

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2020, №5, Том 12 / 2020, No 5, Vol 12 <https://esj.today/issue-5-2020.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/20ECVN520.pdf>

DOI: 10.15862/20ECVN520 (<http://dx.doi.org/10.15862/20ECVN520>)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Скобелев Д.О., Оке Микаэльссон, Шираг Бхимани Наилучшие доступные технологии в условиях международных соглашений // Вестник Евразийской науки, 2020 №5, <https://esj.today/PDF/20ECVN520.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/20ECVN520

For citation:

Skobelev D.O., Ake Mikaelsson, Chirag Bhimani (2020). Best available techniques as a tool for compliance with international agreements. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 5(12). Available at: <https://esj.today/PDF/20ECVN520.pdf> (in Russian). DOI: 10.15862/20ECVN520

Авторы благодарят Департамент международного сотрудничества Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации и лично Директора Департамента Н.Р. Инамова за предоставленные материалы и ценные рекомендации по написанию статьи

УДК 338.2

ГРНТИ 06.39.31

Скобелев Дмитрий Олегович

ФГАУ «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики»

Филиал в г. Москва, Москва, Россия

Директор

Кандидат экономических наук

E-mail: training@eipc.center

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8067-7016>

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=864409

Оке Микаэльссон¹

Шведское агентство охраны окружающей среды, Стокгольм, Швеция

Координатор программы сотрудничества с Россией

Ph. D (технический)

E-mail: Ake.Mikaelsson@naturvardsverket.se

Шираг Бхимани²

Самозанятый

Старший специалист по охране окружающей среды

E-mail: chirag@bhimani.in

Наилучшие доступные технологии в условиях международных соглашений

Аннотация. Статья посвящена анализу роли и места концепции наилучших доступных технологий (НДТ) в соблюдении условий международных соглашений. Отмечено, что внедрение НДТ позволяет внести вклад в достижение целей устойчивого развития в контексте укрепления международного партнерства, а также в части создания ответственных моделей производства и потребления, внедрения инноваций, обеспечения населения чистой водой и доступной энергией. Рассмотрены основные международные конвенции, направленные на

¹ <https://www.facebook.com/ake.mikaelsson>

² <http://www.chiragbhimani.com/>

предотвращение и контроль загрязнения и играющие значительную роль в формировании условий функционирования объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, а также социально-экономического развития территорий, где эти объекты расположены. Высказано предположение, что руководители регионов и менеджмент предприятий должны рассматривать требования НДТ в качестве граничных условий при постановке целей стратегического развития. Подчеркнуто, что сторонам международных конвенций рекомендовано применять экологически, технически и экономически обоснованные наилучшие доступные технологии, технические решения, способы и методы. Показано, что использование наилучших доступных технологий в качестве международно признанных критериев ресурсной и экологической эффективности производственной деятельности позволяет достичь взаимопонимания при решении сложных вопросов, касающихся переноса загрязняющих веществ (в том числе трансграничного) или ликвидации источников, представляющих угрозу загрязнения.

Рассмотрены подходы, характерные для государств – членов Евразийского союза и членов БРИКС. Описаны российские ситуационные исследования, посвященные применению НДТ для выполнения условий международных конвенций и соглашений. Предложено использовать опыт подготовки справочников, накопленный в Европейском союзе и Российской Федерации, для разработки и последующего применения аналогичных документов в рамках БРИКС. Российский справочник по очистке коммунальных сточных вод, которому нет аналогов в других странах, рассмотрен в качестве модельного для подготовки справочника для городов БРИКС.

Ключевые слова: цели устойчивого развития; международные конвенции; наилучшие доступные технологии; экономическое развитие; ресурсоэффективность; экологическая эффективность; принятие решений; системы менеджмента

Введение

Цели устойчивого развития (ЦУР), принятые Организацией Объединенных Наций (ООН), направлены на улучшение благосостояния и защиту планеты³. Государства признают, что меры по ликвидации бедности должны приниматься параллельно усилиям по наращиванию экономического роста и решению широкого спектра задач в области образования, здравоохранения, социальной защиты и охраны окружающей среды (ОС) [1].

Решение о создании Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП) было принято на Конференции ООН, которая состоялась в Стокгольме в 1972 г.⁴. Задачам сокращения загрязнения ОС, предотвращения распространения опасных веществ, в том числе, на дальние расстояния, контроля их обращения и др. посвящены многочисленные нормы международного права⁵. Органы государственной власти и менеджмент компаний – источников загрязнения окружающей среды принимают решения о целевых показателях экономического развития, рассматривая требования международных соглашений в качестве граничных условий, определяющих требования к ресурсной и экологической эффективности производства [2].

³ Цели в области устойчивого развития // Официальный сайт Организации Объединенных Наций. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/>.

⁴ Декларация Конференции Организации Объединенных Наций по проблемам окружающей человека среды от 16.06.1972 // Официальный сайт Организации Объединенных Наций. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/declarathenv.shtml.

⁵ Конвенции и соглашения по окружающей среде // Официальный сайт Организации Объединенных Наций. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conv_environment.shtml.

С 6070-х гг. XX века получила развитие и система комплексного предотвращения и контроля загрязнения (КПКЗ), впервые нашедшая применение в практике технологического нормирования в области охраны ОС в Швеции [3]. Ядро этой системы – концепция наилучших доступных технологий (НДТ). НДТ следует понимать как совокупность экономически обоснованных технологических, технических и управленческих решений, применение которых позволяет обеспечить высокую ресурсоэффективность и предотвратить или существенно снизить негативное воздействие производственной деятельности на ОС. Применение системы КПКЗ позволила развитым государствам добиться декаплинга – роста экономики при одновременном сокращении негативного воздействия на ОС [4], что отмечено в отчете Международного института прикладного системного анализа, выпущенного в 2018 году⁶.

Наилучшие доступные технологии (или близкие по сути подходы) упоминаются во многих многосторонних международных соглашениях по контролю и предотвращению загрязнения (Минаматская конвенция о ртути, Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязняющих веществах, Конвенция по защите морской среды Северо-Восточной Атлантики). Ряд документов был принят еще до того, как концепция НДТ впервые получила законодательное закрепление на международном уровне, в Директиве Европейского союза о комплексном предотвращении и контроле загрязнения⁷. В целом, многогранность концепции НДТ остается недооцененной; перспективность применения подходов НДТ для достижения многих целей устойчивого развития подчеркивают в последнее время как зарубежные, так и российские авторы [5–8].

В Российской Федерации законодательство о наилучших доступных технологиях активно развивается с 2014 г., хотя пилотные проекты в области НДТ (в том числе, направленные на обеспечение выполнения международных обязательств) реализуются с конца 1990-х гг. [3]. Концепция НДТ в России рассматривается как инструмент развития экономики (и прежде всего – промышленности), позволяющий решать экономические задачи без ущерба состоянию ОС.

Цель данной статьи – анализ возможностей и практики применения принципов НДТ для выполнения условий международных соглашений по сокращению негативного воздействия на ОС и достижения целей устойчивого развития.

Методы исследования: методы анализа и синтеза, обзор ситуационных исследований, сравнительный и логический анализ. Сочетание данных методов позволяет комплексно рассмотреть возможности применения принципов НДТ для достижения целей экономического развития без ущерба для выполнения условий международных соглашений в сфере охраны окружающей среды.

Наилучшие доступные технологии в системе принятия решений: опыт различных стран мира

В отчете Организации экономического сотрудничества и развития 2017 года, посвященного подходам к регулированию на основе НДТ или аналогичных концепций,

⁶ World in 2050. Transformations to Achieve the Sustainable Development Goals. 2018. International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), Luxenburg, Austria. URL: https://iiasa.ac.at/web/home/research/twi/TWI2050_Report_web-small-071018.pdf.

⁷ Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control). URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32010L0075>.

отмечается широкое использование во всем мире данного понятия, которое известно под разными названиями⁸:

- наилучшая доступная технология контроля (ВАСТ);
- наилучшие доступные методы/технологии, не влекущие чрезмерных затрат (BATNEEC);
- наилучшая стандартная технология контроля загрязнения (ВСТ);
- наилучшая практика экологического менеджмента (ВЕМР);
- наилучшая природоохранная практика (ВЕР);
- наилучший практически осуществимый экологический вариант (ВРЕО);
- наилучшие практически осуществимые средства (ВРМ);
- наилучшая практически осуществимая технология предотвращения загрязнений (ВРТ);
- доступная технология предупреждения загрязнения (РАСТ).

Подчеркнем, что понятие доступности включает как экономическую целесообразность решений, так и готовность (например, технологических процессов) к практическому применению и техническая возможность их внедрения на конкретном предприятии. Это обстоятельство подчеркивают практики; его нельзя не учитывать при стратегическом планировании – как на уровне макроэкономики, так и в контексте менеджмента организации [6].

В законодательное поле Российской Федерации понятие наилучших доступных технологий впервые было официально введено в 2014 г. с принятием Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 21.07.2014 г. № 219-ФЗ⁹.

С 2019 г. в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 28 сентября 2015 г. No 1029 крупные промышленные предприятия¹⁰ (т. н. объекты негативного воздействия на окружающую среду I категории) должны доказывать соответствие требованиям НДТ путем получения комплексных экологических разрешений (КЭР), документов, выдаваемых уполномоченными подразделениями Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора). В России разработаны отраслевые и «горизонтальные» (межотраслевые) информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям (ИТС НДТ), 51 документ выпущен в 2015–2017 гг.; с 2019 г. осуществляется актуализация справочников, в том числе, с уточнением сведений о количественных характеристиках НДТ [9].

⁸ Best Available Techniques (BAT) for Preventing and Controlling Industrial Pollution, Activity 1 Policies on BAT or Similar Concepts Across the World. Environment, Health and Safety, Environment Directorate, OECD 2017. URL: <https://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-management/best-available-techniques.htm#Activity1>.

⁹Федеральный закон от 21.07.2014 г. No 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/38787>.

¹⁰ Постановление Правительства РФ от 28 сентября 2015 г. No 1029 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий». URL: <https://base.garant.ru/71205046/>.

Отметим, что российские справочники создавались как информационно-методическая база, на основе которой регуляторы могут устанавливать обоснованные, мотивирующие промышленность к повышению ресурсоэффективности и сокращению негативного воздействия на ОС и при этом технически достижимые и экономически целесообразные требования. Менеджмент компаний использует информацию справочников при принятии решений о направлениях реконструкции, модернизации, развития новых производств.

Сходные принципы регулирования применяются и в других государствах. Например, требования по предотвращению и контролю загрязнения для крупных промышленных предприятий государств – членов Европейского союза (ЕС) действуют с 1996 г. и в настоящее время установлены Директивой о промышленных эмиссиях (IED). В исследованиях Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) показано, что практическое применение концепции НДТ не только не привело к чрезмерной административной нагрузке на экономику государств – членов ЕС, а напротив, способствовало внедрению новых технологических процессов и технических решений без ущерба для состояния ОС, а в ряде случаев способствовало отказу от использования в технологиях опасных веществ (хлора, ртути и др.).

Общие рекомендации по выдаче комплексных экологических разрешений были разработаны ОЭСР в 2007 г. для стран Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии (ВЕКЦА)¹¹, а масштабный проект «Наилучшие доступные технологии. Предотвращение и контроль промышленных загрязнений» выполняется с 2016 г. Активное участие в анализе международного опыта, подготовке отчетов и рекомендаций принимают эксперты десятков стран, в том числе, России, Индии и Китая¹². Проект установил также партнерские отношения с экспертами из Белоруссии, Украины, Армении, Азербайджана, но в настоящее время они являются наблюдателями.

При поддержке Министерства природных ресурсов и экологии и Министерства промышленности и торговли в России выпускаются отчеты на русском языке, которые используются практиками стран – членов Евразийского экономического союза. Наибольшую заинтересованность проявляют эксперты Республики Казахстан, где по аналогии с российским Бюро НДТ создано национальное Бюро; с 2017 г. российское Бюро НДТ оказывает научно-методическую поддержку коллегам в части подготовки кадров и разработки справочников по наилучшим доступным технологиям для Казахстана¹³.

Это важное обстоятельство, так как использование единых подходов к определению экономически целесообразных технологических и технических решений способствует международной экономической интеграции [11].

Выводы экспертов международного проекта, выполненного в Армении, Азербайджане, Белоруссии, Грузии, Молдове, России и Украине в 2010–2014 гг., свидетельствуют о том, что единые подходы к регулированию на основе НДТ позволили бы странам-участницам сократить расходы на разработку индивидуальных систем регулирования и справочников по наилучшим доступным технологиям и одновременно добиться выполнения условий международных

¹¹ Руководство по системе комплексных природоохранных разрешений для стран ВЕКЦА / Управление по окружающей среде, здоровью и безопасности Директорат по окружающей среде ОЭСР. URL: <https://www.oecd.org/environment/outreach/35057702.pdf>.

¹² Best Available Techniques (BAT) to Prevent and Control Industrial Pollution // Официальный сайт Организации экономического сотрудничества и развития. URL: <https://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-management/best-available-techniques.htm>.

¹³ Наилучшие доступные технологии в Республике Казахстан. URL: <https://igtipc.org/ru/best-available-techniques>.

соглашений в сфере охраны окружающей среды [12]. В настоящее время представители органов власти и научных кругов Армении, Азербайджана и Белоруссии анализируют опыт России и взаимодействуют с российскими экспертами.

Приведем несколько других примеров, представленных в 2018 году во втором отчете проекта ОЭСР, посвященном подходам к определению НДТ в странах мира¹⁴. В Индии система регулирования на основе принципов КПКЗ включает имеющие обязательную юридическую силу нормативы эмиссий или предельные показатели сбросов/выбросов для каждой отрасли промышленности, оказывающей значительное воздействие на ОС. Такие отраслевые нормы эмиссий называются минимальными национальными стандартами (MINAS) и должны достигаться с помощью решений, приведенных в отраслевых руководствах – сериях комплексных промышленных документов (COINDS). Несмотря на то что НДТ как таковые не применяются в настоящее время для обеспечения соблюдения требований международных конвенций, их принципы специалисты считают перспективными в контексте предотвращения распространения как стойких органических загрязняющих веществ, так и ртути.

В Китайской Народной Республике политика предотвращения и контроля промышленных эмиссий основана на имеющих обязательную юридическую силу экологических стандартах, а также на серии руководств по доступным технологиям предотвращения и контроля загрязнения (GATPPCs), которые носят рекомендательный характер и в настоящее время разработаны для почти тридцати отраслей промышленности. В этих руководствах представлены сведения как о предельных показателях эмиссий, так и доступных технологиях предотвращения и контроля загрязнения.

Роль концепции наилучших доступных технологий в международных конвенциях и соглашениях

Концепция НДТ рассматривается как ключевой инструмент выполнения условий многих международных конвенций и соглашений по охране ОС:

- Конвенция по защите морской среды района Балтийского моря (ХЕЛКОМ, 1992 год).¹⁵
- Конвенция по защите морской среды Северо-Восточной Атлантики (ОСПАР, 1992 год).¹⁶
- Конвенция о защите Чёрного моря от загрязнения (Бухарестская конвенция, 1992 год).¹⁷

¹⁴ Наилучшие доступные технологии. Предотвращение и контроль промышленного загрязнения. Этап 2: Подходы к определению наилучших доступных технологий (НДТ) в странах мира. / Управление по окружающей среде, здоровью и безопасности Директорат по окружающей среде ОЭСР, 2018 URL: <https://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-management/approaches-to-establishing-best-available-techniques-around-the-world-russian.pdf>.

¹⁵ Конвенция по защите морской среды района Балтийского моря 1992 года. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1900924>.

¹⁶ Конвенция по защите морской среды Северо-Восточной Атлантики (ОСПАР) от 22 сентября 1992 года URL: <https://www.ospar.org/convention/text>.

¹⁷ Конвенция о защите Черного моря от загрязнения от 21 апреля 1992 года. URL: <http://www.blacksea-commission.org/Official%20Documents/The%20Convention/full%20text/#ConventionProtocols-LBSAP1992>.

- Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязняющих веществах (Стокгольмская конвенция, 2001 год).¹⁸
- Процедура исключения экологических «горячих точек» Баренцева Евро-Арктического региона (HSEP, 2003 год).¹⁹
- Рамочная конвенция по защите морской среды Каспийского моря (Тегеранская конвенция, 2003 год).²⁰
- Минаматская конвенция о ртути (Минамата, 2013 год)²¹

Как уже отмечено, НДТ могут быть описаны в этих документах как наилучшие доступные или существующие технологии (technologies, techniques), техники (techniques), практики или методы (practical means), но это не меняет сути принципов, которые изложены в международных документах:

- предупреждение или минимизация комплексного воздействия эмиссий (выбросов, сбросов загрязняющих веществ, отходов) на окружающую среду и риска для нее;
- анализ типа и массы (объема) эмиссий загрязняющих (-его) веществ (-а) в ОС;
- учет сроков ввода в сроки ввода в эксплуатацию новых или уже существующих установок;
- учет времени, необходимого для внедрения конкретного комплекса НДТ;
- объем потребления и тип потребляемых в ходе технологического процесса сырьевых материалов сырья;
- использование принципа «загрязнитель платит», согласно которому ответственность за эмиссии в окружающую среду переложена непосредственно на субъект хозяйственной деятельности.

Несмотря на то, что напрямую наилучшие доступные технологии не упоминаются в Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте²², на этапе рассмотрения альтернативных технологических решений реализации намечаемой деятельности (промышленного производства) НДТ выступают в качестве определенного эталона. Планируя создание промышленного предприятия, развитие производства и даже его реконструкцию, следует понимать, что минимальные требования изложены в описании применимых наилучших доступных технологий, однако подходы стратегического планирования требуют учета возможностей так называемых перспективных технологий, которые также определяются при разработке справочных документов (например, в Европейском союзе и в Российской Федерации) [6; 9; 13].

¹⁸ Стокгольмская конвенция о стойких органически загрязняющих веществах. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/pdf/pollutants.pdf,

¹⁹ Процедура исключения экологических «горячих точек» Баренцева Евро-Арктического региона URL: <https://www.barentscooperation.org/HotSpots-RU>.

²⁰ Рамочная конвенция по защите морской среды Каспийского моря от 04 ноября 2003 года. URL: <https://pavlodar.com/zakon/?dok=03217&all=all>.

²¹ Минаматская конвенция о ртути от 10 октября 2013 года. URL: http://www.mercuryconvention.org/Portals/11/documents/Booklets/Minamata_convention_Russian.pdf.

²² Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте от 25 февраля 1991 года. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/env_assessment.shtml.

Интересные работы по этой тематике опубликованы китайскими исследователями, которые подчеркивают значимую роль НДТ в планировании развития, в частности, схем генерации энергии и систем обращения с отходами [14; 15]. При выполнении международного проекта, направленного на повышение потенциала органов власти и научного сообщества Узбекистана в области оценки воздействия на окружающую среду, российские и латвийские эксперты использовали в качестве базы для сравнения альтернатив информацию о применимых НДТ производства цемента и кирпича [16].

Разумеется, каждая из рассматриваемых международных соглашений обладает своей спецификой, поэтому для обеспечения соответствия требованиям этих документов разрабатываются специальные (дополнительные) рекомендации по определению НДТ.

Так, в поддержку выполнения Стокгольмской конвенции в рамках ЮНЕП были разработаны руководства по наилучшим доступным технологиям и наилучшим экологическим практикам в 2006–2008 гг.²³, содержащие необходимые сведения о мерах предотвращения и сокращения эмиссий стойких органических загрязняющих веществ (СОЗ).

В руководствах приведены варианты применения НДТ для новых установок, дано описание технологических процессов, первичные, интегрированные в технологические процессы и вторичные (средозащитная техника) меры минимизации эмиссий, уровни результативности и ситуационные исследования на примере основных областей применения, в том числе:

- мусоросжигательные заводы;
- производство цемента с использованием топлива, изготовленного из отходов (Refuse-derived fuel, RDF);
- производство целлюлозы с применением элементарного хлора;
- металлургические предприятия;
- генерация энергии на теплоэлектростанциях, использующих твердое и жидкое ископаемое топливо;
- предприятия по производству специальной химической продукции, технологические процессы которых сопровождаются выделением стойких органических загрязняющих веществ.

В Южно-Африканской Республике выполнен международный проект, направленный на предотвращение эмиссий СОЗ, и подготовлен документ «Суть политики ЮАР: применение наилучших доступных технологий для предотвращения эмиссий стойких органических загрязняющих веществ и их производных»²⁴. В Бразилии организована серия научно-практических семинаров, посвященных вопросам применения НДТ и наилучших экологических практик для выполнения обязательств, связанных со Стокгольмской конвенцией²⁵.

²³ Guidelines on Best Available Techniques and Provisional Guidance on Best Environmental Practices Relevant to Article 5 and Annex C of The Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants, UNEP, Geneva. URL: <http://chm.pops.int/Implementation/BATandBEP/BATBEPGuidelinesArticle5/tabid/187/Default.aspx>.

²⁴ South Africa Policy Brief: National Application of Best Available Techniques (BAT) to Eliminate POPs and their by-products, South Africa, 2006. URL: https://ipen.org/sites/default/files/documents/Isaf_national_app_of_bat_in_south_africa-en.pdf.

²⁵ Capacity-building workshop on BAT and BEP, San-Paolo, 2009. URL: <http://sdg.iisd.org/events/capacity-building-workshop-on-bat-and-bep-meets-in-brazil/>.

Для Минаматской конвенции процесс определения НДТ с учетом специфики документа состоит из следующих шагов:

- определение типа и категории источников эмиссий ртути, сбор данных о исходном сырье, топливе, прогнозируемой или проектной мощности и, при необходимости, ожидаемом сроке службы конкретной промышленной установки и программах производственного экологического контроля прочих загрязняющих веществ;
- установление всех возможных технологий и/или их комбинаций для сокращения значимых эмиссий, включая общие технологии и технологии для источников определенных категорий;
- выбор технически целесообразных технологий сокращения эмиссий ртути с учетом их применимости и определение тех решений, применение которых наиболее эффективно с точки зрения минимизации эмиссий ртути; и
- определение экономически и технически осуществимых вариантов внедрения, причем НДТ для новых и реконструируемых установок могут различаться.

Руководящие документы по НДТ и наилучшим экономически целесообразным экологическим практикам для внедрения положений Минаматской конвенции о ртути приняты в 2017 г.²⁶ В настоящее время их используют руководители предприятий для разработки планов стратегического развития, в том числе, в части перехода от технологий, в которых применяется ртуть (например, в химической промышленности) к современным процессам, исключая использование этого опасного вещества. Обсуждаемый документ состоит из нескольких разделов; в них рассмотрены различные отрасли промышленности и виды деятельности, для которых характерно образование эмиссий ртути, и применимые технологии минимизации эмиссий. Особое внимание уделено таким отраслям, как производство хлора и щелочей, драгоценных и цветных металлов, сжигание отходов, сжигание угля для генерации энергии, производство цементного клинкера (в том числе, при использовании RDF-топлива).

Исследователи описывают применение методов предотвращения и контроля эмиссий для выполнения условий Минаматской конвенции, не обсуждая определение НДТ, но само словосочетание «предотвращение и контроль» говорит о том, что принципы КПКЗ, составляющие основу наилучших доступных технологий, находят применение для сокращения эмиссий ртути [17].

В Российской Федерации НДТ определяется на основании методики проводится на основе методики, изложенной в Постановлении Правительства РФ от 23 декабря 2014 г. No 1458²⁷, и устанавливающей пять основных критериев:

1. наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени (или объем производимой продукции), выполняемой работы, оказываемой услуги либо соответствие другим показателям воздействия на окружающую среду, предусмотренным международными договорами Российской Федерации;

²⁶ Forms and guidance documents // Minamata Convention Official Website. URL: www.mercuryconvention.org/Implementationsupport/Formsandguidance/tabid/5527/language/en-US/Default.aspx

²⁷ Постановление Правительства РФ от 23 декабря 2014 г. No1458 (ред. от 28.12.2016) «О порядке определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям» UPL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102364534&intelsearch=23.12.2014+N+1458>.

2. экономическая эффективность внедрения и эксплуатации;
3. применение ресурсо-и энергосберегающих методов;
4. период внедрения технологии;
5. промышленное внедрение технологических процессов, оборудования, технических способов, методов на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Следует обратить особое внимание на п.1 приведенного выше списка, однозначно подчеркивающий приверженность РФ выполнению взятых на себя международных обязательств по сокращению воздействия на окружающую среду. Таким образом, выполнение требований международных конвенций является одним из ключевых принципов концепции НДТ в России. Нельзя также недооценивать значимость пп. 2, 4, 5, имеющих непосредственное отношение к экономической и технической доступности наилучших доступных технологий.

Выполненный анализ информации позволяет сделать вывод о том, сама концепция наилучших доступных технологий (методов, практик) в международном праве не нова, более того, а на практике является ключевым критерием для принятия решений о соответствии (несоответствии) конкретного объекта негативного воздействия на ОС установленным и описанным документально требованиям и, следовательно, может быть использована заинтересованными странами для подтверждения выполнения условий международных соглашений. Концепция НДТ не только отвечает целям устойчивого развития, но и может быть использована для достижения ЦУР 9 «Индустриализация, инновации и инфраструктура», ЦУР 12 «Ответственное потребление и производство», ЦУР 6 «Чистая вода и санитария», ЦУР 11 «Устойчивые города и населенные пункты» и, безусловно, ЦУР 17 «Партнерство в интересах устойчивого развития».

В России уже есть примеры компаний, которые, доказавших внедрение (и применение) НДТ, обеспечили выполнение требований некоторых международных соглашений и конвенций (ЦУР 17), а также внесли весомый вклад в выполнение ряда других целей устойчивого развития.

Первым примером является успешный опыт ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга». Предприятие, создав на основе требований НДТ новые очистные сооружения и проведя масштабную реконструкцию действовавших ранее, добилось выполнения требований ХЕЛКОМ по сбросам загрязняющих веществ в акваторию Балтийского моря²⁸.

На момент присоединения Российской Федерации к ХЕЛКОМ очистным сооружениям г. Санкт-Петербурга было уже около тридцати лет, но они не были приспособлены для глубокого удаления ключевых для Балтийского моря загрязняющих веществ – соединений азота и фосфора, вызывающих процессы эвтрофикации Финского залива.

В 1992 г., при подготовке Совместной комплексной программы действий ХЕЛКОМ по охране окружающей среды Балтийского моря, сооружения очистки коммунальных сточных вод г. Санкт-Петербурга был включен в перечень «горячих точек», наиболее значимых источников загрязнения Балтики. В присвоении статуса «горячей точки» участвовала международная рабочая группа экологов, проектировщиков, представителей уполномоченных органов стран Балтики и финансовых организаций, а основными критериями стали степень негативного воздействия на ОС включаемого в перечень объекта и экономическая целесообразность повышения экологической результативности²⁸.

²⁸ Охрана окружающей среды // Официальный сайт ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» URL: http://www.vodokanal.spb.ru/o_kompanii/ohrana_okrzhayuwej_sredy/.

В 2004–2010 гг. была проведена модернизация станций биологической очистки на очистных сооружениях городов Санкт-Петербурга, Сестрорецка, Пушкина и введены в эксплуатацию Юго-западные очистные сооружения. Мероприятия по реконструкции проводились на основе наилучших технологий очистки коммунальных сточных вод, разработанных в Южно-Африканской Республике (технология Кейптаунского университета) и странах Северной Европы.

Отметим, что в ЕС очистка коммунальных сточных вод не отнесена к областям применения наилучших доступных технологий, однако подходы нормирования на основе НДТ используются в Финляндии. Российская Федерация стала первым государством, где требования технологического нормирования законодательно распространены на очистку коммунальных сточных вод и разработан соответствующий ИТС 10-2015²⁹.

Все реализованные ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» мероприятия позволили в 2009–2012 годах исключить экологические «горячие точки», связанные с системой очистки сточных вод в г. Санкт-Петербурге и его окрестностях, из перечня ХЕЛКОМ, а в 2015 году опыт предприятия был использован при разработке уже упомянутого информационно-технического справочника. На момент написания настоящей статьи вышла актуализированная, уточненная и исправленная версия³⁰. Описанное ситуационное исследование свидетельствует о том, что концепция НДТ была с успехом применена для достижения ЦУР 6 «Чистая вода и санитария», ЦУР 11 «Устойчивые города и населенные пункты».

В работе Д.О. Скобелева и О. Микаэльссона [18] описана успешная практика использования НДТ в качестве критерия исключения предприятия целлюлозно-бумажной промышленности из перечня экологических «горячих точек» Баренцева Евро-Арктического региона, в который оно было внесено в 2003 г., поскольку его деятельность характеризовалась значительным вкладом в загрязнение атмосферного воздуха и ненадлежащим качеством очистки сточных вод.

Под «горячими точками» стороны соглашения понимают перечень ключевых объектов негативного воздействия на окружающую среду региона, представляющих различные отрасли промышленности, а также иные объекты (такие, как участки территории, загрязненные стойкими хлорорганическими веществами или нефтепродуктами).

За последние 15 лет АО «Монди Сыктывкарский ЛПК» («Монди СЛПК») прошло несколько этапов модернизации на основе принципов НДТ, изложенных в информационно-техническом справочнике по наилучшим доступным технологиям «Производство целлюлозы, древесной массы, бумаги и картона» (ИТС 1-2015)³¹, что позволило значительно увеличить (более чем на 80 %) объем выпускаемой продукции при одновременном сокращении выбросов в атмосферу (на 70 %) и сбросов в принимающий водный объект, р. Вычегду (более чем на 20 %). Таким образом, подтверждена применимость концепции НДТ для достижения ЦУР 9 «Индустриализация, инновации и инфраструктура», ЦУР 12 «Ответственное потребление и производство».

²⁹ Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 10-2015 «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов» URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200128670>.

³⁰ Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 10-2019 «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов» (опубликован 25 декабря 2019 г.). URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/activity/NDT/actualizationdirectory2019>.

³¹ Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 1-2015 «Производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона» URL: <http://burondt.ru/NDT/docs/paper/index.html>.

Еще одним успешным примером применения принципов НДТ в качестве доказательной базы для выполнения природоохранных международных обязательств является реконструкция очистных сооружений г. Петрозаводска. Интересной особенностью являлось стремление менеджмента управляющей компании ООО «ПКС-водоканал» соответствовать как требованиям как наилучших доступных технологий, так и ХЕЛКОМ [19].

Поскольку канализационные очистные сооружения г. Петрозаводска начали работу в конце 1970-х годов, технология, применяемая при очистке сточных вод, не подразумевала удаления фосфора, что в итоге привело к значительной биогенной нагрузке на акваторию Онежского озера вблизи столицы Карелии и, как следствие, к эвтрофикации озера.

В 2012–2019 гг. была реализована программа по реконструкции и модернизации очистных сооружений, в результате чего было достигнуто устойчивее снижение концентраций азота и фосфора, а также биологически окисляемых органических веществ и взвешенных веществ. Несмотря на значительно меньший масштаб объекта, можно сделать вывод о том, что опыт ООО «ПКС-водоканал» аналогичен опыту ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»; карельское предприятие внесло вклад в достижение ЦУР 6 «Чистая вода и санитария», ЦУР 11 «Устойчивые города и населенные пункты».

Собранная доказательная база послужила достаточным основанием для исключения АО «Монди СЛПК»³² и ООО «ПКС-Водоканал»³³ как объектов, выполняющих требования наилучших доступных технологий, из перечня «горячих точек» Баренцева региона на совещании Министров охраны окружающей среды, состоявшемся в г. Лулео (Швеция) в феврале 2020 г.

Применение принципов НДТ для гармонизации международных практик

Принимая во внимание широкое применение принципов НДТ в качестве критериев достижения соответствия положениям международных документов в области охраны ОС, авторы считают целесообразным и перспективным распространить данную практику в ряде отраслей экономики государств – членов БРИКС. Необходимо еще раз подчеркнуть (и это особенно важно для государств – членов БРИКС), что наилучшие доступные технологии – это экономически обоснованные решения, целесообразность применения которых оценивается с учетом особенностей развития страны.

БРИКС – это межгосударственное объединение Бразилии, России, Индии, Китайской Народной Республики и Южно-Африканской Республики, на долю которого приходится около 42 % населения планеты и примерно 26 % земной суши. На территории государств расположены несколько крупнейших мегаполисов мира, включая Шанхай, Сан-Паулу, Москву, Дели, Мумбаи, Йоханнесбург, Санкт-Петербург, а доля городского населения варьирует от 32,2 % в Индии до 73 % в Российской Федерации³⁴.

Члены БРИКС привержены обеспечению безопасности граждан своих стран, в том числе за счет развития и применения наилучших природоохранных практик; одним из главных

³² Карточка «горячей точки» К03-2 // Официальный сайт Баренцева Евро-Арктического Сотрудничества. URL: https://www.barentsinfo.fi/hotspots/Details_ru.aspx?id=37.

³³ Карточка «горячей точки» К5 // Официальный сайт Баренцева Евро-Арктического Сотрудничества. URL: <https://www.barentscooperation.org/HotSpots-RU/hotspots>.

³⁴ Межгосударственное объединение БРИКС // Официальный сайт председательства Российской Федерации в БРИКС. URL: https://brics-russia2020.ru/russia_in_brics/20191226/1440/Mezhgosudarstvennoe-obedinenie-BRIKS.html.

вызовов на сегодняшний день является надлежащая очистка коммунальных сточных вод городов.

Для решения данной проблемы авторы считают возможным использовать разработанный в России ИТС 10-2019 «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов», посвященный очистке коммунальных сточных вод, поскольку проблема качества водных объектов является актуальной во всех странах БРИКС. Справочник является документом национальной системы стандартизации, и это отличительная черта всех российских информационно-технических справочников [20]. С учетом высокого уровня развития стандартизации в государствах – членах БРИКС российские подходы к разработке ИТС НДТ могли бы найти применение и в этих государствах.

В обсуждаемом справочнике рассмотрены технологические процессы и оборудование, а также организационные и технические методы, применяемые при очистке коммунальных сточных вод для снижения негативного воздействия на окружающую среду и повышения энергоэффективности технологических процессов (см. рис. 1).

Важной особенностью справочника является разделение всех водных объектов на четыре группы (категории), в зависимости от принадлежности к которым и рекомендуются отдельные НДТ:

- Категория А. Наиболее охраняемые или наиболее уязвимые водные объекты – группа, требующая самых эффективных технологий.
- Категория Б. Основная группа водных объектов.
- Категория В. Экологически устойчивые водные объекты.
- Категория Г. Объекты с особо низким содержанием азота и фосфора, допускающие применение биологической очистки без глубокого удаления азота и фосфора.



Рисунок 1. Типовая структура отраслевого информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (составлен авторами)

Безусловно, для каждого государства предстоит определить необходимость и целесообразность категорирования с учетом биогеохимических особенностей территорий и акваторий.

В ИТС 10-2019 описаны область применения, общие сведения о процессах очистки сточных вод и описание технологических процессов, сведения о текущих уровнях эмиссий в окружающую среду, перечень НДТ и перспективных технологий и анализ экономической доступности различных технологических решений для очистных сооружений разной мощности.

Показатели НДТ, установленные в справочнике, варьируют в зависимости от категории водного объекта, в который сбрасываются очищенные сточные воды. Следует отметить, что подобная гибкость в выборе наиболее экологически и экономически приемлемых технологий обладает значительным потенциалом для тиражирования подобных подходов в странах БРИКС.

Принимая во внимание важность изучения лучших мировых практик в области охраны ОС, авторы статьи считают перспективной разработку гармонизированного руководства по определению НДТ для БРИКС с особым вниманием к очистке коммунальных сточных вод, что дополнительно поддерживается следующими факторами:

1. Наличие сильных инженерных школ в области очистки сточных вод в странах БРИКС (Южная Африка).
2. Ускорение процессов урбанизации (Индия, Китай).
3. Продолжение тенденции роста населения (Бразилия, Южная Африка, Индия).
4. Необходимость модернизации устаревших очистных сооружений (Россия, Китай).
5. Наличие ИТС НДТ по очистке сточных вод, подготовленного на основе наилучшей российской практики и официально признанного на международном уровне, содержащего описание технологических процессов и оборудования, применяемых при очистке сточных вод централизованных систем водоотведения поселений и городских округов, организационных и технических способов и методов, позволяющих экономически обоснованными методами снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Заключение

Анализ возможностей и практики применения принципов НДТ для выполнения условий международных соглашений по сокращению негативного воздействия на ОС и достижения целей устойчивого развития свидетельствует о том, что концепция наилучших доступных технологий многогранна, она может и должна быть положена в основу сбалансированного решения экономических, экологических и социальных целей развития общества.

НДТ (или сходные подходы) являются неотъемлемой частью многих международных конвенций и соглашений, однако глубина проработки проблемы может быть разной – от перечней объектов, на которые распространяются требования, до предоставления сторонам детальных методических рекомендаций по обеспечению соответствия НДТ.

Результаты ситуационных исследований, описывающих использование требований НДТ как критериев ресурсной и экологической эффективности производственной деятельности, свидетельствуют о том, что предприятия получили стимулы к экономическому

развитию, при этом сократив воздействие на окружающую среду, но и выполнить часть обязательств, наложенных международными соглашениями Российской Федерации. Применение международно принятых принципов НДТ не только позволяет достичь взаимопонимания при решении сложных вопросов, касающихся переноса загрязняющих веществ (в том числе трансграничного) или ликвидации источников, представляющих угрозу загрязнения, но и вносит вклад в достижение целей устойчивого развития: ЦУР 9 «Индустриализация, инновации и инфраструктура», ЦУР 12 «Ответственное потребление и производство», ЦУР 6 «Чистая вода и санитария», ЦУР 11 «Устойчивые города и населенные пункты» и, безусловно, ЦУР 17 «Партнерство в интересах устойчивого развития».

Опыт подготовки справочников, накопленный в Европейском союзе и Российской Федерации, находит применение в государствах – членах Евразийского союза, а также может быть использован для разработки и последующего применения аналогичных документов в рамках БРИКС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bobylev S.N., Solovyeva S.V. Sustainable Development Goals for the Future of Russia // *Studies on Russian Economic Development*. 2017. Vol. 28. No 3. Pp. 259–265.
2. Дайман С.Ю., Гусева Т.В., Заика Е.В., Сокорнова Т.В. Системы экологического менеджмента: практический курс. – М.: Форум, 2010. 336 с.
3. Бегак М.В., Гусева Т.В., Боравская Т.В., Руут Ю., Молчанова Я.П., Захаров А.И., Сивков С.П. Наилучшие доступные технологии и комплексные экологические разрешения: перспективы применения в России. – М.: ЮрИнфоР-Пресс, 2010. 220 с.
4. Sanyé-Mengual E., Secchi M., Corrado S., Beylot A., Sala S. Assessing the decoupling of economic growth from environmental impacts in the European Union: A consumption-based approach // *Journal of Cleaner Production*. 2019. Vol. 236. Art. 117535. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652619323431>.
5. Hjort M., Skobelev D., Almgren R., Guseva T., Koh T. Best Available Techniques and Sustainable Development Goals // *Proc. of the 19th International Multidisciplinary Scientific on Earth and Geosciences. SGEM Green*. 2019. Vol. 19. Is. 4.2. Pp. 185–192.
6. Скобелев Д.О. Ресурсная эффективность экономики: аспекты стратегического планирования // *Менеджмент в России и за рубежом*. 2020. № 4. С. 3–13.
7. Evrard D., Laforest V., Villot J., Gaucher R. Best Available Technique assessment methods: A literature review from sector to installation level // *Journal of Cleaner Production*. 2016. Vol. 121. Pp. 72–83. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.01.096.
8. Evrard D., Laforest V., Villot J., Gaucher R. Best Available Techniques as a Sustainability Tool in Manufacturing: Case Study in the Dairy Sector // *Procedia CIRP*. 2016. Vol. 48. Pp. 520–525.
9. Гусева Т.В., Бегак М.В., Молчанова Я.П. Принципы создания и перспективы применения информационно-технических справочников НДТ // *Компетентность*. 2015. № 5 (126). С. 8–18.
10. Скобелев Д.О. Информационно-методическая поддержка эколого-технологической модернизации экономики Российской Федерации // *Управление*. 2019. Т. 7. № 4. С. 5–15.

11. Анищенко И.И. Российская Федерация в Евразийском экономическом союзе: опыт и перспективы развития // Вестник Евразийской науки, 2020 №2. URL: <https://esj.today/PDF/79ECVN220.pdf>.
12. Begak M., Manvelova A., Guseva T., Molchanova Ya. Best Available Techniques and Natural Capital Management. // Proc. of the 15th International Multidisciplinary Scientific on Earth and Geosciences. SGEM. 2015. Vol. 15. Is. 5.2. Pp. 609–616.
13. Benson J.F. What is the alternative? Impact assessment tools and sustainable planning // Impact Assessment and Project Appraisal. 2003. Vol. 21. Is. 4. Pp. 261–280, DOI: 10.3152/147154603781766185.
14. Xiaoyu Liu, Zongguo Wen. Best available techniques and pollution control: a case study on China's thermal power industry // Journal of Cleaner Production. 2012. Vol. 23. Is. 1. Pp. 113–121. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.09.027>.
15. Chen Jiang, Zhiyuan Ren, Yajing Tian, Kaixiang Wang Application of best available technologies on medical wastes disposal/treatment in China (with case study) // Procedia Environmental Sciences. 2012. Vol. 16. Pp. 257–265.
16. Khusnutdinova G. Environmental impact assessment in Uzbekistan // Impact Assessment and Project Appraisal. 2004. Vol. 22. Is. 2. Pp. 167–172. <https://doi.org/10.3152/147154604781765978>.
17. Sharma B.M., Bharat G.K., Šebková K., Scheringer M. Implementation of the Minamata Convention to manage mercury pollution in India: challenges and opportunities // Environmental Science Europe. 2019. Vol. 31 (96). <https://doi.org/10.1186/s12302-019-0280-3>.
18. Скобелев Д.О., Микаэльссон О. Наилучшие доступные технологии как критерии исключения российских промышленных предприятий из списка экологических «горячих точек» Баренцева Евро-Арктического региона // Экономика устойчивого развития. 2020. № 2 (42), С. 179–185.
19. Гревцов О.В., Щелчков К.А., Эпов А.Н., Остапчук В.В., Чижиков И.П. Применение принципов НДТ в качестве инструмента выполнения международных обязательств Российской Федерации: практический опыт исключения КОС из списка экологических «горячих точек» Баренцева Евро-Арктического региона // Наилучшие доступные технологии водоснабжения и очистки сточных вод. 2020. № 3. С. 2–7.
20. Скобелев Д.О., Гусева Т.В., Чечеватова О.Ю., Санжаровский А. Ю, Щелчков К.А., Бегак М.В. Сравнительный анализ процедур разработки, пересмотра и актуализации справочников по наилучшим доступным технологиям в Европейском союзе и Российской Федерации / под ред. Д.О. Скобелева (на рус. и англ. яз.). – М.: Издательство «Перо», 2018. 114 с.

Skobelev Dmitry Olegovich

«Reserch institute «Environmental industrial policy center»
Moscow branch, Moscow, Russia
E-mail: training@eipc.center
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8067-7016>
РИИЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=864409

Ake Mikaelsson

Swedish environmental protection agency, Stockholm, Sweden
E-mail: Ake.Mikaelsson@naturvardsverket.se

Chirag Bhimani

E-mail: chirag@bhimani.in

Best available techniques as a tool for compliance with international agreements

Abstract. The article analyses the role and place of the best available techniques (BAT) concept for achieving requirements of international agreements. BAT implementation contributes towards sustainable development goals achievement via strengthening international partnerships, establishing responsible production and consumption patterns, introducing innovations, providing all with clean water and affordable energy. The authors consider international conventions aimed at preventing and controlling pollution and thus playing a significant role in the formation of conditions for the operation of facilities with significant negative environmental impact and socio-economic development of the territories where these facilities are located. It is suggested that regional leaders and industrial management should consider BAT requirements as boundary conditions for setting strategic development goals. The article emphasizes that international conventions recommend to apply environmentally, technically and economically best available techniques, technical solutions and methods. It is shown that applying the best available techniques as internationally recognized criteria for determining resource and environmental performance parameters for certain industrial activity allows to reach mutual understanding in solving complex issues related to the transfer of (transboundary) pollutants or the elimination of sources that pose a threat of pollution.

The article describes typical approaches to pollution reduction and control of the member states of the Eurasian Union and BRICS. Russian case studies on BAT application for achieving compliance with international conventions and agreements are described. It is proposed to use the experience accumulated in the European Union and the Russian Federation during development of BAT Reference documents for drawing up and subsequent application of similar documents within the BRICS. The unique Russian BAT Reference document on municipal wastewater treatment is considered as a reference for preparing such a document for BRICS cities.

Keywords: sustainable development goals; international conventions; best available techniques; economic development; resource efficiency; environmental performance; management systems