

НДТ очистки сточных вод поселений: концепция информационно-технического справочника

Старт процессу перехода производств РФ на технологическое нормирование на основе наилучших доступных технологий был дан в июле 2014 г., когда был принят Федеральный закон от 21.07.2014 № 219-ФЗ, по которому предприятия должны внедрять технологии, минимизирующие эмиссии в окружающую среду.

Предприятия ВКХ ожидают от технологического нормирования на основе НДТ избавления от требований рыбохозяйственных нормативов ПДК и защиты от многократного повышения платы за НВОС.

Технологические нормативы будут устанавливаться комплексным экологическим разрешением на основе технологических показателей, не превышающих технологических показателей наилучших доступных технологий, которые утверждаются нормативными документами в области охраны окружающей среды на основе справочников НДТ.

Организация работы по созданию справочников детально описана в одном из предыдущих номеров журнала [1].

В соответствии с утвержденным Правительством РФ планом-графиком подготовки отраслевых справочников НДТ участниками Технической рабочей группы (ТРГ-10) Росстандарта ведется разработка информационно-технического Справочника «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов» (далее – ОГСВ). В качестве первого шага была разработана и детально обсуждена концепция этого документа. В настоящей статье рассмотрены ее основные положения применительно к сточным водам отдельных и общесплавных систем водоотведения (проблематика поверхностного стока обладает существенной спецификой, в данной статье эта часть концепции не описывается).

Учет особенностей отрасли

Концепцией справочника подчеркивается, что в отличие от промышленности коммунальные предприятия сами не образуют загрязнений, соответственно, не могут снижать количество и массу загрязнений, поступающих в сточные

Д.А. Данилович,
руководитель Центра
по технической политике
и модернизации
Ассоциации ЖКХ
«Развитие»,
координатор технической
рабочей группы Бюро НДТ
Росстандарта

воды путем модернизации основного производства. Технологический процесс не приводит к образованию новых сточных вод и отходов, а лишь концентрирует и трансформирует содержащиеся в поступающем потоке загрязняющие вещества. Следует говорить о водоохранном значении объектов, а не об экологической опасности. Экологическую опасность представляет деятельность поселения, а объекты ОГСВ ее уменьшают.

Кроме того, доля затрат на очистку сточных вод в себестоимости водоканала в десятки раз выше, чем в промышленности: на предприятиях это 3–10 %, а на объектах ОГСВ – до 100 %. Повышение глубины очистки для объекта ОГСВ тождественно полной модернизации производства.

ПРИМЕНЕНИЕ НДТ или НДС

Следует отметить, что масштаб объектов отрасли ВКХ, для которых будет обязателен переход к нормированию на основе НДТ и получение комплексного разрешения на основании технологических показателей (I категория согласно Федеральному закону № 219-ФЗ), до настоящего момента не определен Правительством РФ. В актуальной версии проекта постановления Правительства РФ предлагается отнести к ним объекты ОГСВ с расходом, начиная с 20 тыс. м³/сут. Более объективным параметром для классификации является эквивалентная численность жителей (ЭЧЖ). Этот параметр использован в СП 32.13330-2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения». Суммарная величина ЭЧЖ строго

пропорциональна массе органических загрязнений, поступающих на объекты ОГСВ. Величина ЭЧЖ определяет производительность сооружений обработки осадка (позволяет учитывать промышленность, сезонные колебания сброса и пр.). Для I-й категории она приблизительно равна 50 тыс. человек.

Следует отметить, что вся отрасль очистки сточных вод поселений отнесена законодательством к сфере применения НДТ. Вместе с тем, часть объектов ОГСВ меньшего масштаба отнесена к II категории (в соответствии с ФЗ № 219-ФЗ), которая будет продолжать нормироваться по НДС, т.е. жестче, чем технологические нормативы. Федеральный закон № 219-ФЗ предусматривает для природопользователей возможность добровольного перехода на НДТ. При этом очевидно, что нормирование малых установок очистки сточных вод на тех же уровнях, что и крупных, не будет правильным решением, так как их потенциальная экологическая опасность в большинстве случаев существенно ниже. Кроме того, удельная стоимость таких установок выше, а возможности бюджетов небольших населенных пунктов – существенно ниже. Поэтому в составе справочника НДТ для ОГСВ будут предусмотрены подразделы (адаптация) для нескольких уровней меньшего масштаба в целях применения более мягкого регулирования при добровольном переходе на НДТ.

Предлагается ввести градации объектов нормирования (табл. 1) с целью учета масштаба объектов.

Таблица 1.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ НОРМИРОВАНИЯ ПО МАСШТАБУ

Наименование категории ОС	Нагрузка по БПК ₅ , кг/сут.	Численность ЭЧЖ*	Расход поступающих сточных вод, м ³ /сут.
Сверхкрупные	Более 180 тыс.	Более 3 млн	Свыше 600 тыс.
Крупнейшие	60–180 тыс.	1–3 млн	200–600 тыс.
Крупные	12–60 тыс.	200 тыс. – 1 млн	40–200 тыс.
Большие	3–12 тыс.	50–200 тыс.	10–40 тыс.
Средние	1200–3000	20–50 тыс.	4–10 тыс.
Небольшие	300–1200	5–20 тыс.	1–4 тыс.
Малые	30–300	500–5 тыс.	100–1000
Сверхмалые	3–30	50–500	10–100

*При норме водоотведения 230 л/чел. в сутки, с учетом определения согласно СП 32.13330-2012 одного ЭЧЖ как 60 г БПК₅ на человека в сутки.

НДТ в области очистки городских сточных вод

Предлагается сформулировать НДТ в области ОГСВ, объединенные в 8 групп (табл. 2). Более детально эти группы описаны [3].

Таблица 2.
Группы НДТ в области очистки городских сточных вод

№	Группа НДТ
1	Контроль формирования состава сточных вод
2	Контроль поступающих на очистные сооружения сточных вод
3	Применение надлежащих технологий очистки сточных вод
4	Надлежащая обработка осадка сточных вод
5	Управление процессом и качеством очистки
6	Управление энергоносителями и побочной продукцией
7	Предотвращение загрязнения воздушной среды
8	Предотвращение загрязнения почв

Таким образом, в полном соответствии с понятием НДТ, в справочнике будут определены НДТ не только в узко технологической сфере, но также и в сфере, которая относится к системе экологического менеджмента и включает в себя технические решения и действия служб эксплуатации, направленные на предотвращение (снижение) негативного воздействия на окружающую среду.

Экологические проблемы (задачи) отрасли подразделяются:

- 1) в области подпроцессов очистки сточных вод:
 - очистка сточных вод от органических загрязнений, соединений азота, соединений фосфора,
 - обеззараживание очищенных вод;
- 2) в области подпроцессов обработки осадка:
 - стабилизация осадков,
 - сокращение массы осадков,
 - обеззараживание и дегельминтизация осадков.

Очень важно рассматривать процессы обработки осадка как неотъемлемую составную часть единого производственного процесса очистки сточных вод и не соглашаться с выдвигаемым в последнее время тезисом

о том, что обработка осадка представляет собой обезвреживание отходов. Обработка осадка и очистка сточных вод осуществляются, как правило, на одной и той же площадке, одним и тем же персоналом, при одной и той же инфраструктуре, в рамках единой экономики предприятия. Эти процессы не только чрезвычайно связаны технологически (очистка сточных вод влияет на процессы обработки осадка и наоборот), они в современных условиях являются единой технологической последовательностью выделения соединений углерода, азота и фосфора с их рекуперацией и использованием. По своему происхождению вещества, входящие в состав осадков, в значительной степени не образовались в процессе очистки (согласно определению отходов в соответствии с Федеральным законом № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления») – это те вещества, которые поступили со сточными водами, в той или иной степени трансформации.

Также важно обработанные осадки рассматривать не как отходы, а как вторичную продукцию (при соответствии ГОСТ Р 17.4.3.07–2001 [4] и ГОСТ Р 54534–2011 [5]). Осадок должен рассматриваться как отход только если он из-за неблагоприятной конъюнктуры не находит применения как вторичная продукция. ГОСТы на эту вторичную продукцию не должны содержать трактовки осадка как отхода.

ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

Загрязняющие вещества предлагается для целей описания в справочнике разделить на две группы:

1. Группа веществ бытового происхождения (название условное), на которые НДТ ОГСВ оказывают целенаправленное расчетное воздействие. К этой группе относятся:

- БПК₅,
- взвешенные вещества,
- соединения азота,
- соединения фосфора,
- микробиологические загрязнения.

Для этой группы веществ следует устанавливать технологические показатели в мг/л на основании данных эксплуатации НДТ на объектах в России.

2. Группа веществ техногенного происхождения (название условное), на которые НДТ ОГСВ не оказывают целенаправленного (расчетного) воздействия (тяжелые металлы, нефтепродукты, СПАВ, фенол и др.). По этим веществам предлагается устанавливать технологические нормативы в процентах задержания на очистных сооружениях (на основании статистической обработки фактических данных) в целях расчета НДС для абонентов централизованных систем водоотведения, в соответствии с Федеральным законом от 07.12.2011 № 416-ФЗ.

НДТ по данным загрязняющим веществам предлагается устанавливать в виде обязательных методов и приемов эксплуатации в сфере взаимодействия с промышленными абонентами.

Комбинированный подход при определении НДТ и выдаче комплексного экологического разрешения

Важнейший вопрос справочника по ОГСВ – учет состояния водных объектов при выборе технологии в качестве НДТ. В методических рекомендациях Минпромторга России [6] указано: «При определении НДТ необходимо рассмотреть такие факторы, как тип водного объекта (река, озеро, прибрежные воды и т.д.), поток воды, доступной для разбавления загрязняющих веществ, фоновый уровень загрязнения, категория водопользования и пр.».

Учет фактических условий в водном объекте чрезвычайно важен для обеспечения эффективной модернизации очистных сооружений. Стоимость этой работы в целом по от-

расли очень велика, а фактический объем выделяемых средств, ограничен. В этой ситуации очень важно применять при определении НДТ понятие эколого-экономической эффективности, которое (упрощенно) сводится к тому, во сколько обойдется удаление приведенной (с учетом токсичности каждого показателя) массы загрязнений в результате модернизации очистных сооружений (руб./кг). Эколого-экономическая эффективность модернизации технологии биологической очистки, с применением самых эффективных технологий, обеспечивающих удаление азота и фосфора, будет в 8 раз выше, чем создания сооружений доочистки [7]. Каждый рубль, вложенный в модернизацию сооружений биологической очистки, даст в 8 раз больший экологический результат, чем в строительство доочистки. Фактическая ситуация характеризуется данными, представленными в табл. 3.

Безусловно, при столь низкой степени перехода очистных сооружений на современные технологии биологической очистки, ставить задачу доочистки абсолютно неэффективно. Расходование средств на доочистку в итоге нанесет ущерб водным объектам.

Технологии и оценка качества очистки сточных вод

Очень важно, что возможная вариативность (количество категорий водных объектов) вытекает из набора апробированных технологий (групп технологий), которыми располагает отрасль.

Для расходов свыше 20 тыс. м³/сут., в принципе, можно говорить о следующих группах технологий, доступных для применения:

- 1) полная биологическая очистка (от БПК и взвешенных веществ);

Таблица 3

Применение современных технологий удаления азота и фосфора на сооружениях биологической очистки

Современные технологии биологической очистки	Доля сооружений, использующих современные технологии, %		
	приток сточных вод менее 100 тыс. м ³ /сут. (146 ОСК)	приток сточных вод 100–300 тыс. м ³ /сут. (28 ОСК)	приток сточных вод более 300 тыс. м ³ /сут (18 ОСК)
Удаление азота	7,5	13	14
Удаление фосфора	5	3,5	8

- 2) полная биологическая очистка с доочисткой на фильтрах;
- 3) биологическая очистка с удалением азота;
- 4) биологическая очистка с удалением азота и фосфора;
- 5) биологическая очистка с удалением азота и фосфора с доочисткой на фильтрах;
- 6) биологическая очистка с удалением азота и фосфора при мембранном илоразделении.

Технологии – поз. 1 и 2, разработанные 50–100 лет назад и примененные в подавляющем большинстве проектов, реализованных в 70–80-е годы прошлого века, не могут рассматриваться как НДТ. Наиболее современная технология мембранного биореактора – поз. 6 не располагает в России объектами внедрения в рассматриваемом масштабе (свыше 20 тыс. м³/сут.) и пока еще экономически не доступна для подавляющего большинства водоканалов.

Таким образом, возможная вариативность условий сброса в водные объекты вытекает из набора апробированных технологий (групп технологий), которыми располагает отрасль. Несмотря на большое разнообразие местных условий, возможности учета условий сброса для объектов производительностью свыше 20 тыс. м³/сут. сводятся к четырем уровням экологической эффективности технологий, которые могут быть применены.

Таким образом, ранжирование водных объектов для целей применения НДТ должно происходить в пределах четырех групп (категорий).

Категория А. Наиболее охраняемые или наиболее уязвимые водные объекты – группа, требующая самых эффективных технологий. Такие водные объекты должны занимать очень небольшую долю от общего числа, и должны быть определены в отдельном нормативном документе.

Категория Б. Основная группа водных объектов.

Категория В. Экологически устойчивые водные объекты.

Категория Г. Объекты с особо низким содержанием фосфора, допускающие при обосновании применение биологической очистки без глубокого удаления фосфора (до 30 %).

Для меньших расходов сточных вод (менее 20 тыс. м³/сут.) в связи с их меньшей экологической опасностью выбор НДТ может быть расширен, с отнесением к ним технологий полной биологической очистки, с нитрификацией или без, технологий естественной и физико-химической очистки.

Необходимость обеспечения наибольшей эколого-экономической эффективности внедрения НДТ требует разработки критерия выбора объектов, отвечающих этому требованию. Для этого необходимо применить систему интегральной оценки качества очищенной воды, обеспечивающей возможность комбинированного подхода на основе технологических показателей НДТ и целевых экологических показателей в водных объектах.

Для оценки эмиссий целесообразно воспользоваться понятием целевых технологических показателей (ЦТП), реализуемых с использованием НДТ, применяемой в условиях сброса в наиболее уязвимые водные объекты. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилович Д.А., Чечеватова О.Ю. Наилучшие Доступные Технологии водоснабжения и водоотведения. 2015. № 1.
2. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03–85 М.: Минрегион России, 2012.
3. Данилович Д.А. Наилучшие доступные технологии для коммунального водоотведения. Водоснабжение и санитарная техника. 2011. № 3.
4. ГОСТ Р 17.4.3.07-2001. Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений. Охрана природы. Почвы»: Сб. ГОСТов. – М.: Стандартинформ, 2008.
5. ГОСТ Р 54534-2011. Ресурсосбережение. Осадки сточных вод. Требования при использовании для рекультивации нарушенных земель. – М.: Стандартинформ, 2012.
6. Методические рекомендации по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии (утв. приказом Минпромторга России от 13 марта 2015 г. № 665).
7. Данилович Д.А. Технологическое нормирование коммунального водоотведения на основе наилучших доступных технологий // Вода и экология: проблемы и решения. – 2012. – № 4.