

## О применении наилучших доступных технологий в очистке сточных вод в Европейском Союзе



**В** настоящее время совершенствуется российская правовая база природоохранной деятельности — Минприроды России продолжает разработку законопроекта «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (в части совершенствования нормирования в области охраны окружающей среды и введения мер экономического стимулирования хозяйствующих субъектов для внедрения наилучших технологий)» (ТНОС).

В частности, совершенствование системы нормирования позволит снизить негативное воздействие на окружающую среду, ввести реальные методы экономического стимулирования хозяйствующих субъектов, внедряющих и применяющих наилучшие доступные технологии, закрепить поэтапный переход к новой системе нормирования в области охраны окружающей среды.

Прогрессивность законопроекта основана также на попытке применения в нем европейского опыта экологического нормирования воздействия на окружающую среду на основе внедрения природопользователями наилучших доступных технологий (НДТ) как в основное производство, так и при очистке сбросов и выбросов.

Тем не менее, законопроект имеет серьезные расхождения с европейской практикой регулирования сбросов муниципальных сточных вод и не в полной мере учитывает специфику предприятий ВКХ. Европейский подход в нормировании сбросов коммунальных предприятий устанавливает для них отличные от промпредприятий нормативы качества очистки, что имеет под собой серьезные основания. В отличие от промышленности, коммунальные предприятия не образуют загрязнений, их подавляющая часть поступает от жителей населенных пунктов и характеризуется существенной общностью состава и суженным выбором технологических процессов.

Соответственно, коммунальные предприятия не могут использовать новые технологии основного производства, при которых снижается количество и масса загрязнений, поступающих в сточные воды.

Многие особенности регулирования сбросов водоканалов, не нашедшие отражения в ТНОС, должны быть прописаны в разрабатываемом законопроекте «О водоснабжении и канализовании». Для более глубокой проработки этих особенностей Ассоциация организовала в июне 2010 г. рабочую встречу на тему «Использование наилучших доступных технологий для регулирования воздействия предприятий на окружающую среду в Европейском Союзе» и пригласила для выступления специалистов Проекта «Внедрение мониторинга окружающей среды в экономические процессы в Российской Федерации».

В данной статье мы предлагаем ознакомиться с некоторыми материалами, освещающими европейскую модель применения наилучших доступных технологий (НДТ) к предприятиям ВКХ и их абонентам, представленными на рабочей встрече.

В Европе НДТ представляют самую эффективную и передовую стадию развития производственной деятельности и методов эксплуатации установок и направлены на предотвращение или ослабление воздействия на окружающую среду в целом (в ЕС «установка» означает стационарное техническое устройство, на котором осуществляется один или несколько видов деятельности, а также любые иные непосредственно связанные с ними виды деятельности, технически сопряженные с деятельностью, осуществляемой на этой площадке и способные повлиять на загрязнение природной среды).

Под определением «технология», содержащемся в Директиве Евросоюза 2008/1/ЕС от 15 января 2008 г. «О комплексном предотвращении и

контроле загрязнений», понимается как используемая технология, так и способ, с помощью которого объект спроектирован, построен, эксплуатируется и выводится из эксплуатации.

Под «доступной» понимается технология, которая достигла уровня, позволяющего обеспечить ее внедрение в соответствующем секторе промышленности с учетом экономической и технической обоснованности, затрат и преимуществ, технически осуществимая, применимая для конкретного предприятия. Это и технологические процессы, и технические решения, и подходы к управлению предприятиями. При этом предпочтение отдается решениям, интегрированным в технологический процесс и тем самым направленным на предотвращение негативного воздействия.

Под «наилучшей» понимается технология, основанная на достижении общего высокого уровня защиты окружающей среды наиболее эффективным способом.

К числу критериев НДТ, по которым она признается наилучшей, кроме соотношения издержек и выгод, относятся:

- использование малоотходной технологии;
  - использование веществ, в наименьшей степени опасных для человека и окружающей среды;
  - возможность регенерации и рециклинга веществ, использующихся в процессе;
  - наличие сравнимых технологических процессов, производственного оборудования или методов управления и эксплуатации, которые были с успехом апробированы в промышленном масштабе;
  - технологические преимущества и повышение уровня научных знаний;
- К числу критериев НДТ, по которым она признается наилучшей, кроме соотношения издержек и выгод, относятся:
- использование малоотходной технологии;
  - использование веществ, в наименьшей степени опасных для человека и окружающей среды;

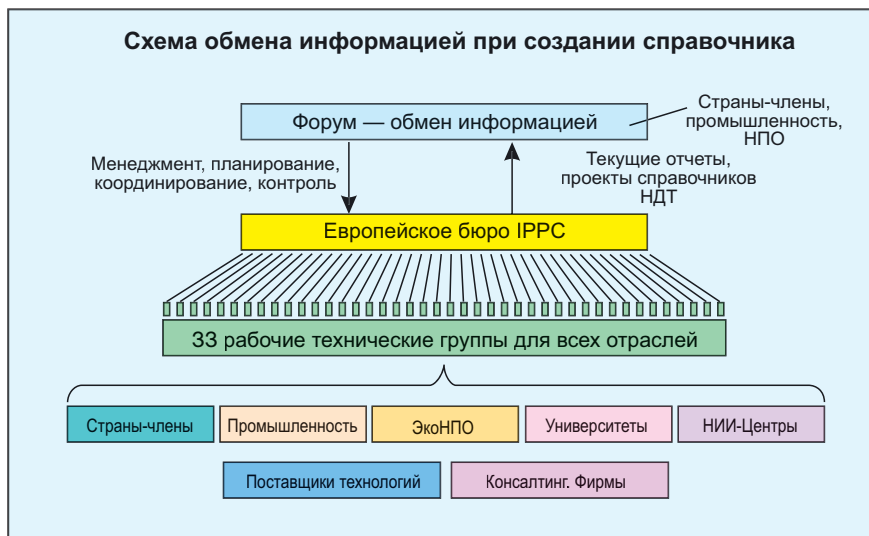


Схема 1.

■ возможность регенерации и рециклинга веществ, использующихся в процессе;

■ наличие сравнимых технологических процессов, производственного оборудования или методов управления и эксплуатации, которые были с успехом апробированы в промышленном масштабе;

■ технологические преимущества и повышение уровня научных знаний;

■ природа, характер воздействия и удельные значения масс выбросов и сбросов, связанных с процессом;

■ дата ввода в эксплуатацию новых или существующих объектов;

■ сроки внедрения НДТ;

■ потребление и характер сырья (включая воду), используемого в процессе;

■ энергоэффективность;

■ необходимость предотвращения или сведения к минимуму общего негативного воздействия на окружающую среду и связанные с этим риски;

■ снижение аварийности и связанных с ней последствий для окружающей среды.

Информация о технологиях, признанных НДТ в Европейском Союзе (ЕС), публикуется в справочных руководствах по НДТ.

Разработку справочников по НДТ организует Европейское бюро по комплексному контролю и предотвращению загрязнений, расположенное в Севилье (Испания). Бюро создано при Институте перспективных технологических исследований ЕС и работает с декабря 1996 г. Штат сотрудников

бюро невелик, но к работе привлекаются экспертные группы, составленные из ведущих специалистов рассматриваемой отрасли из различных европейских стран. Учитывается также и мировой опыт. Большое значение придается обмену информацией. С 1996 года действует Европейский Форум по обмену информацией. Работу форума организует Генеральный Директорат по окружающей среде Европейской Комиссии (см. схему 1).

Существенным является то, что доказательства возможности утверждения определенной технологии в качестве НДТ могут быть получены на примере одного или нескольких заводов, применяющих соответствующую технологию в любой точке мира.

В настоящее время разработано 26 отраслевых, так называемых вертикальных справочников для наиболее «грязных» отраслей промышленности и сельского хозяйства объемом по 500–800 страниц:

1. Крупные топливосжигающие установки (в том числе теплоэлектростанции);
2. Нефте- и газоперерабатывающие заводы;
3. Производство чугуна и стали;
4. Обработка черных металлов;
5. Производство и обработка цветных металлов;
6. Кузнечное дело и литейное производство;
7. Обработка поверхности металлов и пластика (электрохимические покрытия);
8. Производство цемента и извести;

9. Производство стекла;
10. Производство изделий из керамики;
11. Крупнотоннажное производство органических химических веществ;
12. Тонкий органический синтез;
13. Полимеры;
14. Производство хлора и щелочей;
15. Крупнотоннажное производство аммиака, неорганических кислот и удобрений;
16. Крупнотоннажное производство твердых неорганических веществ (солей, оксидов) и др.;
17. Специальные неорганические вещества (средства защиты растений, фармацевтические средства, взрывчатые вещества и др.);

18. Целлюлозно-бумажная промышленность;
19. Текстильная промышленность;
20. Дубление шкур и кожи;
21. Скотобойни и побочные продукты животного происхождения;
22. Производство продуктов питания, напитков и молока;
23. Интенсивное животноводство;
24. Обработка поверхностей органическими растворителями;
25. Переработка отходов (предприятия по переработке отходов);
26. Сжигание отходов.

Их дополняют 7 «горизонтальных» справочников, являющихся общими для ряда отраслей:

1. Очистка производственных сточных вод и отходящих газов и системы менеджмента в химической промышленности;
2. Управление отходами и пустыми породами горнорудной деятельности;
3. Системы охлаждения (промышленные);
4. Выбросы и сбросы (вредных веществ при хранении сыпучих и опасных материалов);
5. Наилучшие методы производственного экологического контроля;
6. Экономические аспекты и вопросы воздействия на различные компоненты окружающей среды;
7. Энергоэффективность.

Поскольку технологии постоянно совершенствуются, то справочники каждые 5–6 лет подвергаются серьезной ревизии.

Все справочники написаны на английском языке и находятся в открытом доступе на сайте Севильского Бюро по комплексному контролю и предотвращению загрязнений.

Российским Бюро по НДТ часть справочников переведена на русский язык (справочники по производству керамики, цемента и извести, по энергоэффективности, производственному экологическому контролю, экономическим методам оценки НДТ).

Отраслевые справочники, как правило, состоят из следующих разделов:

1. Краткий обзор, где приводятся основные результаты по всем главам документа, составляется таким образом, чтобы этот раздел воспринимался и трактовался как «самостоятельный» документ. В нем указываются основные выводы в отношении НДТ, уровни эмиссий и потребления ресурсов, связанные с применением НДТ.

2. Предисловие, где описывается структура документа, правовой контекст, способ составления документа (например, каким образом осуществлялся сбор и оценка информации, а также каким образом может использоваться справочник).

3. Общие сведения, где приводятся данные об отрасли с точки зрения количества промышленных объектов, размеров, территориального распределения, производственной мощности и экономических показателей. Здесь также указываются основные экологические проблемы для данного сектора, при этом также приводятся данные по объемам выбросов и потребления ресурсов.

Применяемые процессы и технологии, а также технические решения. Здесь вкратце описываются производственные процессы, технологии, оборудование (преимущественно средозащитное), применяемые в настоящее время в рамках данного сектора промышленности. Приводятся описания вариантов технологического процесса, разработки направлений деятельности и альтернативных технологических процессов. Описываются виды используемого сырья, энергии, расходных материалов, процессы их переработки для получения готового продукта, потоки отходов, возможности использования последних в качестве сырья для других производств.

1. Текущие уровни эмиссий и потребления. В данной главе приводятся данные о диапазоне текущих уровней эмиссий и потребления с точки зрения всего технологического процесса. Такие данные включают в себя данные по текущему энергопотреблению,

потреблению воды и сырья, выбросам и сбросам, а также содержат данные по таким факторам, как шум и запахи.

2. Технологии, учитываемые при определении НДТ. В данной главе представлен перечень технологий и технических решений, предназначенных для сокращения эмиссий или иных технологий, считающихся наиболее значимыми при определении НДТ. Техническая характеристика каждой технологии включает ее экологические преимущества. Указывается любого рода воздействие на различные природные среды, а также затраты, связанные с внедрением технологии, практическая применимость, проблемы технического характера и общий экономический эффект.

3. Наилучшие доступные технологии (НДТ). В данной главе содержатся выводы относительно того, что в общем смысле считается НДТ для данной отрасли, в основе которых лежат данные из предыдущих глав.

4. Развивающиеся технологии. В данной главе рассматриваются новые технологии контроля и предотвращения загрязнений, которые находятся в стадии разработки и могут в будущем предоставить ряд преимуществ с точки зрения экономичности и экологической эффективности.

5. Заключительные замечания. В частности, в данном разделе рассматриваются процессы обмена информацией в рамках сектора. Указываются различные источники информации, на основании которых подготовлен справочный документ по НДТ.

10. Приложения. Сюда обычно включают глоссарий, список литературы и обзоры действующего законодательства ЕС.

Справочники по НДТ служат фундаментом системы комплексных экологических разрешений для промышленных предприятий в Европе, США и ряде других стран.

Важными особенностями справочников является наличие в них сведений о потреблении сырья, энергии, всех видов воздействия на окружающую среду на единицу выпускаемой продукции – технологических нормативах (выбросы, сбросы, размещение отходов, воздействие тепла, шума, вибрации). Эти величины приведены как по отрасли в целом, так и для предприятий, которые достигли наилучших результатов в снижении воздействия на окружающую среду, энерго- и ресурсоэффективности.

Как правило, в справочнике приводится некоторый диапазон величин, которые ограничивают «коридор» возможных значений технологических нормативов для данной отрасли. Если предприятие укладывается в эти нормативы, то оно имеет все шансы на получение разрешения на эти эмиссии и, следовательно, осуществление производственной деятельности. Следующим этапом при получении разрешения будет анализ условий рассеивания выбросов, учет ассимиляционной емкости природных систем и, конечно, нормативов качества окружающей среды в данном географическом месте. Технологический норматив никак не может рассматриваться как альтернатива нормативу качества окружающей среды. При определении допустимых для предприятия эмиссий, в конечном счете, за нормативами качества окружающей среды остается последнее слово.

Справочники предназначены для добровольного применения, они не предписывают использовать какую-либо технологию, но содержат полезные советы по основным условиям получения разрешения, включая руководство по значениям предельно допустимых выбросов. НДТ и условия выдачи соответствующего разрешения для установки определяются в каждом конкретном случае. Главным достоинством этой системы является возможность постоянного и постепенного снижения воздействия на окружающую среду. Ее особенностями являются:

- комплексность разрешений, позволяющая минимизировать воздействие на окружающую среду в целом, находя оптимальные соотношения между величинами эмиссий в различные природные среды;

- постоянное совершенствование знаний о наилучших доступных технологиях, широкий обмен мировым опытом в этой области;

- интегрированная процедура оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), дающая возможность поиска наилучших природоохранных решений при приемлемом балансе издержек и выгод на ранних стадиях проектирования;

- учет местных условий при соблюдении нормативов качества окружающей среды;

- прозрачность процедур, участие общественности в принятии решений.

- прозрачность процедур, участие общественности в принятии решений.

Таблица 1. Требования к очищенному стоку

Показатели	Концентрация (мг/л)	Процент снижения
БПК5	25	70-90 (40)
ХПК	125	75
Взвешенные вещества	35 (60 для малых)	90 (70 для малых)
Общий фосфор	1 (2 для малых)	80
Общий азот	10 (15 для малых)	70 - 80

Таблица 2. Пороговая концентрация загрязняющих веществ.

Вещества	Ингибирующие концентрации [мг/л]
Кадмий (Cd <sup>2+</sup> )	2–5
Бихромат (CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	3–10
Медь (Cu <sup>2+</sup> )	1–5
Никель (Ni <sup>2+</sup> )	2–10
Цинк (Zn <sup>2+</sup> )	5–20
Хлор (Cl <sub>2</sub> )	0,2–1
Цианид (CN <sup>-</sup> )	0,3–2
Минеральные масла	>25
Фенолы	200–1000
Сероводород / сульфид	5–30

Как мы видим, коммунальная отрасль не представлена своим спр-авочником НДТ.

Требования к очищенному стоку городских очистных сооружений, к предварительной очистке промышленных стоков, попадающих в системы сбора и сооружения очистки городских стоков и к очистке сточных вод предприятий пищевой промышленности определены в Директиве Европейского Совета от 21.05.1991 г. № 91/271/ЕЭС «Об очистке городских сточных вод», об очистке городских сточных вод 91/271/ЕЕС.

Для муниципальных предприятий нормируются только вещества антропогенного происхождения и не предъявляются требования к техногенным загрязнениям, на удаление которых технологии очистки муниципальных сточных вод напрямую не рассчитаны. (статья 4, 5, 7). Требования к очищенному стоку представлены в Таблице 1:

Точно такие же требования предъявляются и к очистке сточных вод предприятий пищевой промышленности при сбросе в водный объект (статья 13):

1. Производство молочной продукции;

2. Переработка фруктов и овощей;
3. Производство и розлив безалкогольных напитков;
4. Переработка картофеля;
5. Переработка мяса;
6. Пивоваренная промышленность;
7. Производство спирта и спиртных напитков;
8. Производство кормов для скота из растительного сырья;
9. Производство желатина и клея из шкур и костей животных;
10. Солодовни;
11. Переработка рыбной продукции.

Требования к предварительной очистке промышленных стоков, попадающих в системы сбора и сооружения очистки городских стоков (статья 11), подвергаются такой степени очистки, которая необходима в целях:

- защиты здоровья работников очистных сооружений;
- обеспечения безущербной работы систем сбора сточных вод, очистных сооружений и их оборудования;
- обеспечения бесперебойного функционирования сооружений по очистке сточных вод и шлама;
- исключения воздействия сброс-

сов с очистных сооружений на окружающую среду или такого воздействия на принимающие водотоки, в результате которого они перестают соответствовать другим директивам Сообщества;

- обеспечения способов утилизации осадка, безопасных для окружающей среды.

При сбросе сточных вод от абонентов учитываются также концентрации загрязняющих веществ промстоков, при которых возможно ухудшение биологической очистки на городских очистных сооружениях (см. Таблицу 2):

Для тяжелых металлов, например, которые не могут быть разложены, во избежание попадания в окружающую среду предполагается их восстановление и повторное использование, которому должно предшествовать сочетание следующих мероприятий:

- разделение потоков сточных вод, содержащих тяжелые металлы;
- обработка разделенных потоков в источнике до смешивания их с другими сточными водами;
- использование технологий восстановления металлов из растворов где только возможно;

- дальнейшее удаление тяжелых металлов на КОС и БОС как последний этап при соответствующей обработке осадка, если необходимо;

- соответствующие технологии;
- осаждение или флотация, фильтрация или микро (ультра)фильтрация;
- кристаллизация;
- ионный обмен;
- нанофильтрация или обратный осмос.

Для биоразлагаемых промышленных сточных вод также предусмотрены НДТ:

- различные анаэробные и аэробные процессы, нитрификация /денитрификация, очистка на КОС и ЛБОС при условии отсутствия в стоке веществ разрушающих сети и биоту;

- после централизованной очистки на КОС и ЛБОС, БПКполн. не должно превышать 20 мг/литр.

- НДТ для осадков:
- предварительные операции (помол, перемешивание, хранение, удаление песка);

- уплотнение (гравитационное, центрифугирование, флотация, ленточные прессы, вращающиеся барабаны);



- стабилизация (химическая (известь), термическая, анаэробное сбраживание, аэробное сбраживание, двухступенчатая стабилизация);

- кондиционирование (химическое, термическое);

- обезвоживание (центрифугирование, ленточные прессы, фильтр-прессы);

- операции сушки осадка (барabanная сушка, сушка распылением, термическая сушка, выпаривание, сушка в полочных печах);

- термическое окисление осадка (сжигание в кипящем слое, мокрое озоление, окисление в шахтном реакторе, сжигание с другими отходами);

- складирование на полигонах.

- Промышленные предприятия, кроме этого, применяют НДТ для сбора сточных вод:

- разделение потоков производственных сточных вод от незагрязнен-

ной дождевой воды и других незагрязненных вод;

- разделение потоков производственных сточных вод по характеру и степени загрязненности;

- установка крыш над местами возможного загрязнения дождевых вод;

- раздельное канализование (дренаж) для областей возможного загрязнения, включая создание отстойников для перехвата утечек и разливов;

- наземные трубопроводы сточных вод лучше подземных (при условии положительных температур)

- наличие резерва на случай сбора вод от тушения пожара.

Какое место могут найти справочники по НДТ в совершенствующейся российской системе экологического нормирования, как будут использоваться,

адаптироваться к российским условиям? Какой статус они должны получить: нормативного акта либо рекомендательного документа? Кто должен разрабатывать справочники для водопроводно-канализационной сферы в России: Минприроды или специалисты отрасли ВКХ? Какие сроки для этого должны быть установлены?

Ответы на эти вопросы должны быть определены в ближайшее время. ■

*Статья подготовлена по материалам публикаций Михаила Владимировича Бегака (заместителя директора по научной работе Санкт-Петербургского научно-исследовательского центра экологической безопасности РАН) и Татьяны Валериановны Гусевой (ученого секретаря Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева, доктора технических наук, профессора) с разрешения авторов.*

## Марафон над бездной Байкала

В декабре 2003 года Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций объявила 2005—2015 годы Международным десятилетием действий «Вода для жизни». В это десятилетие было решено уделять повышенное внимание проблемам, связанным с водными ресурсами, на всех уровнях осуществлять программы и проекты, касающиеся водных ресурсов. **2011 год стал седьмым годом десятилетия «Вода для Жизни».**

В рамках Международного Фестиваля Зимних Игр на Байкале «Зимниада-2011» 6 марта 2011 г. состоялось его самое международное событие: 7-й по счету **Байкальский Ледовый Марафон**, с 2004 г., проходящий под девизом «**За сохранение чистых вод**». Участники Марафона стартовали на восточном берегу Байкала — у пос. Танхой, и, пробежав по льду Байкала 42 км над абиссальной глубиной 1300 м, финишировали в пос. Листвянка. С каждым годом Байкальский Ледовый Марафон «За сохранение чистых вод» набирает все большую популярность среди бегунов всей планеты. В 2007 г. известный британский автор Ким МакКоннел включил Байкальский Ледовый Марафон в число 24 самых впечатляющих забегов планеты («Extreme Running», издательство «ПавильонБукс»). Как сообщили в Бюро событий и экспедиций «Абсолютная Сибирь» — организатора Байкальского Ледового Марафона, — 80 спортсменов из 14 стран бросили вызов Великому Байкалу. Вместе с россиянами на старт классической марафонской дистанции в 42 км 195 м вышли испанцы, голландцы, немцы, поляки, французы, японцы, бельгийцы, австрийцы и по одному представителю из Колумбии и ЮАР. Несмотря на количественное преобладание иностранцев первым к финишу пришёл 25-ти летний иркутянин, инженер-технолог Иркутского авиазавода Александр Улитин. Известный испанский бегун Сальвадор Кальво прибежал вторым с отставанием почти на пятнадцать минут от местного спортсмена. Хотя опыта испанцу не занимать — он бегал по великой китайской стене и даже на Северном полюсе. Третьим финишную черту пересек так же испанец, известный журналист Антонио Хуан Алегро.

Александр был победителем и прошлогоднего Байкальского марафона. Дистанцию с восточного берега Байкала от Танхой до Листвянки он пробежал за 3 часа 31 минуту. В прошлом году ему на это понадобилось примерно на 5 мин. меньше.

Участникам повезло с погодой, было ясно и безветренно. Среди труд-



ностей, отмеченных марафонцами, были торосы: бугристый лёд, присыпанный рыхлым снегом и сугробы высотой 10—15 см. Поэтому на разных участках приходилось менять технику бега.

В этом году партнером Ледового Марафона «За сохранение чистых вод» стала финская компания — производитель экологической упаковки и посуды «HUNТАМАКИ». Также «Абсолютная Сибирь» инициировала акцию «Марафон: «Байкал без мусора», цель которой — продвижение био-разлагающейся одноразовой посуды Хухтамаки-БИОВЕР.

Байкальский марафон — яркое и зрелищное событие, которое уже стало доброй традицией. Это личное событие для каждого спортсмена и событие для байкальского туризма в целом. Победители и участники забега навсегда запомнят сверкающий лёд, простор и особое впечатление оттого, что бежишь по льду, под которым бездна, что под твоими ногами самое глубокое озеро мира. Но, марафон — это не только спорт, это идея, утверждающая зимний туризм на Байкале. Благодаря таким событиям, зимний Байкал становится более открытым и привлекательным. Высокий уровень организации и радушный прием «Абсолютной Сибирь» из года в год позволяют смело утверждать, что и в следующем году Байкальский марафон обязательно состоится. ■