

Применение принципов НДТ: опыт исключения КОС из списка экологических «горячих точек»



КОС г. Петрозаводска

**О. В. Гревцов,
К. А. Щелчков,
ФГАУ «НИИ «ЦЭПП»
(Бюро наилучших
доступных технологий)**

**А. Н. Эпов,
ООО «Домкопстрой»**

**В. В. Остапчук,
И. П. Чижиков
АО «ПЕТРОЗАВОДСКИЕ
КОММУНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
Водоканал»**

Переход на НДТ нужно рассматривать в широком аспекте – это технологическое перевооружение и постепенный вывод из эксплуатации устаревшего оборудования, эффективное использование природных ресурсов и снижением негативного воздействия предприятий на окружающую среду.

Рассмотрен опыт АО «ПКС-Водоканал» по реализации плана мероприятий по внедрению НДТ для исключения канализационных очистных сооружений из списка экологических «горячих точек».

ВВЕДЕНИЕ

Вступившие в силу в 2014 году поправки в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» [1] были призваны выстроить новую систему экологического нормирования деятельности предприятий ключевых секторов экономики нашей страны.

Основными идеями связанных с этим изменений явились внедрение наилучших доступных технологий (НДТ) и применение дифференцированных мер государственного регулирования к хозяйствующим субъектам [2, 3].

Во многом это привело к тому, что в сознании регулятора, бизнес-сообщества, общественности нормирование на основе НДТ стало прочно ассоциироваться преимущественно с получением предприятиями I категории комплексных экологических разрешений (КЭР).

Однако переход к НДТ изначально рассматривался в более широком аспекте – это внедрение ресурсосберегающих и малоотходных производств, технологическое перевооружение и постепенный вывод из эксплуатации устаревшего оборудования, развитие отечественного станко- и машиностроения, формирование инновационного производства с эффективным использованием природных ресурсов и снижением негативного воздействия предприятий на окружающую среду (НВОС) [4, 5].

Сейчас критерий соответствия НДТ является одним из ключевых элементов регулирования:

- при одобрении Межведомственной комиссией проектов программ повышения экологической эффективности (ППЭЭ);
- при оценке проектов, направленных на устойчивое «зеленое» развитие, целью которых является улучшение состояния окружающей среды, снижение выбросов и сбросов загрязняющих веществ, сокращение выбросов парниковых газов, энергосбережение и повышение эффективности использования ресурсов;
- при принятии решений по осуществлению мер государственной поддержки перехода промышленности на принципы НДТ;
- при рассмотрении заявок и принятии Росприроднадзором решений о выдаче КЭР объектам I категории.

В работах Д. О. Скобелева дано научное обоснование использования принципов и показателей НДТ в качестве инструментов, позволяющих отслеживать результаты повышения экологической результативности объектов, в отношении которых Российская Федерация должна выполнять международные обязательства в области охраны окружающей среды [6, 7]. К таким обязательствам относится и необходимость решения экологических проблем, вызванных так называемыми экологическими «горячими точками» (рис. 1).

ФЗ №7
ПП РФ № 143
от 13.02.2019 г.

Указ Президента РФ
от № 204 7.05.2018 г.

Протокол заседания
президиума Совета
при Президенте РФ
по стратегическому
развитию и националь-
ным проектам № 12
от 24.09.2018 г.



ФЗ № 174

ФЗ №7

ФЗ № 488

ППРФ № 3
от 03.01.2014 г.

ПП РФ № 541
от 30.04.2019 г.

ПП РФ № 1208
от 18.09.2019 г.

Рис. 1.
Принципы НДТ как
универсальный
инструмент
достижения целей
экологической
политики России

«ГОРЯЧИЕ ТОЧКИ»

Экологические «горячие точки» Баренцева Евро-Арктического региона (БЕАР) представляют собой объекты, которые вносят (или вносили) существенный вклад в загрязнение окружающей среды.

Перечень экологических «горячих точек» БЕАР был определен более 15 лет назад и состоял из 42 объектов, в том числе, предприятий различных отраслей экономики, таких как целлюлозно-бумажная и горнодобывающая промышленность, металлургия, теплоэнергетика, очистка коммунальных сточных вод [8].

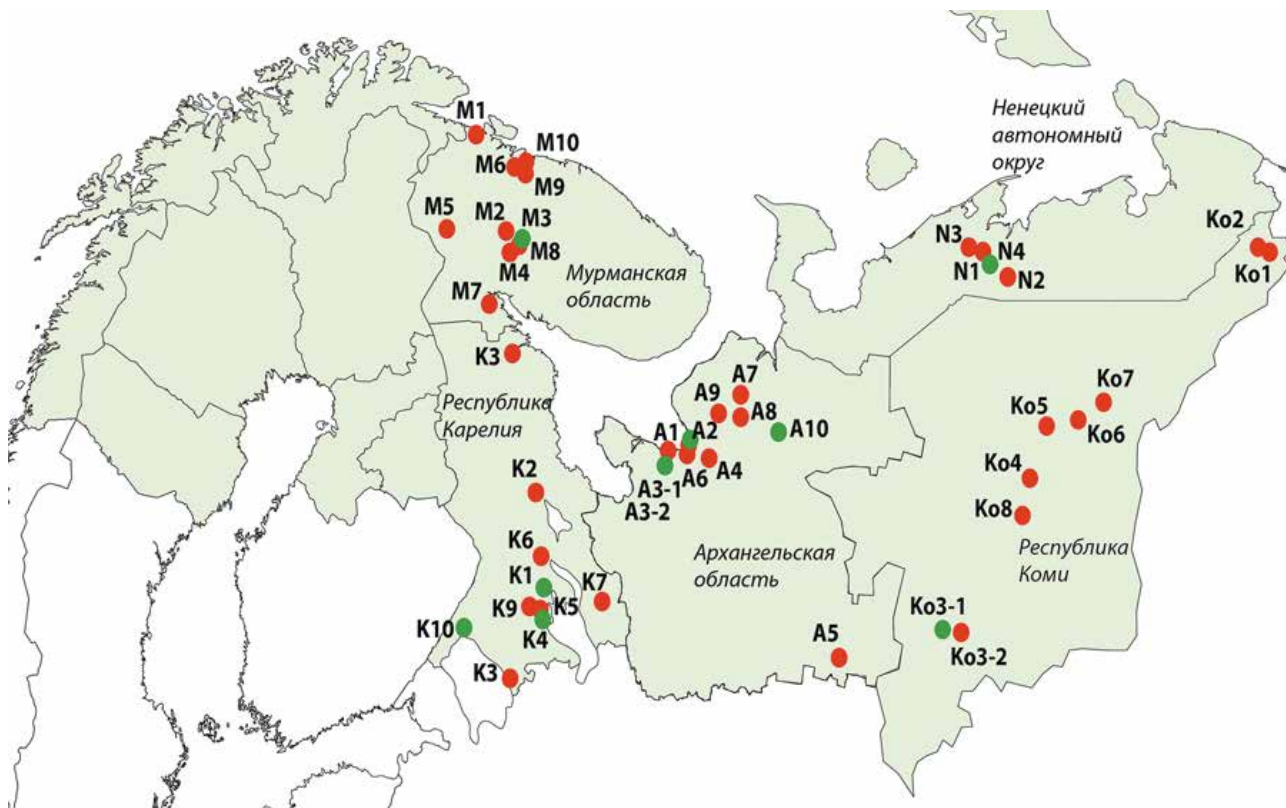
На территории России экологические «горячие точки» БЕАР находятся в Архангельской и Мурманской областях, Республиках Карелии и Коми, а также в Ненецком автономном округе (рис. 2).

В 2005 г. Министры окружающей среды стран БЕАР – Финляндии, Норвегии, России и Швеции – определили общую задачу по исключению экологических «горячих точек» БЕАР посредством запуска инвестиционных проектов. Данные проекты направлены на улучшение водоснабжения и водоотведения, совершенствование механизмов обращения с отходами и очистки сточных вод, повышение энергетической эффективности и снижение загрязнения атмосферного воздуха [9].

Финансирование осуществляется как за счет внутренних ресурсов промышленных объектов, так и различных международных программ, таких как программа Varents Hot Spot Facility (VHSF), программы Северной экологической финансовой корпорации (NEFCO), различные гранты и др.

Рис. 2.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ «ГОРЯЧИЕ ТОЧКИ» В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. К5 – ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД Г. ПЕТРОЗАВОДСКА



Спустя 5 лет была утверждена процедура исключения из перечня экологических «горячих точек» БЕР, состоящая из 8 этапов. Решение об исключении «горячих точек» БЕР принимается на встречах министров окружающей среды БЕР (один раз в два года).

На текущий момент из перечня «горячих точек» БЕР исключено 11 «горячих точек» полностью и 5 – частично [8, 9].

В 2018–2019 гг., в период председательства Швеции в Совете БЕР, было принято решение о разработке критериев исключения экологических «горячих точек» с учетом соответствия их требованиям наилучших доступных технологий.

ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА МОДЕРНИЗАЦИИ КОС В Г. ПЕТРОЗАВОДСКЕ

Канализационные очистные сооружения г. Петрозаводска введены в эксплуатацию в 1979 г. Технология очистки сточных вод предусматривала традиционную технологию биологической очистки активным илом без удаления азота и фосфора. Как результат – высокая нагрузка биогенными элементами Петрозаводского залива, способствовавшая его сильной эвтрофикации [10].

В результате загрязнения Онежского озера сточными водами г. Петрозаводска с высокой нагрузкой по биогенным элементам, приводящей к эвтрофикации Петрозаводского залива [10], было определено Баренцевым Евро-Арктическим Советом как одна из «горячих точек» Республики Карелия (К5 – Очистка сточных вод г. Петрозаводска) (см. рис. 2) [9].

В 2009 г. на средства Северной экологической финансовой корпорации было выполнено обследование КОС г. Петрозаводска с целью проведения экологической оценки и разработки бизнес-плана модернизации КОС для соблюдения норм и стандартов качества очищенных стоков, сбрасываемых в Онежское озеро и устранению критических участков.

По итогам обследования для проведения реконструкции и модернизации КОС для достижения нормативов ХЕЛКОМ по содержанию соединений азота и фосфора в сбрасы-

ваемых стоках расчетный объем требуемых инвестиций составил около 13 млн евро.

Совместно с Правительством Карелии, Администрацией г. Петрозаводска, АО «ПКС-Водоканал», Северной экологической финансовой корпорацией (NEFCO), Министерством окружающей среды Финляндии, Экологическим партнерством Северного измерения (ЭПСИ) были согласованы условия предоставления грантов и кредитов для реализации проекта по реконструкции и модернизации КОС г. Петрозаводска в размере:

- 176 млн руб. – заемные средства АО «ПКС-Водоканал»,
- 7 млн евро – экологические гранты Министерства окружающей среды Финляндии и ЭПСИ.

Программа реконструкции и модернизации КОС г. Петрозаводска была рассчитана на 2012–2019 гг. и включала:

- установку и внедрение технологий, обеспечивающих достижение норм ХЕЛКОМ по фосфору и азоту;
- повышение надежности работы сооружений КОС;
- внедрение энергосберегающего оборудования и технологий;
- внедрение автоматизации и телемеханики управления процессом очистки сточных вод.

На текущий момент проектная мощность КОС составляет 85 000 м³/сут, максимальная мощность – 6 000 м³/ч (7 200 м³/час в пиковой нагрузке), что обеспечивает надлежащую очистку хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод г. Петрозаводска (доля коммунальных сточных вод составляет свыше 80 % поступающего стока).

Схема очистных сооружений г. Петрозаводска включает в себя следующие сооружения очистки:

- решетки для процеживания входящих сточных вод;
- главная насосная станция для подачи сточных вод в приемную камеру песколовки;
- аэрируемые песколовки для отделения минеральных быстрооседающих примесей;
- первичные отстойники для очистки от взвешенных и всплывающих веществ;

- аэротенки, в которых реализована технология удаления биогенных элементов по Кейптаунскому процессу (УСТ-процесс);

- вторичные отстойники для разделения иловой смеси с индивидуальными насосными станциями активного ила;

- контактные камеры для обеззараживания сточных вод;

- установка дозирования реагента для химического осаждения фосфора;

- здание воздуходувок и насосов избыточного ила;

- насосные станции первичного (сырого) осадка;

- аэробный стабилизатор;

- цех механического обезвоживания ила на фильтр-прессе.

В соответствии с Правилами отнесения водных объектов к категориям водных объектов для установления технологических показателей НДТ технологий в сфере очистки сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений или городских округов, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 26 октября 2019 г. № 1379, Онежское озеро относится к категории «Б».

В результате предусмотренных мероприятий достигнуто устойчивее снижение концентраций азота и фосфора, а также биологически окисляемых органических веществ (по БПК_{полн}) и взвешенных веществ.

Снижение концентрации биогенных элементов достигнуто путем внедрения технологии биологической очистки с биологическим удалением азота и биолого-химическим удалением фосфора, что полностью соответствует НДТ 7д, указанной в ИТС 10-2019.

Сравнение показателей до и после проведения мероприятий по модернизации и реконструкции КОС представлено в таблице.

Кроме того, на КОС внедрены высокоэффективные воздуходувки и современная мелкопузырчатая система аэрации с управлением расходом воздуха, что обеспечивает экономию энергоресурсов. По воздуходушным агрегатам проведенные мероприятия полностью соответствуют НДТ 14а из ИТС 10-2019, реализуемая технология подачи воздуха с управлением его расходом превосходит требования технологии НДТ 14б из ИТС 10-2019.

Оптимизация расходов на очистку сточных вод достигается путем экономии реагентов, обеспечиваемой максимально возможным удалением фосфора биологическим путем, что соответствует применению НДТ 14г из ИТС 10-2019, и управлению подачей реагентов – НДТ 14д.

В области обработки осадков принятые решения основываются на применении механического обезвоживания – НДТ 10а по ИТС 10-2019 с его последующим компостированием – НДТ 11б. Согласование использования полученного компоста в городском хозяйстве

Таблица.

СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СБРОСОВ КОС г. ПЕТРОЗАВОДСКА ДО И ПОСЛЕ МОДЕРНИЗАЦИИ И РЕКОНСТРУКЦИИ

Показатель (ЗВ)	Характеристики сброса в 2015 г., мг/дм ³	Требования к снижению сбросов, мг/дм ³ от 19.01.2016 г.	Требования на период обеспечения снижения сбросов мг/дм ³	Характеристики сброса в 2017 г., мг/дм ³	Установленные требования, после мероприятий, 29.12.2018 г., мг/дм ³	Характеристики сброса в 2019 г., мг/дм ³
БПК _{полн}	5,75	2,7	7,1	8,27	8,36	2,83
Взвешенные вещества	15,4	5,99	21	15,45	6,63	5,86
Аммоний-ион	3,59 (в пересчете на азот)	6,34	7,85	5,65 (в пересчете на азот)	3,4 (в пересчете на азот)	0,33 (в пересчете на азот)
Нитрит-ион	1,16	0,862	1,79	2,68	0,08	0,06
Фосфаты (по фосфору)	3,58	1,86	4,1	2,96	1,091	0,45
Нитрат-ион	72,85	95		19,69	73	27,18

(до 40 тыс. тонн в год) с администрацией г. Петрозаводска позволяет рассматривать его как побочную продукцию, произведенную в ходе очистки стоков и обработки осадков, что полностью соответствует применению технологий ресурсосбережения – НДТ 14е согласно ИТС 10-2019.

Выводы

Результаты осуществленных на КОС г. Петрозаводска мероприятий свидетельствуют о достижении соответствия требованиям НДТ, приведенным в ИТС 10-2019 (в том числе – технологическим показателям), а также требованиям ХЕЛКОМ.

Соответствие указанным критериям позволило АО «ПКС-Водоканал» добиться исключения точки К5 (очистка сточных вод г. Петрозаводска) из списка экологических «горячих точек» БЕР.

Опыт АО «ПКС-Водоканал» по выполнению международных обязательств Российской Федерации в части требований вывода объекта из числа экологических «горячих точек» Баренцева Евро-Арктического региона дает возможность намного шире взглянуть на процесс перехода на нормирование на основе НДТ.

Внедрение НДТ как инструмента выполнения международных обязательств в области охраны окружающей среды совместно с положениями Федерального закона «Об охране окружающей среды» в части внедрения НДТ открывают возможности использования международных грантов и кредитов наряду с инвестиционным налоговым кредитом; применить для оборудования НДТ повышающий коэффициент амортизации, равный 2, а также применить нулевой коэффициент при расчете платежей за НВОС (то есть, не вносить их).

Приведенный в данной статье пример, возможно, даст импульс специалистам водоканалов всерьез задуматься о различных механизмах модернизации производства, использования новейших ресурсо- и энергосберегающих технологий, предоставляемых как рамках национального законодательства, так и международных обязательств. ●

Авторы выражают благодарность:

Подгруппе по исключению «горячих точек» (SHE) Рабочей группы по окружающей среде Совета БЕР и лично Кристине Свинхувуд (Шведское агентство по охране окружающей среды) и председателю SHE Оке Микаэльссону за экспертную поддержку при написании данной статьи.

Скобелеву Дмитрию Олеговичу, директору ФГАУ «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики»» за любезное согласие на использование концепции НДТ как инструмента выполнения международных обязательств Российской Федерации для выведения КОС г. Петрозаводска из перечня «горячих точек» БЕР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. 27.12.2019 г.).
2. Скобелев Д. О. Эколого-технологическая модернизация промышленности и переход к наилучшим доступным технологиям / Современные тренды экологически устойчивого развития. Сборник тезисов. ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова» (экономический факультет). 2018. С. 153–154.
3. Гревцов О. В., Костылева В. А., Мальян А. С., Груздев Е. Е.. Экспертная поддержка перехода на принципы наилучших доступных технологий в химической промышленности // Химическая безопасность. 2019. Том 3. № 2. С. 219–230.
4. Волосатова А. А., Морокишко В. В., Цай М. Н., Бегак М. В.. Анализ правового регулирования получения комплексного экологического разрешения // Компетентность. 2020. № 1. С. 18–27.
5. Никитин Г. С., Осьмаков В. С., Скобелев Д. О. «Зеленая» экономика. Совершенствование институциональной инфраструктуры // Компетентность 2017. 3/144. С. 29–33.
6. Hjort M., Skobelev D., Almgren R., Guseva T., Koh T. Best Available Techniques and Sustainable Development Goals. In: International Multidisciplinary Scientific on Earth and Geosciences. SGEM Green. 2019. Vol. 19. Is. 4.2. Pp. 185–192.
7. Скобелев Д. О. Информационно-методическая поддержка эколого-технологической модернизации экономики Российской Федерации // Управление. 2019. Том 7. № 4. С. 5–15.
8. Горячие точки. Решая экологические проблемы Баренцева региона [Электронный ресурс]. URL: https://www.nefco.org/wp-content/uploads/2019/04/nefco_barents-publication_hot-spots-work_2013_RU.pdf
9. Горячие точки Баренцева региона [Электронный ресурс]. URL: <https://www.barentscooperation.org/HotSpots-RU> (дата обращения: 19.04.2020).
10. АО «ПКС – Водоканал». [Электронный ресурс]. URL: О компании <http://pksvodokanal.ru/about> (дата обращения: 13.04.2020).