



ОБЪЕКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИНЦИПА НДТ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ НОРМИРОВАНИЮ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПОСЕЛЕНИЙ

Данилович Дмитрий Александрович
Заместитель исполнительного директора
Российской ассоциации водоснабжения и водоотведения
по инженерно-экологической работе, к.т.н.



Из Распоряжения
Правительства РФ от 31
октября 2014 года №2178-р

2015 г.

**10. Очистка сточных вод с использованием
централизованных систем
водоотведения поселений, городских
округов**

**Ответственные: Минстрой России,
Минпромторг России, Росстандарт**



Основные особенности НДТ и Справочника по очистке сточных вод поселений

1. Эта сфера в ЕС нормируется иначе, аналога – справочника нет
 2. Очень большая специфика в определении понятий «сырье» и «продукция»: очистка сточных вод – основное производство.
 3. Крайне ограниченные возможности управлять «сырьем». Значительная часть определяется сбросами абонентов.
 4. Существенные отличия экономических условий хозяйствования от практически всех отраслей, регулируемых на основе НДТ: жесткое тарифное регулирование
 5. Ограниченные возможности технологий
 6. Часто модернизацию приходится производить на действующих сооружениях, без снижения нагрузки на них
-



Базовые документы по НДТ в ЕС

- 26 отраслевых справочников
- 7 «горизонтальных» справочников

**Среди них нет справочника по НДТ
для коммунального водоотведения**



Базовые документы по НДТ в ЕС

- 26 отраслевых справочников
- 7 «горизонтальных» справочников

**Среди них нет справочника по НДТ
для коммунального водоотведения**



**Директива об очистке городских
сточных вод 91/271/ЕЕС
Требования к очищенному стоку
(статья 4, 5, 7)**

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



БАЗОВЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ НДТ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ПОСЕЛЕНИЙ

1. Очистка сточных вод – основное производство
 2. Сточная вода – входящее сырье.
 3. Очищенная вода – основная «продукция»
 4. Обработка осадка, образующегося при очистке сточных вод – неотъемлемая часть основного производства
 5. Энергия, получаемая при обработке осадка – побочная продукция
 6. Продукты, получаемые из осадков - безвредные отходы.
 7. Осадок и другие материалы, направляемые на размещение – отходы
-



НДТ ДЛЯ КОММУНАЛЬНОГО ВОДООТВЕДЕНИЯ

1. Контроль формирования состава сточных вод
 2. Контроль поступающих на очистные сооружения сточных вод
 3. Отведение очищенных вод
 4. Применение надлежащих технологий очистки сточных вод
 5. Надлежащая обработка осадка сточных вод
 6. Управление процессом и качеством
 7. Управление энергоносителями и сырьем
 8. Предотвращение загрязнения воздушной среды
 9. Предотвращение загрязнения почв
 10. Предотвращение шумового загрязнения
-



1. Контроль формирования состава сточных вод

1.1. Надлежащий контроль содержания загрязняющих веществ в сточных водах абонентов

- наличие и должная реализация плана контроля загрязненности сточных вод абонентов,
- обеспечение при контроле приоритета для потенциально экологически опасных абонентов,
- использование для контроля таких абонентов автоматических пробоотборников,
- надлежащая работа с абонентами по обеспечению ими установленных нормативов сброса загрязняющих веществ.

1.2. Реализация мероприятий по недопущению несанкционированного сброса в систему канализации жидких отходов, как бытовых, так и промышленных



2. Контроль сточных вод, поступающих на очистные сооружения

- Наличие и надлежащая эксплуатация прибора измерения расхода, соответствующего для применения на сточных водах
 - Наличие и надлежащая эксплуатация автоматического пробоотборного устройства
 - Выполнение в организации (подразделении), имеющей соответствующие аттестаты, анализов поступающих сточных вод по всему перечню показателей, контролируемых на сбросе
 - Надлежащая фиксация, хранение и анализ информации о количестве и качестве поступающих сточных вод
-



3. Отведение очищенных вод

- Наличие организованного выпуска очищенных вод.
 - Наличие и надлежащая эксплуатация автоматического пробоотборного устройства (для очистных сооружений свыше соответствующей производительности).
 - Выполнение в организации (подразделении), имеющей соответствующие аттестаты, анализов очищенных вод по всему перечню контролируемых показателей.
-



4. Применение надлежащих технологий очистки сточных вод

Удаление грубодисперсных примесей до основных технологических стадий очистки, а также дополнительно – после биологической очистки.

Использование биологической очистки сточных вод с удалением взвешенных веществ, БПК, ХПК, минеральных соединений азота и (для сооружений с производительностью выше определенной) с удалением фосфатов (биологическим или реагентным методом) до обеспечения установленных показателей очистки

Использование физико-химических методов очистки в пунктах, где использование биологической очистки не представляется возможным

Использование в качестве дополнительного метода улучшения качества очистки при сбросе в уязвимые водные объекты сооружений доочистки от взвешенных веществ, БПК обеспечивающие выполнение установленных показателей очистки по показателям, перечисленным в п. 5.2.



5. Надлежащая обработка осадка сточных вод

Предварительное уменьшение объема осадка перед обработкой

Стабилизация осадка (предотвращение загнивания и запахов)

Гигиенизация осадка (обеспечение содержания контролируемых патогенных организмов ниже норматива).

Механическое обезвоживание осадка



6. Управление процессом и качеством

Применение доступных и апробированных технологий с учетом масштабирования

Надежность и повторяемость используемых технологических процессов

Возможность контроля процесса очистки стоков

Наличие подобного описания технологических процессов

Наличие плана действий при аварии

Наличие хорошей системы организации эксплуатации

Наличие квалифицированного персонала



7. Управление энергоносителями и сырьем

Использование энергоэффективных технологий
Минимальное для используемой технологии
потребление энергии

Использование энергоэффективного оборудования
Генерирование энергии и использование ее для
нужд сооружений

Использование рекуперации тепла

Минимальное потребление реагентов

Использование отходов в качестве сырья (при
наличии возможности)

Повторное использование очищенной воды



Воздействие на другие среды

8. Предотвращение загрязнения воздушной среды

Ограниченное применение открытых очистных сооружений

Сбор и очистка отходящих газов, содержащих летучие органические соединения и другие летучие дурнопахнущие вещества

Контроль величин загрязнения воздушной среды

9. Предотвращение загрязнения почв

Надлежащее хранение отходов

Герметизация основания площадок бесконтейнерного хранения и складирования отходов и осадков



Воздействие на другие среды

(продолжение)

Сбор и очистка ливневых сточных вод, образующихся в местах хранения осадка и отходов

Перевозка обезвоженного осадка в специально оборудованном автотранспорте

Надлежащая почвенная утилизация осадка

10. Предотвращение шумового загрязнения

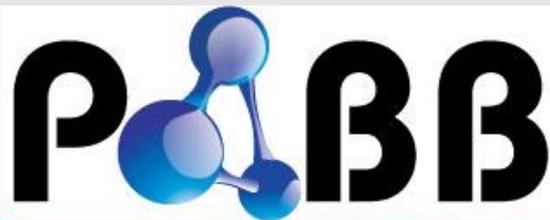
Надлежащая звукоизоляция воздухоудувного оборудования

Шумозащита при использовании вентиляционного оборудования



Биологическая очистка – основа технологий очистки сточных вод поселений





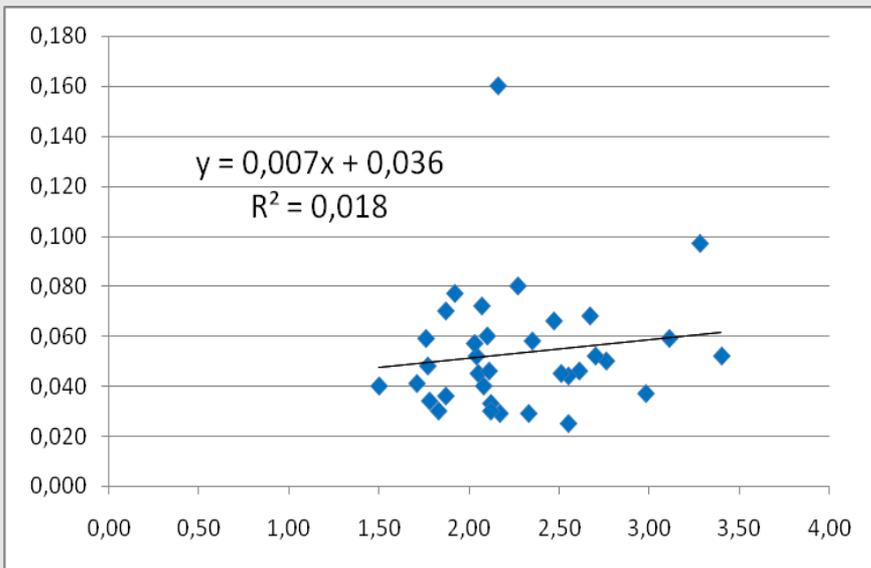
Возможность очистки от нормируемых загрязняющих веществ

Наименование вещества	ПДКр/х, мг/л	Возможности очистки при использовании НДТ
1. Алюминий	1	Косвенно на 80-97%
2. Аммоний	0,5	Глубокая, до 1-2 ПДК
3. БПК полн	2	Глубокая, до 1-2 ПДК
4. Взвешенные вещества	На практике не выше 6-8	До пределов ПДК
5. Железо	0,1	Косвенно на 90-95 %
6. Марганец	0,01	Косвенно на 75-85%
7. Медь	0,001	Косвенно на 85-95%
8. Минеральный состав		Невозможна
9. Нефть и нефтепродукты	0,05	Высокая (85-98%)
10. Нитраты	40	До пределов ПДК
11. Нитриты	0,08	Косвенно, до 1-3 ПДК
12. Свинец	0,006	Косвенно на 70-80%
13. СПАВ		85-97%

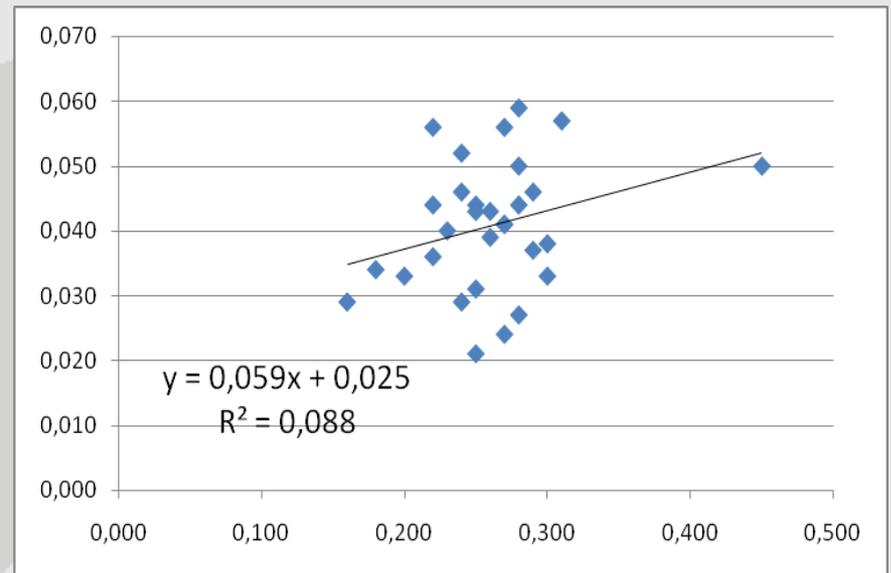


Возможность очистки от нормируемых загрязняющих веществ (продолжение)

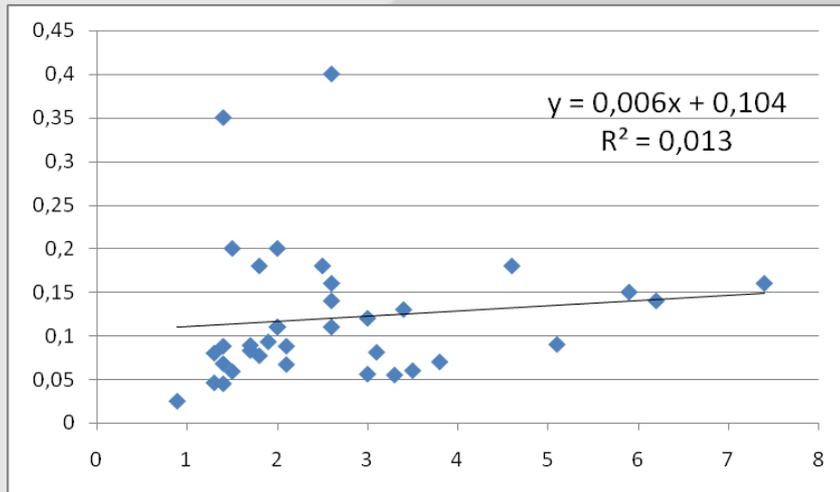
Наименование вещества	ПДКр/х, мг/л	Возможности очистки при использовании НДТ
14. Сульфаты	100	Невозможна 70-99%
15. Фенолы	0,001	Высокая, до 3-7 ПДК
16. Фосфаты	0,05	
17. Хлориды	300	Невозможна
18. Хром	0,07	Косвенно на 80-90%
19. Цинк	0,01	Косвенно на 65-80%



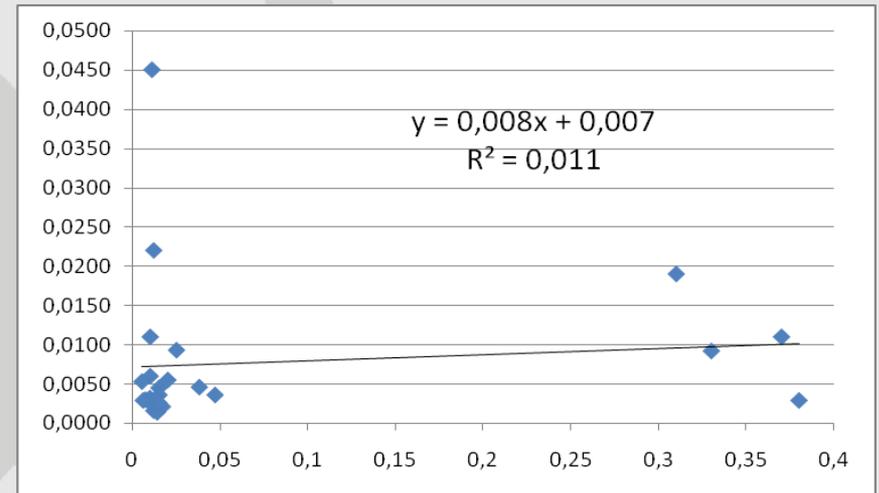
а. СПАВ, старый блок КОС (Москва)



б. Цинк, НКОС-1 (Москва)



в. Нефтепродукты, ЦСА (С-Петербург)



г. Медь, Зеленогорск (С-Петербург)

Содержание некоторых ЗВ в поступающей СВ (ось абсцисс) и очищенной СВ (ось ординат), мг/л

Блоки	Нефте- продукты	Фено- лы	СПАВ	Cu	Ni	Cr +3	Zn	Cd	Al	Fe	Mn
КОСст	<u>0,303</u>	0,013	0,018	0,146	0,078	0,003	0,029	0,025	0,026	-	-
НКОС-1	0,272	0,000	<u>0,347</u>	0,041	0,272	0,006	0,088	0,022	0,000	-	-
НКОС-2	0,007	0,000	0,018	0,003	0,046	0,02	0,002	0,012	0,026	-	-
ЛОСст	0,013	0,142	0,076	0,000	0,253	0,017	0,029	0,003	0,126	-	-
НЛОС-1	0,110	0,001	0,272	0,082	0,002	0,003	0,000	0,000	0,011	-	-
НЛОС-2	0,042	0,013	0,109	0,009	0,023	0,000	0,004	0,114	0,013	-	-
ЗОС	0,000	0,025	0,001	0,000	0,020	<u>0,365</u>	0,202	0,011	-	-	-
ЮБОС	0,000	0,000	0,008	0,046	0,273	0,025	<u>0,417</u>	-	-	-	-
ЦСА	0,013	0,232	0,005	0,019	0,169	-	0,005	-	0,111	0,047	0,176
ЮЗОС	0,020	0,168	0,060	0,041	0,205	-	0,002	-	-	0,022	-
Заводские	<u>0,307</u>	0,000	0,013	0,003	-	-	0,000	-	0,028	0,000	0,148
Репино	0,02	-	0,015	0,141	-	-	0,000	-	0,001	0,004	0,021
Зеленогорск	0,072	-	0,002	0,011	-	-	0,043	-	0,179	0,043	0,011
Среднее	0,093	0,059	0,071	0,042	0,126	0,053	0,061	0,028	0,053	0,023	0,089

R^2 0,1-0,3 - слабая связь, R^2 0,3-0,5 – умеренная связь

Значения коэффициентов детерминации (R^2), соответствующие аппроксимации данных Вход-Выход за 3 года функцией $C_{ex} = f(C_{en})$



Выводы по обработке данных

1. Любой (в рассмотренном диапазоне) концентрации техногенных ЗВ в сточной воде, поступающей на сооружения биологической очистки может соответствовать любое (в рассмотренном диапазоне) значение концентрации на выходе.
 2. Удаление тяжелых металлов и других техногенных загрязнений на сооружениях биологической очистки определяется не нагрузкой по этим веществам, а другими факторами, действующими на данных сооружениях
 3. В условиях большого неисчерпанного резерва биолого-химической сорбционной системы ее физико-химические параметры определяют остаточную несорбированную концентрацию веществ.
 4. Нормирование водоканалов по сбросам техногенных ЗВ бессмысленно, т.к. на сооружениях биологической очистки они не могут направленно влиять на эти концентрации.
 5. Нормирование абонентов глубже концентраций, не оказывающих негативного воздействия на сооружения биологической очистки - также бессмысленно для защиты водных объектов и вредно для экономики страны;
-



Основные вопросы («развилки»)

1. По каким показателям разрабатывать технологические нормативы:

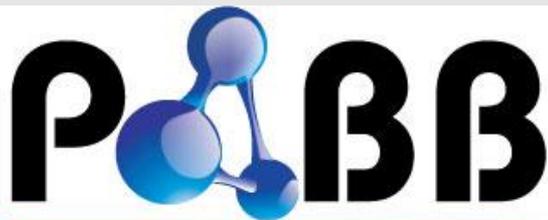
- только по тем показателям, на которые возможен расчет и конструирование сооружений ?

- также и остальным показателям, по которым происходит очистка с неконтролируемой глубиной

- 2. Где провести границу между ЛОС абонентов и КОС поселений ?

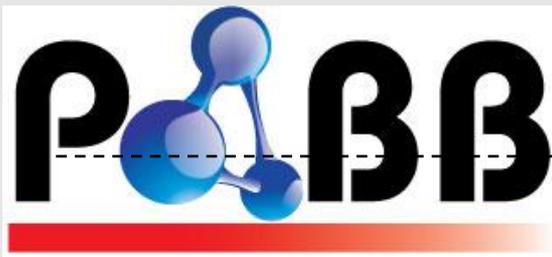
3. Как учесть экологическое и гидрологическое состояние водного объектов и интенсивность воздействия на него при установлении технологических нормативов ?

4. Как учесть необходимость поэтапного повышения качества очистки на городских очистных сооружениях ?



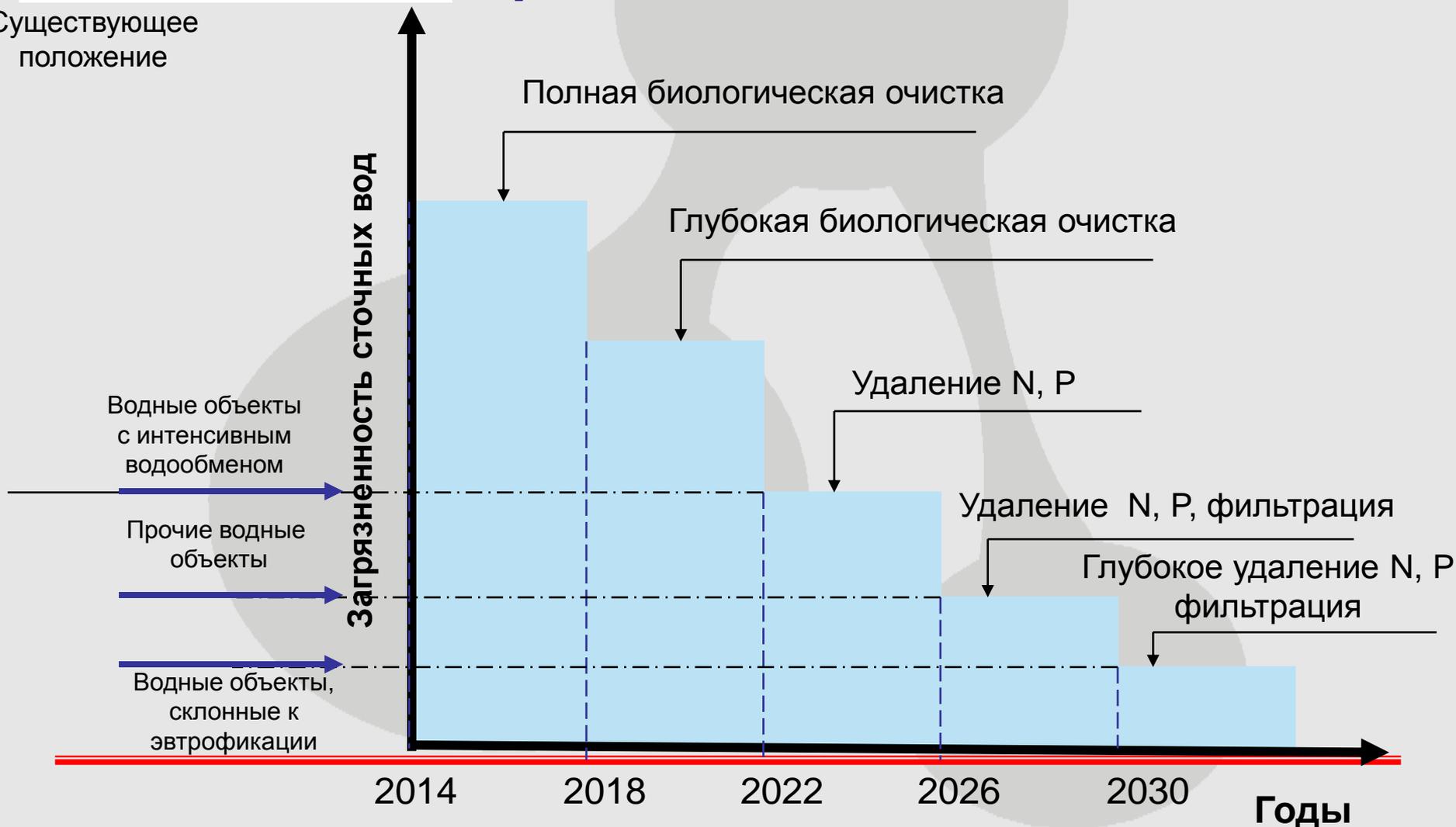
Три уровня НДТ для различных экологических и гидрологических условий

Наименование загрязняющего вещества	Ед. изм.	Предельно допустимое содержание		
		Для водных объектов с интенсивным водообменном (вне городов)	Для прочих водных объектов	Для зон водных объектов, чувствительных к эвтрофикации
Взвешенные вещества	мг/л	15	10	6
БПК5	мгО2/л	15	6	3
ХПК	мг/л	60	50	40
Растворенный кислород	мгО2/л	Не менее 4	Не менее 6	Не менее 6
Азот общий	мг/л	Не нормируется	15	10
Азот аммонийных солей	мг/л	8	2	1
Фосфор общий	мг/л	5	1,5	0,5



Пример поэтапного достижения уровней НДТ для различных экологических и гидрологических условий

Существующее положение





Российская ассоциация сформировала коллектив из 38 специалистов 26 организаций и предлагает его как основу технической рабочей группы ТРК-10

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !
