2.
18. Что такое план «China Standards 2035» и как он повлияет на развивающиеся отрасли промышленности? URL: <https://prc.today/chto-takoe-plan-china-standards-2035-i-kak-on-povliyaet-na-razvivayushhiesya-otrasli-promyshlennosti/?ysclid=me618k5a2p263287469> (дата обращения: 11.07.2025).
19. О наилучших мировых практиках разработки и применения на металлургических предприятиях экологически чистых и энергосберегающих технологий переработки отходов и лома черных и цветных металлов, а также железа : информационно-аналитический обзор. М. : Евразийская экон. комиссия, 2022. С. 10—12.
20. Розатных Е. Б., Звездов П. Д. Опыт Китая по поддержке развития высоких промышленных технологий // Российский внешнеэкономический вестник. 2024. № 8. С. 34—48.
21. Скорород А. М. Алгоритм внедрения наилучших доступных технологий // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2024. № 9 (ч. 1). С. 124—128.
22. Китай в 2024 году увеличил вложения в НИОКР на 8,3 %. URL: <https://www.interfax.ru/business/1004317> (дата обращения: 03.07.2025).
23. Тойлыбаева Ш. Наилучшие доступные технологии — опыт КНР. URL: <https://kap.kz/article/92-nailuchshie-dostupnye-tekhnologii-%E2%80%93-opyt-knr> (дата обращения: 15.07.2025).

References

1. Burmatova O.P. Ekologicheskoe regulirovanie na osnove nailuchshikh dostupnikh tekhnologii: problemi i tendentsii [Environmental regulation based on best available technologies: problems and trends], *Mir ekonomiki i upravleniya* [Economics and Management World], 2023, vol. 23, no. 3, pp. 21–34. DOI: 10.25205/2542-0429-2023-23-3-21-34
2. Bagdasaryan N.A., Belyakov G.P., Batukova L.R. Opit strategicheskogo planirovaniya nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya v KNR i yego ispolzovanie v rossiiskoi praktike [Experience of strategic planning of scientific and technological development in the PRC and its use in russian practice], *Rossiia: tendentsii i perspektivi razvitiya* [Russia: Development Trends and Prospects], 2020, no. 15–2, pp. 33–39.
3. V Kitae vnedryayutsya nailuchshie dostupnie tekhnologii [Best available technologies are being implemented in China]. Available at: <https://yandex.ru/search/?text> (accessed: 07.07.2025).
4. Zaklyazminskaya Ye.O. Politika Kitaya v oblasti okhrani okruzhayushchei sredi [China's environmental policy]. Available at: https://ecodelo.org/v_mire/50316-politika_kitaya_v_oblasti_ohrany_okruzhayushchey_sredy (accessed: 05.07.2025).
5. Kak Kitai stal liderom v innovatsiyakh i pochemu eto vazhno dlya vsego mira [How China Became a Leader in Innovation and Why It Matters for the World]. Available at: <https://future-hub.io/media/tpost/1j9smallk1-kak-kitai-stal-liderom-v-innovatsiyah-i?ysclid=mcsnm7txmz659881645> (accessed: 07.07.2025).
6. Kitai moderniziruet traditsionnie otrasli za schet vnedreniya tsifrovikh tekhnologii [China is modernizing traditional industries through digitalization]. Available at: <https://rg.ru/2023/12/25/novye-vozmozhnosti-rosta.html?ysclid=md06h2furq401640154> (accessed: 05.08.2025).
7. Kitai: novie vozmozhnosti dlya biznesa, tekhnologii i innovatsii [China: new business opportunities, technology, and innovation]. Available at: <https://hbh.ru/biznes/2024/01/12/2065/kitay-novye-vozmozhnosti-dlya-biznesa> (accessed: 25.06.2025).
8. Kitai-2018: bolshoi plan bolshoi ekonomiki [China 2018: A Big plan for a big economy]. Available at: <https://ekd.me/2018/03/kitaj-2018-bolshoj-plan-bolshoj-ekonomiki/?ysclid=mdo3qb8jy81489153> (accessed: 12.07.2025).
9. Politika Kitaya v oblasti okhrani okruzhayushchei sredi [China's environmental policy]. Available at: https://ecodelo.org/v_mire/50316-politika_kitaya_v_oblasti_ohrany_okruzhayushchey_sredy (accessed: 12.07.2025).
10. Tyaglov S.G., Voskresova G.N. Osobennosti opredeleniya tekhnologii v kachestve NDT: rossiiskii i zarubezhnyi opit [Peculiarities of defining technology as BAT: Russian and international experience], *Voprosi regulirovaniya ekonomiki* [Journal of Economic Regulation], 2019, vol. 10, no. 2, pp. 97–112.
11. Best Available Techniques for Preventing and Controlling Industrial Pollution. Activity 2: Approaches to Establishing Best Available Techniques (BAT) Around the World. Environment, Health and Safety, Environment Directorate, OECD, 2018. Available at: <http://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-management/approaches-to-establishing-best-available-techniques-around-the-world.pdf> (accessed: 03.06.2025).
12. Commission Implementing Decision (EU) 2017/1442 of 31 July 2017 establishing best available techniques (BAT) conclusions, under Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council, for large combustion plants (notified under document C(2017) 5225) (Text with EEA relevance). Available at: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32017D1442&qid=1502965218389> (accessed: 13.07.2025).
13. The EU European Integrated Pollution Prevention Bureau and its Work on BAT, IPPC and BREFs (BAT reference documents). Available at: <http://europa.eu.int/comm/environment/ippc/index.htm> (accessed: 11.07.2025).
14. Opit Kitaya po vnedreniyu gosudarstvennoi podderzhki i instrumentov finansirovaniya v zelenie proekti [China's experience in implementing government support and financing instruments in green projects] : analit. zap. Moscow : NIFI, 2016, 42 p.
15. Innovatsionnaya sistema Kitaya. Vozmozhnosti dlya adaptatsii v Rossii [China's Innovation System: Opportunities for Adaptation in Russia]. Moscow : In-t ekonomiki rosta im. P.A. Stolipina, 2024, 72 p.
16. Nailuchshie dostupnie tekhnologii. Predotvrashchenie i kontrol promishlennogo zagryazneniya. Etap 2: Podkhodi k opredeleniyu nailuchshikh dostupnikh tekhnologii (NDT) v stranakh mira [Best Available Techniques. Prevention and Control of Industrial Pollution. Stage 2: Approaches to Determining Best Available Techniques (BAT) in Countries Around the World] : Moscow, 2018, 156 p.
17. Skobelev D.O., Volosatova A.A., Guseva T.V., Panova S.V. Primenenie kontseptsii nailuchshikh dostupnikh tekhnologii v razlichnikh sistemakh zelenogo finansirovaniya: mezhdunarodnyi opit i perspektivi ispolzovaniya v gosudarstvakh-chlenakh Yevraziiskogo ekonomicheskogo soyuza [Application of the concept of best available technologies in various green financing systems: international experience and prospects for use in the member states of the Eurasian Economic Union], *Vestnik yevraziiskoi nauki* [Bulletin of Eurasian Science], 2022, vol. 14, no. 2.
18. *Chto takoe plan «China Standards 2035» i kak on povliyaet na razvivayushchiesya otrasli promishlennosti?* [What is the China Standards 2035 plan and how will it impact emerging industries?]. Available at: <https://prc.today/chto-takoe-plan-china-standards-2035-i-kak-on-povliyaet-na-razvivayushchiesya-otrasli-promyshlennosti/?ysclid=me618k5a2p263287469> (accessed: 11.07.2025).

19. O nailuchshikh mirovikh praktikakh razrabotki i primeneniya na metallurgicheskikh predpriyatiyakh ekologicheskii chistikh i energosberegayushchikh tekhnologii pererabotki otkhodov i loma chernikh i tsvetnikh metallov, a takzhe zheleza [On the best global practices in the development and application of environmentally friendly and energy-saving technologies for processing waste and scrap of ferrous and non-ferrous metals, as well as iron, at metallurgical enterprises] : inform.-analit. obzor. Moscow : Yevraziiskaya ekon. komissiya, 2022, pp. 10–12.

20. Rogatnikh Ye.B., Zvezdnov P.D. Oпит Kitaya po podderzhke razvitiya visokikh promishlennikh tekhnologii [China's experience in supporting the development of high industrial technologies], Rossiiskii vneshneekonomicheskii vestnik [Russian Foreign Economic Bulletin], 2024, no. 8, pp. 34–48.

21. Skorokhod A.M. Algoritm vnedreniya nailuchshikh dostupnikh tekhnologii [Algorithm for the implementation of best available technologies], Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava [Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law], 2024, no. 9 (ch. 1), pp. 124–128.

22. Kitai v 2024 godu uvelichil vlozheniya v NIOKR na 8,3 % [China to increase R&D investment by 8.3 % in 2024]. Available at: <https://www.interfax.ru/business/1004317> (accessed: 03.07.2025).

23. Toilibaeva Sh. Nailuchshie dostupnie tekhnologii – opit KNR [Best Available Technologies – China's Experience]. Available at: <https://kap.kz/article/92-nailuchshie-dostupnye-tekhnologii-%E2%80%93-opyt-knr> (accessed: 15.07.2025).

Информация об авторе

Бурматова Ольга Петровна — доктор экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Российская Федерация. E-mail: burmatova.op@yandex.ru

Information about the author

Olga P. Burmatova — Doctor of Sciences (Economics), Associate Professor, Leading Researcher, Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation. E-mail: burmatova.op@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 21.09.2025; одобрена после рецензирования 17.11.2025; принята к публикации 18.01.2026.
The article was submitted 21.09.2025; approved after reviewing 17.11.2025; accepted for publication 18.01.2026.