

# 10 лет российской концепции наилучших доступных технологий (НДТ): результаты и перспективы развития в нефтегазодобывающем комплексе

**Попадько Наталья Владимировна**

кандидат технических наук, доцент кафедры стратегического управления топливно-энергетическим комплексом РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, popadko.n@gubkin.ru

**Ухина Юлия Владимировна**

начальник отдела добычи нефти и газа Департамента металлургии и добычи полезных ископаемых ФГАУ «НИИЦЭПП», Y.Ukhina@eipc.center

Подводя итоги 2024 года, необходимо оценить результаты первого десятилетия реализации перехода на принципы наилучших доступных технологий (НДТ) в России. После введения в действие положений Федерального закона от 21.07.2014 г. № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» все заинтересованные стороны разделились на два лагеря: оптимистически и пессимистически оценивающих перспективы внедрения национальной концепции НДТ. Десять лет, с точки зрения реализации требований закона, является весомым временным периодом, в рамках которого можно оценить полученные результаты, выявить ошибки и недочеты и оценить возможные варианты развития. В статье процесс перехода на НДТ рассмотрен на примере российского нефтегазодобывающего комплекса.

**Ключевые слова:** наилучшие доступные технологии (НДТ), нефтегазодобывающий комплекс, информационно-технический справочник НДТ, бенчмаркинг, маркерные вещества, технологические показатели НДТ, перспективные технологии

2024 год является определенной вехой для российской концепции наилучших доступных технологий (НДТ). Несмотря на то, что российское законодательство в области НДТ базируется на идеях, подходах и принципах международной концепции НДТ, но у российской концепции есть свои явно выраженные особенности, которые проявляют себя на всех этапах реализации.

Специфика была выявлена еще на этапе рассмотрения возможности применения международной практики НДТ, когда стало очевидным, что разработанные и апробированные на европейских промышленных и сельскохозяйственных предприятиях справочники НДТ - BREFs (BAT reference documents) нецелесообразно напрямую применять на предприятиях аналогичных отраслей России из-за серьезных отличий в исходном сырье, ассортименте получаемой продукции, климатических условиях, технологических схемах и еще ряда факторов. После публикации ФЗ №219 появились новые различия, в первую очередь, касающиеся масштаба охвата секторов промышленности. Соответствующими нормативно-правовыми актами к объектам наиболее значимого воздействия на окружающую среду (объектам I категории) было отнесено гораздо большее количество отраслей российской экономики нежели в Европейском Союзе. Специфика проявилась в и процессе идентификации НДТ, при выборе маркерных веществ, установлении технологических показателей, оценке экономических преимуществ и др.

Реализация первого этапа внедрения концепции НДТ (2015-2017 гг.) наряду с явными успехами выявила ряд проблемных аспектов (рисунок 1).

Положительные аспекты	Проблемные аспекты
<ul style="list-style-type: none"><li>Разработана законодательная и нормативно-методическая база перехода на НДТ (ФЗ + 27 НПА)</li><li>созданы ТК 113 "Наилучшие доступные технологии" и Бюро НДТ</li><li>Промышленные объекты поставлены на учет как объекты негативного воздействия (более 280 тысяч)</li><li>Разработан и утвержден 51 ИТС НДТ</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>"Белые пятна" в нормативной базе</li><li>Отсутствие единого подхода в постановке на учет</li><li>Необходимость в досрочной актуализации и пересмотре ряда ИТС НДТ</li><li>Нехватка профессионально подготовленных кадров и соответствующего информационного поля</li><li>Отсутствие оценки затрат на реализацию перехода</li></ul>

Рисунок 1 - Итоги реализации первого этапа перехода на НДТ (2015-2017 гг.)

Источник: составлено авторами

Проблемные аспекты частично были решены на втором этапе реализации концепции НДТ. Что касается «белых пятен» в законодательном поле, необходимо отметить, что за период 2018-2024 гг. был разработан и введен в действие целый блок нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы подготовки заявки и выдачи комплексных экологических разрешений (КЭР), разработки технологических нормативов, разработки программы повышения экологической эффективности (ППЭЭ), однако вопросы правоприменительного характера, а также вопросы постановки на учет объектов негативного воздействия сохранили свою актуальность и, по-видимому,

будут находить решение уже на третьем этапе развития концепции НДТ.

В 2024 году второй этап реализации российской концепции НДТ подходит к завершению. За период с 2018 по 2024 гг. была проведена колоссальная работа по развитию концепции НДТ, с 2019 года стартовал процесс по подготовке заявок и выдаче КЭР, базирующийся на оценке соответствия технологических процессов, оборудования, технических способов и методов, применяемых на объектах негативного воздействия, НДТ. Результаты процесса в отраслях промышленности сильно разнятся, в данном исследовании оценка результатов была проведена на основе анализа процесса перехода на НДТ в нефтегазодобывающем секторе.

В нефтегазовом секторе распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2014 г. N 2674-р к областям применения НДТ отнесены добыча и переработка нефти и природного газа. Согласно областям применения, были разработаны соответствующие ИТС НДТ: ИТС 28-2017 «Добыча нефти», ИТС 29-2017 «Добыча природного газа», ИТС 30-2017 «Переработка нефти», ИТС 50-2017 «Переработка природного и попутного газа». Справочники по добыче и переработке нефти были актуализированы в 2021 году [1], справочники по газу проходят процесс актуализации в 2024 году.

В ходе актуализации ИТС 28-2021 «Добыча нефти» были решены следующие задачи:

- уточнена область применения ИТС и перечень этапов/технологий (технологических процессов)/ технологических установок на стадии эксплуатации месторождений для определения технологических процессов, оборудования, технических способов, методов в качестве наилучших доступных технологий добычи нефти;
- детализированы подходы к выбору маркерных веществ, учитывающие специфику отрасли;
- разработана логичная и прозрачная методология установления технологических показателей;
- для всех этапов добычи нефти установлены технологические показатели, разделы ИТС приведены в соответствии с нормативными документами по стандартизации;
- структурирован и значительно расширен перечень наилучших доступных технологий и перспективных технологий с учетом имеющего технологического потенциала снижения эмиссии загрязняющих веществ;
- проведен системный анализ энергетической эффективности технологий добычи нефти и описаны подходы для снижения ресурсо- и энергопотребления.

Общеприменимые НДТ	Отраслевые НДТ	НДТ использования ПНГ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• НДТ 1. Система экологического менеджмента</li> <li>• НДТ 2. Система энергетического менеджмента</li> <li>• НДТ 3. Система менеджмента измерений</li> <li>• НДТ 4. Регламентная работа в штатной ситуации и наличие плана действий в штатной или аварийной ситуации</li> <li>• НДТ 5. Подготовка и обучение персонала</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• НДТ 6. Добыча, сбор и транспорт продукции нефтяных скважин</li> <li>• НДТ 7. Подготовка нефти, газа и воды</li> <li>• НДТ 8. Хранение нефти</li> <li>• НДТ 9-16 *Технологии использования попутного нефтяного газа (ПНГ)</li> <li>• НДТ 17. Поддержание пластового давления (закачка воды в пласт)</li> <li>• НДТ 18. Добыча углеводородов на морских нефтяных платформах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• НДТ 9. Использование попутного нефтяного газа для выработки тепловой энергии</li> <li>• НДТ 10. Использование попутного нефтяного газа для выработки электрической энергии</li> <li>• НДТ 11. Использование попутного нефтяного газа для заправки в подземные хранилища газа</li> <li>• НДТ 12. Использование попутного нефтяного газа для заправки и пласт с целью поддержания пластового давления</li> <li>• НДТ 13. Поддача попутного нефтяного газа в систему магистральных газопроводов</li> <li>• НДТ 14. Использование попутного нефтяного газа для переработки его на газоперерабатывающий завод (на переработку)</li> <li>• НДТ 15. Использование попутного нефтяного газа для подготовки нефти</li> <li>• НДТ 16. Использование попутного нефтяного газа для транспорта нефти</li> </ul>

Рисунок 2 - Наилучшие доступные технологии добычи нефти  
Источник: [2]

В результате оценки по установленным Федеральным законом «Об охране окружающей среды» (№ 7-ФЗ от 10.01.2002) критериям были определены 5 общеприменимых НДТ при добыче нефти и 13 отраслевых НДТ (Рисунок 2), практически для всех отраслевых НДТ

(кроме НДТ 11. Использование попутного нефтяного газа для заправки в подземные хранилища газа) определены количественные значения технологических показателей [2]. В случае НДТ 11 показатели не установлены из-за отсутствия репрезентативной выборки данных.

Актуализированный ИТС 28-2021 в большей степени отражает современное положение нефтегазодобывающей отрасли, охватывая все этапы эксплуатации объектов нефтедобычи на суше и море. Внедрение общих управленческих и отраслевых НДТ направлено на стимулирование процесса непрерывного совершенствования технологических процессов добычи нефти в России.

В справочник включен широкий спектр перспективных технологий, в том числе методов увеличения нефтедобычи за счет улавливания, транспортировки, хранения и использования углекислого газа промышленных объектов [3]. Именно перспективные технологии в ближайшем будущем будут определять вектор развития отрасли, новый перечень технологий добычи нефти и связанные с ними количественные и качественные показатели НДТ.

ИТС 28-2021 «Добыча нефти» и приказ Минприроды России от 27.05.2022 г. № 377 «Об утверждении нормативного документа в области охраны окружающей среды «Технологические показатели наилучших доступных технологий добычи нефти» используются при подготовке заявки на получение КЭР.

В 2024 году проводится актуализация ИТС НДТ 29-2017 «Добыча природного газа» и ИТС НДТ 50-2017 «Переработка природного и попутного нефтяного газа». Несмотря на имеющийся опыт разработки первых итераций справочников, процесс актуализации потребовал более детального подхода ко всем разделам ИТС. Особой глубокой проработки подверглись все этапы добычи и переработки природного газа, неразрывно связанные между собой технологической цепочкой производства. В связи с этим обстоятельством Распоряжением Правительства от 18.11.2024 № 3326-р сроки разработки справочников пролонгированы на 2025 год.

При актуализации ИТС 29 основные изменения коснулись перспективных направлений развития отрасли: добыча метана из угольных пластов и производство сжиженного природного газа (СПГ).

По мнению Заместителя Министра энергетики РФ Сергея Мочальникова повышение безопасности угледобычи и обязательная дегазация угольных пластов позволят развить подотрасль и нарастить полезное использование шахтного метана от 7 % и выше [4]. Инновационные решения по добыче метана из угольных пластов уже реализуются на Кузбассе дочерним предприятием ПАО «Газпром» [5].

Нарастивание объемов полезного использования дополнительного энергетического ресурса (угольного метана) – это серьезный шаг к повышению ресурсной эффективности, которая является одним из основных аспектов концепции НДТ. Добыча угольного метана позволит решить региональные вопросы энергоснабжения, в том числе за счет производства газомоторного топлива и сжиженного природного газа (СПГ).

Вопросы производства СПГ были рассмотрены в ИТС 29-1017, однако с учетом развития данного сектора при актуализации справочника были выделены в самостоятельное направление. Производство СПГ в современных условиях не привязано исключительно к промыслу, и риторика в отношении отнесения производства СПГ к области применения того или иного справочника меняется в сторону необходимости рассмотрения его как отдельного отраслевого сегмента. Технической рабочей группой по согласованию с Минэнерго России принято решение о перенесении технологических процессов производства СПГ в ИТС НДТ 50 «Переработка природного и попутного нефтяного газа». Проводится масштабная работа по категоризации промышленных объектов, занимающихся производством СПГ, в зависимости от объемов производства и соответствия НДТ.

Еще одной особенностью актуализируемых справочников является то, что третье поколение справочников по НДТ (разрабатываемых/ актуализируемых начиная с 2022 года) содержит в своей струк-

туре обязательное приложение с результатами отраслевого бенчмаркинга выбросов парниковых газов, на основании которого для каждого технологического процесса устанавливаются индикативные показатели удельных выбросов парниковых газов.

Энергетический сектор в общемировом масштабе формирует более 75 % антропогенных выбросов парниковых газов. Ориентируясь на цели по декарбонизации экономики, изложенные в Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов, проведение отраслевого бенчмаркинга удельных выбросов парниковых газов в секторе газодобычи представляются более чем своевременным и адекватным решением.

Применимость результатов отраслевого бенчмаркинга пока ограничивается вопросами развития инвестиционной деятельности и привлечения внебюджетных средств в проекты, направленные на реализацию национальных целей развития Российской Федерации в области зеленого финансирования и устойчивого развития (согласно Постановлению Правительства РФ от 21.09.2021 N 1587 «Об утверждении критериев проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации и требований к системе верификации инструментов финансирования устойчивого развития в Российской Федерации»). Иные направления использования индикативных показателей выбросов парниковых газов остаются в ведении регулятора.

Стоит отметить, что именно в секторе добычи нефти и природного газа за период 2019 - ноябрь 2024 гг. выдано максимальное количество КЭР: в области добычи нефти - 895, в области добычи газа - 141 (для сравнения в области переработки нефти - 47; в области переработки природного и попутного газа - 32) [6], что свидетельствует, во-первых, о широком охвате отрасли концепцией и понимании отраслевыми значимости синергетического технолого-экологического развития, во-вторых, об эффективности применения действующих справочниками НДТ, в-третьих, о достаточно высокой квалификации специалистов, занимающихся вопросами перехода на НДТ и получения КЭР.

Проблемы профессиональной подготовки специалистов занимали передовые позиции как на первом, так и на втором этапе перехода на концепцию НДТ. При разработке любого справочника критическим звеном - наиболее сложным, длительным, определяющим содержательность и работоспособность документа - является этап сбора информации, характеризующей отрасль. Сбор отраслевых данных для ИТС НДТ отличается тем, что это коллективная работа специалистов самых разных служб и отделов: технологов, экологов, энергетиков, включая, администрацию и руководство. Для того чтобы все участники процесса понимали значимость и суть процесса на многих предприятиях газодобывающей отрасли были проведены деловые игры, обучающие семинары, повышения квалификации, что дало ощутимый результат. Профессионализм специалистов газодобывающей отрасли проявился в процессе подготовки исходных данных для соответствующих справочников и находит отражение в обосновывающих материалах к заявке на КЭР.

Процесс сбора исходной информации является весьма трудозатратным, опыт подготовки отраслевых справочников показывает, что сделать его более эффективным позволяет наличие координатора, который берет на себя задачи распределения работ, оповещения о возникающих проблемах, контроля за своевременным представлением данных.

Несмотря на все сложности процесса сбора данных для каждого предприятия, он является абсолютно необходимым и позволяет оценить существующий технологический уровень отрасли и установить реалистичные технологические показатели. Для самого же предприятия собранные данные могут быть использованы для самооценки соответствия НДТ и при подготовке к оформлению заявки на КЭР.

Процесс подготовки/профессиональной переподготовки кадров не должен останавливаться, новый этап потребует новых профессиональных знаний и компетенций.

Подведение итогов чаще всего сопровождается некоторыми количественными результатами, в части перехода на НДТ мы уже упоминали поставленные на учет объекты негативного воздействия (более 5600) и выданные КЭР (почти 1800), однако пока сложно количественно оценить масштабы снижения антропогенного прессинга на компоненты окружающей среды, энерго- и ресурсоэффективности или снижения выбросов парниковых газов. Вероятно, для подобных оценок потребуется гораздо больше времени, возможно такой анализ можно будет провести по итогам третьего этапа. Помимо технологической и экологической результативности реализации концепции НДТ стоит вернуться к вопросу оценки затрат и выгод от перехода. Возможно стоит ввести индикатор/систему эколого-экономических индикаторов подобных индикаторам устойчивого развития [7], которые позволят оценить эффективность применения концепции НДТ, а также будут использоваться для прогнозирования и управления процессом перехода на НДТ.

В заключении важно подчеркнуть, что за прошедшие десять лет в России была создана система технологического нормирования на основе НДТ, запущен процесс выдачи КЭР и утверждения ППЭЭ. Процесс идентификации НДТ и определения параметров ресурсоэффективности реализуется на основе отраслевого бенчмаркинга, в процессе пересмотра и актуализации ИТС НДТ реализуется принцип поступательного улучшения.

Соблюдение требований НДТ позволяет промышленным компаниям повысить эффективность использования ресурсов и снизить негативное воздействие на окружающую среду за счет предотвращения эмиссий загрязняющих веществ, в том числе выбросов парниковых газов, однако оценить количественно вклад концепции в улучшение качества окружающей среды на текущий момент представляется затруднительным.

Российский подход к установлению НДТ и параметров ресурсоэффективности в нефтегазодобывающем секторе может послужить методологической основой для внедрения концепции НДТ в аналогичных секторах других стран.

#### Литература

1. Попадко Н.В., Ухина Ю.В., Ежова О.С. Определение наилучших доступных технологий добычи нефти и газа: международный и российский опыт//Иновации и инвестиции, 2022, №1, стр. 229-234.
2. ИТС НДТ 28-2021 «Добыча нефти». - [Электронный ресурс] [https://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=1640&etkstructure\\_id=1872](https://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=1640&etkstructure_id=1872)
3. Попадко Н.В., Курошев И.С., Ежова О.С., Ухина Ю.В., Пеннигин А.А. и др. Модернизация добычи нефти на основе технологий улавливания, использования и хранения CO2 // Энергетическая политика. 2023. № 1 (179). С. 72-81.
4. Комитет по энергетике провел круглый стол на тему «Добыча метана из угольных пластов: проблемы и перспективы развития». - [Электронный ресурс] - URL: <http://duma.gov.ru/news/57132/>
5. О перспективах добычи в России угольного газа. - [Электронный ресурс] - URL: <https://www.gazprom.ru/about/production/extraction/metan/>
6. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования. - [Электронный ресурс] - URL: <https://uonvos.rpn.gov.ru>
7. Кирильчук И.О., Рыкунова В.Л. Индикаторы устойчивого развития как показатели эколого-экономической безопасности//Известия Юго-Западного государственного университета. 2018; 22(2):94-101. <https://doi.org/10.21869/2223-1560-2018-22-2-94-101>

10 Years of the Russian Concept of the Best Available Techniques (BAT): Results and Prospects of Development in the Oil and Gas Production Complex  
Popadko N.V., Ukhina Yu.V.  
Gubkin Russian State University of oil and gas (National Research University), Research Institute "Environmental Industrial Policy"  
JEL classification: D20, E22, E44, L10, L13, L16, L19, M20, O11, O12, Q10, Q16, R10, R38, R40, Z21, Z32

Summing up the results of 2024, it is necessary to evaluate the results of the first decade of implementation of the transition to the principles of the best available techniques (BAT) in Russia. After the entry into force of the provisions of Federal Law No. 219-FZ dated 07/21/2014 "On Amendments to the Federal Law "On Environmental Protection" and Certain Legislative Acts of the Russian Federation", all interested parties were divided into two camps: optimistically and pessimistically assessing the prospects for the implementation of the national concept of BAT. Ten years, from the point of view of implementing the requirements of the law, is a significant time period within which it is possible to evaluate the results obtained, identify errors and shortcomings and evaluate possible development options. In the article, the process of transition to BAT is considered on the example of the Russian oil and gas production complex.

Keywords: Best Available Techniques (BAT), oil and gas production complex, BAT reference documents (BREFs), benchmarking, marker substances, emission levels associated with the Best Available Techniques (BAT-AELs), promising technologies

#### References

1. Popadko N.V., Ukhina Yu.V., Yezhova O.S. Determining the best available oil and gas production technologies: international and Russian experience//Innovations and Investments, 2022, No. 1, pp. 229-234.
2. ITS NDT 28-2021 "Oil production". - [Electronic resource] - [https://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=1640&etkstructure\\_id=1872](https://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=1640&etkstructure_id=1872)
3. Popadko N.V., Kuroshv I.S., Yezhova O.S. Ukhina Yu.In, Penigin A.A. et al. Modernization of oil production based on CO2 capture, use and storage technologies // Energy Policy. 2023. No. 1 (179). pp. 72-81.
4. The Energy Committee held a round table on the topic "Extraction of methane from coal seams: problems and development prospects." - [Electronic resource] - URL: <http://duma.gov.ru/news/57132/>
5. On the prospects for coal gas production in Russia. - [Electronic resource] - URL: <https://www.gazprom.ru/about/production/extraction/metan/>
6. Federal Service for Supervision of Environmental Management. - [Electronic resource] - URL: <https://uonvos.rpn.gov.ru>
7. Kirilchuk I.O., Rykunova V.L. Indicators of sustainable development as indicators of ecological and economic security//Proceedings of the Southwestern State University. 2018; 22(2):94-101. <https://doi.org/10.21869/2223-1560-2018-22-2-94-101>