ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58556— 2019

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ С ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОЗИЦИЙ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов» (ФГБУ РосНИИВХ) и Российской ассоциацией водоснабжения и водоотведения (РАВВ)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 343 «Качество воды»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 сентября 2019 г. № 787-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 2
4 Обозначения и сокращения 4
5 Оценка качества природных поверхностных проточных вод с экологических позиций 5
Приложение А (обязательное) Оценка класса качества поверхностных водных объектов с экологических позиций 7
Приложение Б (рекомендуемое) Оценочные показатели качества природных вод с экологических позиций 8
Приложение В (обязательное) Метод оценки качества воды/негативного воздействия на качество воды по базовому показателю антропогенной нагрузки 9
Библиография 12

Введение

Разработка настоящего национального стандарта обусловлена введением Федеральных законов [1], [2], распоряжений Правительства РФ [3], [4]. При этом совершенствование природоохранного законодательства не предполагает обеспечения баланса между промышленной и экологической политиками [5].

Оценка качества вод водных объектов с экологических позиций — обязательный этап экспертных работ, связанных с использованием в хозяйственной деятельности ресурсов водотоков и водоемов при обосновании условий водопользования, необходимости реабилитационных работ, целесообразности водоохранных мероприятий и пр.

Целью настоящего стандарта является разработка с экологических позиций системы оценки качества (класса качества) поверхностных проточных вод и исследования динамики их состояния для водотоков и водоемов.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ С ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОЗИЦИЙ

Assessment of water quality of water bodies from ecological view points

Дата введения — 2020—05—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на любые экспертные заключения, связанные с оценкой негативного воздействия на водный объект (факта причинения ему вреда/ущерба) в результате хозяйственной деятельности путем оценки качества вод поверхностных водных объектов с экологических позиций.

1.2 Настоящий стандарт устанавливает термины, базовые показатели, алгоритм определения класса качества, истощения вод, деградации экосистем водных объектов с экологических позиций.

1.3 Стандарт предназначен для:

- государственных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, в полномочия которых входят задачи мониторинга, контроля, экспертизы, защиты, сохранения, реабилитации водных объектов от негативного воздействия сбросов сточных, ливневых вод, загрязненных подземных вод;
- юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, деятельность которых связана с образованием производственных сточных вод, подлежащих государственному учету и регулированию и отводимых (сбрасываемых) в водные объекты;
- научных, проектных и иных организаций, предоставляющих услуги в области сохранения и реабилитации поверхностных водных объектов.

1.4 Настоящий стандарт рекомендуется использовать экологическим службам хозяйствующих субъектов при подготовке всех видов документации, относящейся к сфере использования поверхностных водных объектов при оценке негативного воздействия при обосновании вреда, ущерба от сбросов сточных, ливневых вод, загрязненных подземных вод, образующихся в результате хозяйственной деятельности.

1.5 Представленные в стандарте термины, комплексные критерии качества воды водных объектов, алгоритмы выявления истощенных, деградировавших рек/участков рек в результате негативного воздействия хозяйственной деятельности на водные объекты используют в следующих процедурах:

а) обоснование условий водопользования при регулировании водопользования, в том числе и на основе наилучших доступных технологий (НДТ);

б) оценка и анализ уровня истощения, деградации качества воды водного объекта при обосновании:

1) вреда/ущерба, причиненного в результате хозяйственной деятельности водопользователей;
2) платы за негативное воздействие последствий водохозяйственной деятельности;
3) факта истощения, деградации водных объектов или их участков;
4) использования водных объектов или их участков с гидрохимическим и гидробиологическим статусом, соответствующим нормативным требованиям;
5) использования водных объектов или их участков, подлежащих экологической реабилитации, и др.;

в) научно-аналитическое сопровождение производственного и государственного контроля негативных воздействий хозяйственной деятельности.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 17.1.3.07 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков

ГОСТ Р 57075 Методология и критерии идентификации наилучших доступных технологий водохозяйственной деятельности

ГОСТ Р 57007 Наилучшие доступные технологии. Биологическое разнообразие. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

аналит-маркер: Аналит, обеспечивающий характеристику определенного типа негативного воздействия на компоненты природной среды в виде результата количественного анализа.

[ГОСТ Р 57075—2016, пункт 3.1]

3.2 **базовые (оценочные) показатели качества вод:** Группа показателей (аналитов-маркеров), в совокупности обеспечивающих однозначные выводы о качестве/классе качества воды поверхностного водного объекта с экологических позиций.

3.3 **базовый показатель антропогенной нагрузки; ПАН^{б}:** Комплексный удельный показатель, характеризующий суммарную кратность разбавлений загрязненных (сточных) вод, условно необходимую для снижения концентраций базовых аналитов-маркеров негативных воздействий до их безвредного содержания.

Примечание — Перечень базовых аналитов-маркеров включает: pH, сухой остаток, взвешенные вещества, азот аммония, азот нитритов, азот нитратов, фосфор общий или фосфор фосфатов, железо общее, марганец общий, химическое потребление кислорода (ХПК), биологическое потребление кислорода ($БПК_5$). $БПК_5$ не учитывается при расчете ПАНб, но учитывается при предварительной оперативной оценке расчетной токсичности ($Т_р$) для вод III—V класса качества при ХПК > 30 мгO_2/дм^3 по формуле: Тр = ХПК/$БПК_5$. При $Т_р$ > 6 в программу производственного контроля в оценочных створах включается токсичность вод.

3.4

вред окружающей среде: Негативное изменение окружающей среды в результате ее загрязнения, повлекшее за собой деградацию естественных экологических систем и истощение природных ресурсов.

[[6], статья 1]

3.5 **деградация водного объекта:** Состояние водного объекта, сопровождаемое ухудшением качества воды, снижением самоочищающейся способности, снижением комплектности водной экосистемы, нарушением экологического благополучия.

3.6 **детерминационный анализ воды:** Диагностика качества вод (технологий по качеству сточных вод) на основе сокращенного перечня аналитов-маркеров, характеризующих определенные типы негативного воздействия и обоснованных статистическим анализом результатов расширенных испыта-

ний состава вод (сточных вод), преобразованных в комплексные критерии путем максимального сжатия информации относительно шкалы «норма — патология», разработанной с экологических позиций.

3.7 **импактный мониторинг качества воды:** Мониторинг качества воды водных объектов (по базовому показателю антропогенной нагрузки) и, при необходимости, фаз состояния водных экосистем в смежных створах, зонах и на участках локальных антропогенных воздействий на основе детерминационного анализа, необходимого и достаточного для объективного экспертного заключения о качестве воды водного объекта и состоянии его экосистемы с экологических позиций.

3.8

истощение вод: Постоянное сокращение запасов и ухудшение качества поверхностных и подземных вод.

[[7], статья 1]

3.9

качество воды: Характеристика состава и свойств воды, определяющая пригодность ее для конкретных видов водопользования.

[ГОСТ 17.1.1.01—77, пункт 4]

3.10

класс качества воды: Уровень качества воды, установленный в интервале числовых значений свойств и состава воды, характеризующих ее пригодность для конкретного вида водопользования.

[ГОСТ 27065—86, пункт 9]

3.11 **комбинированный подход:** Практика государственного регулирования водопользования, обеспечивающая для всех категорий объектов негативного воздействия предупреждение/предотвращение процесса деградации водных экосистем путем сочетания гидрохимического и биотического регламентирования обязательных условий водопользования в совокупности с использованием НДТ и эффективного экономического механизма рентабельного водопользования на основе соблюдения баланса уровня затрат на внедрение водоохранных мероприятий и платежей за загрязнение.

3.12

критерий качества воды: Признак или комплекс признаков, по которым производится оценка качества воды.

[ГОСТ 27065—86, пункт 4]

3.13

критерий качества воды: Признак, по которому производится оценка качества воды по видам водопользования.

[ГОСТ 17.1.1.01—77, пункт 5]

3.14

нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду: Нормативы, которые установлены в соответствии с величиной допустимого совокупного воздействия всех источников на окружающую среду и/или отдельные компоненты природной среды в пределах конкретных территорий и/или акваторий и при соблюдении которых обеспечивается устойчивое функционирование естественных экологических систем и сохраняется биологическое разнообразие.

[[6], статья 1]

3.15

нормы качества воды: Установленные значения показателей качества воды по видам водопользования.

[ГОСТ 17.1.1.01—77, пункт 6]

3.16

самоочищение вод: Совокупность природных процессов, направленных на восстановление экологического благополучия водного объекта.

[ГОСТ 27065—86, пункт 19]

3.17 **сопряженный мониторинг качества вод:** Мониторинг качества вод, выполняемый в исследуемых створах водного объекта одновременно по гидрохимическим и гидробиологическим показателям.

3.18

состояние водного объекта: Характеристика водного объекта по совокупности его количественных и качественных показателей применительно к видам водопользования.

[ГОСТ 17.1.1.01—77, пункт 45]

3.19 **экологическая позиция:** Методология государственной регулятивной функции, при которой выявление, оценка и анализ характеристик объекта окружающей среды (водного объекта), обеспечивает мониторинг динамики истощения его качества и экологическую безопасность существования.

3.20

экологическая система (экосистема): Объективно существующая часть природной среды, которая имеет пространственно-территориальные границы и в которой живые (растения, животные и другие организмы) и неживые ее компоненты взаимодействуют как единое функциональное целое и связаны между собой обменом веществ, информацией и энергией.

[ГОСТ Р 57007—2016, пункт 2.141]

3.21

экологический норматив: Критерий качества состояния элементов защищенности окружающей среды [воздуха, воды (в том числе и донных отложений), почвы, недр], позволяющий в виде показателя свести комплексную экологическую ситуацию к нескольким числовым значениям.

Примечания

1 При выполнении требований природоохранного права в экологической политике экологическим нормативам в стратегии сохранения и защиты окружающей среды принадлежит ключевая роль.

2 Как правило, роль показателей выполняют нормативные значения предельно допустимых выбросов, сбросов и концентраций.

[ГОСТ Р 56828.15—2016, пункт 2.216]

3.22

экологическое благополучие водного объекта: Нормальное воспроизведение основных звеньев экологической системы водного объекта.

Примечание — К основным звеньям относятся пелагические и придонные ракообразные и рыбы.

[ГОСТ 17.1.1.01—77, пункт 46]

3.23 **экспертно-комбинированный метод:** Система нормативно-методических документов, обеспечивающая экспертам получение объективных заключений о качестве и динамике изменения качества вод на основе данных импактного мониторинга и научно-разработанных методик (инструментария) унифицированной оценки эффективности водоохранной деятельности хозяйствующих субъектов.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

$БПК_5$ — биологическое потребление кислорода за пять дней;

НДТ — наилучшая доступная технология;

ОНВ — объект негативного воздействия на водный объект;

$ПАН^б$ — базовый показатель антропогенной нагрузки;

КХА — количественный химический анализ;

ХПК — химическое потребление кислорода (бихроматное).

5 Оценка качества природных поверхностных проточных вод с экологических позиций

5.1 Оценка качества природных поверхностных проточных вод с экологических позиций в контролируемых створах включает оценку класса качества вод, анализ динамики их истощения и деградации водных экосистем, а также решение других водно-экологических задач.

5.2 Для оценки качества природных вод с экологических позиций используют комплексный $ПАН^{б}$, рассчитываемый по базовым аналитам-маркерам, характеризующим типичные негативные воздействия (pH, сухой остаток, взвешенные вещества, ХПК, $БПК_5$, азот аммония, азот нитритов, азот нитратов, фосфор фосфатов, железо общее, марганец общий).

Базовые аналиты-маркеры в совокупности характеризуют отклики основных типов негативных воздействий на водные объекты и при расчете по ним $ПАН^{б}$ в соответствии с ГОСТ Р 57075 обеспечивают однозначные выводы о фундаментальном качестве (классе качества) воды исследуемого поверхностного водного объекта и благополучии водной экосистемы.

Шкала $ПАН^{б}$ по классам качества природных вод приведена в приложении А.

5.3 При формировании шкалы $ПАН^{б}$ используют классификацию качества поверхностных проточных вод по общим показателям с экологических позиций, которые приведены в приложении Б и выполнены на основе выборочных гидрохимических данных, сопряженных с данными гидробиологического мониторинга [8], которые в настоящее время используют в современном природоохранном законодательстве России в соответствии с ГОСТ 17.1.3.07.

5.4 Классификацию качества поверхностных вод (см. приложение Б) используют на федеральном или региональном уровнях для принятия/установления с экологических позиций базовых целевых показателей качества охраняемых/используемых вод на уровне определенного класса качества.

5.5 Оценка класса качества вод водных объектов с экологических позиций включает процедуры, указанные в приложении В:

а) обоснование оценочных створов в соответствии с рекомендациями [9];

б) сбор архивных данных мониторинга вод или (при необходимости) мониторинг их качества по базовым аналитам-маркерам. Контролирующие органы и заинтересованные лица выполняют отбор проб без предварительного предупреждения хозяйствующих субъектов;

в) расчет $ПАН^{б}$ в соответствии с ГОСТ Р 57075 по данным мониторинга или испытаний проб воды. Расчет $ПАН^{б}$ выполняется в Excell или с помощью другого программного обеспечения с аналогичными функциями в соответствии с формой таблицы В.2 (приложение В).

г) определение в соответствии с приложением А по $ПАН^{б}$ класса качества воды:

- I класс качества при $ПАН^{б} \le 4{,}2$ усл. $м^3/м^3$;
- II класс качества при $4{,}2 < ПАН^{б} \le 10{,}8$ усл. $м^3/м^3$;
- III класс качества при $10{,}8 < ПАН^{б} \le 24{,}0$ усл. $м^3/м^3$;
- IV класс качества при $24{,}0 < ПАН^{б} \le 70$ усл. $м^3/м^3$;
- V класс качества при $70 < ПАН^{б} \le 135$ усл. $м^3/м^3$.

д) графическое картирование полученных данных, исследование линейных трендов $ПАН^{б}$, их динамик и хронографов, использование различных методов математической обработки полученных данных;

е) формирование выводов.

5.6 Графическое картирование предполагает логический анализ полученных результатов (сезонных, среднегодовых) с архивными бассейновыми данными и выявление причин отклонений/скачков динамики $ПАН^{б}$ от типичного характера.

5.7 Степень нарушения качества и изменения состояния водных экосистем при антропогенной нагрузке, способствующей истощению вод и изменениям в водных экосистемах, характеризуют как:

- низкая — речная экосистема находится в хорошем естественном состоянии, не испытывающем, или слабо испытывающем антропогенное воздействие от загрязнения воды: $ПАН^{б} \le 10{,}8$, что соответствует I—II классу качества вод с экологических позиций;

- средняя — речная экосистема испытывает умеренную антропогенную нагрузку из-за постоянного превышения антропогенной нагрузки над самоочищением: $10{,}8 < ПАН^{б} \le 24{,}0$, что соответствует III классу качества вод с экологических позиций;

- высокая — речная экосистема подвержена сильной деградации из-за высоких концентраций загрязняющих веществ в водах: $ПАН^{б} > 24$, что соответствует IV—V классу качества вод с экологических позиций.

5.8 Рассчитывают удельный показатель истощения качества вод на оценочном участке водотока [$К_{ПАН}^{б}$, (усл. $м^3/м^3$)/км] по формуле

$$К_{ПАН}^{б} = \frac{ПАН_{к}^{б} - ПАН_{ф}^{б}}{L_{у}}, \quad (1)$$

где $ПАН_{к}^{б}$, $ПАН_{ф}^{б}$ — значения базового показателя антропогенной нагрузки соответственно в контрольном и фоновом створах, усл. $м^3/м^3$;

$L_{у}$ — длина участка водотока между фоновым и контрольным створами, км.

$К_{у\ ПАН}^{б}$ сравнивают с условно-нормативным удельным показателем истощения качества вод исследуемого водотока $К_{у\ ПАН}^{б}$, (усл. $м^3/м^3$)/км, который рассчитывают по формуле

$$К_{у ПАН}^{б} = \frac{24 - 4{,}2}{L_{в}}, \quad (2)$$

где 24 и 4,2 — верхние пограничные значения $ПАН^{б}$, соответствующие III и I классу качества вод;

$L_{в}$ — длина водотока, км.

$К_{у\ ПАН}^{б}$ зависит от длины водотока.

При длине водотока 1000 км $К_{у\ ПАН}^{б}$ = 0,02 (усл. $м^3/м^3$)/км, при длине водотока 100 км $К_{у\ ПАН}^{б}$ = 0,2 (усл. $м^3/м^3$)/км.

5.9 Динамику изъятия антропогенной нагрузки на исследуемом участке реки и оценку степени истощения качества вод характеризуют в результате следующих процедур:

- исследование трендов внутригодовой и межгодовой изменчивости качества вод в исследуемых створах;
- анализ динамики качества участков водотоков по $ПАН^{б}$ (превышение интенсивности процессов самоочищения над истощением или преобладание интенсивности процессов истощения и деградации (обратимой или необратимой) над самоочищением) путем исследования тренда $\Delta ПАН^{б}$/км по течению реки. Для водоемов исследуется преимущественно тренд $\Delta ПАН^{б}$/(дни, годы) (т. е. во времени для каждого створа) и др.;
- сравнение фактически установленного тренда процесса истощения качества воды на исследуемом участке реки с условно-нормативным или целевым трендом и др.;
- выводы.

5.10 Выводы содержат следующие заключения:

- наблюдается превышение процессов самоочищения водного объекта над истощением качества вод в результате хозяйственной деятельности, если значение показателя антропогенной нагрузки в контрольном створе ($ПАН_{к}^{б}$) меньше значения показателя антропогенной нагрузки в фоновом створе ($ПАН_{ф}^{б}$). Хозяйственная деятельность объекта негативного воздействия (ОНВ) не оказывает вреда на водный объект;
- наблюдается превышение процессов истощения качества воды водного объекта над самоочищением в результате хозяйственной деятельности ОНВ, если значение показателя антропогенной нагрузки в контрольном створе ($ПАН_{к}^{б}$) превышает значение показателя антропогенной нагрузки в фоновом створе ($ПАН_{ф}^{б}$). Хозяйственная деятельность ОНВ оказывает вред на водный объект;
- установлено состояние деградации экосистемы водного объекта на исследуемом участке реки, если фактический $К_{ПАН}^{б}$ на участке реки превышает условно-нормативный $К_{у\ ПАН}^{б}$ более чем в три раза. Хозяйственная деятельность ОНВ оказывает ущерб водному объекту;
- фактические технологические показатели хозяйствующего субъекта не соответствуют качеству НДТ, если в контрольном створе водопользования установлена деградация водной экосистемы по $ПАН^{б}$, не отмечаемая в фоновом створе. ОНВ не соответствует качеству НДТ по водному фактору;
- фактические технологические показатели хозяйствующего субъекта соответствуют качеству НДТ и нормативам допустимого воздействия по водному фактору, если в контрольном створе водопользования установлен I, II класс качества воды с экологических позиций или наблюдается устойчивый тренд процессов самоочищения. ОНВ соответствует качеству НДТ по водному фактору.

5.11 При периодической неоднозначности, отличии (более чем на класс качества или на 10 усл. $м^3/м^3$) сезонных результатов оценки состояния водного объекта в контрольном створе под воздействием антропогенной нагрузки по $ПАН^{б}$ и при стабильности и однозначности соответствующих значений в фоновом створе окончательный вывод об экологическом состоянии участка водного объекта производят по биотическим показателям в соответствии с ГОСТ Р 57007.

Приложение А
(обязательное)

Оценка классов качества поверхностных водных объектов с экологических позиций

Таблица А.1 — Шкала значений для базового показателя антропогенной нагрузки природных вод по классам качества

Оценочный показатель	Класс качества воды водных объектов с экологических позиций				
	I	II	III	IV	V
	Очень чистая	Чистая	Умеренно загрязненная	Загрязненная	Грязная
Состояние кризисности экосистемы	Состояние обратимых изменений		Пороговое уязвимое состояние	Состояние обратимых и необратимых изменений	
Показатель антропогенной нагрузки по базовым показателям ($ПАН^{б}$), усл.$м^3/м^3$ [ГОСТ Р 57075]	< 4,2	4,2 ÷ 10,8	10,9 ÷ 24	24,1 ÷ 70	70,1 ÷ 135
Снижение интенсивности биохимической трансформации [8]	0	0	< 10 %	< 30 %	> 70 %

Примечание — В процессе рассмотрения стандарта возможно дополнение его другими оценочными показателями, например показателем антропогенной нагрузки по токсичности ($ПАН_т$), показателем антропогенной нагрузки с учетом теплового воздействия ($ПАН_{тепл}$), общим показателем антропогенной нагрузки с учетом экотоксичности ($ПАН_о$), индексом Балушкиной, индексом трофической комплектности (ИТК).

Приложение Б
(рекомендуемое)

Оценочные показатели качества поверхностных вод с экологических позиций

Таблица Б.1 — Нормативы качества поверхностных проточных вод с экологических позиций [8]

Показатели	Класс качества вод <1>				
	I	II	III	IV	V
Значение pH, ед. pH	6,5—8,0	6,5—8,5	6,5—8,5	6,0—8,5	6,0—9,0
Минерализация (сухой остаток), мг/дм^3	< 300	500	800	1000	1200
Взвешенные вещества природного происхождения, мг/дм^3	< 20	20—30	31—50	51—100	101—200
Железо общее, мг/дм^3	< 0,5	0,5—1	0,5—1	0,5—5	5,1—10
Марганец общий, мг/дм^3	< 0,05	0,05—0,1	0,2—0,3	0,4—0,8	0,9—1,5
Аммоний (N), мг/дм^3 <2>	< 0,1	0,1—0,2	0,3—0,5	0,6—2,0	3,0—5,0
Нитриты (N), мг/дм^3 <2>	< 0,002	0,002—0,005	0,006—0,02	0,03—0,05	0,05—0,1
Нитраты (N), мг/дм^3 <2>	< 1	1—3	4—5	6—10	11—20
Фосфаты (PO_4), мг/дм^3 <2>	< 0,025	0,025—0,2	0,3—0,5	0,6—1,0	1,1—2,0
Общий фосфор (PO_4), мг/дм^3 <2>	< 0,05	0,05—0,4	0,5—1,0	1,1—2,0	2,1—3,0
Химическое потребление кислорода (ХПК), мгO_2/дм^3	< 15	15—25	26—50	51—70	71—100
Биохимическое потребление кислорода ($БПК_5$), мгO_2/дм^3	< 2	2—4	5—8	9—15	16—25
Органический углерод, мг/дм^3 <2>	< 3	3—5	6—8	9—12	13—20
Азот общий, мг/дм^3 <2>	< 1,5	1,5—4,0	4,1—7,5	7,6—17	17,1—35

Примечания

1 При значении параметра выше значения, указанного для V класса качества, качество воды характеризуется как «хуже V класса качества».

2 В хорошо оснащенных испытательных лабораториях мониторинг качества вод водных объектов рекомендуется дополнительно осуществлять по азоту общему наряду с группой показателей: аммоний (N), нитриты (N), нитраты (N), органический азот; по фосфору общему, по общему и органическому углероду.

Приложение В
(обязательное)

Метод оценки качества воды/негативного воздействия на качество воды по базовому показателю антропогенной нагрузки

Таблица В.1 — Расчет $ПАН_i$ по основным типам воздействий

Тип воздействия	Показатель (аналит-маркер), характеризующий тип воздействия	Расчетная формула для $ПАН_i$, усл. $м^3/м^3$	Целевой показатель ($ЦП_{i\,Э\text{-}НДТ}$)
Увеличение общей минерализации	Сухой остаток (общая минерализация), $мг/дм^3$	$(C_i$[1]$ - C_ф$[2]$)/100$ (3)	(100 – 300) мг/усл. $дм^3$
Закисление или защелачивание	pH, ед. pH	$(6,5 - pH_i)/0,1$ при $pH_i < 6,5$[3]; $(pH_i - 8,5)/0,1$ при $pH_i > 8,5$[3]	(6,5 – 8,5) ед. pH
Снижение прозрачности	Инертные взвешенные вещества[4], $мг/дм^3$	$(0,04\,C_i - 1)$ — для водных объектов, в которых обитают карповые рыбы	25 мг/усл. $дм^3$
		$(0,1\,C_i - 1)$ — для форелевых/лососевых водных объектов	10 мг/усл. $дм^3$
	Взвешенные вещества антропогенного происхождения[5], $мг/дм^3$	$(0,2C_i - 1)$	5 мг/усл. $дм^3$
Снижение содержания растворенного кислорода	ХПК, $мгO_2/дм^3$	$(0,1C_i - 1)$	10 $мгO_2$/усл. $дм^3$
	$БПК_5$[6], $мгO_2/дм^3$	—	—
Эвтрофирование	Фосфор общий, $мг/дм^3$ или на 1 этапе[7] в т. ч. фосфор фосфатов, $мг/дм^3$	$(5C_i - 1)$ $(10C_i - 1)$	0,2 мг/усл. $дм^3$ 0,1 мг/усл. $дм^3$
	Азот общий, $мг/дм^3$ или на 1 этапе[7] в том числе суммарно: азот аммония, $мг/дм^3$ азот нитратов, $мг/дм^3$ азот нитритов, $мг/дм^3$	$(0,2C_i - 1)$ $(2,5C_i - 1)$ $(0,33C_i - 1)$ $(50C_i - 1)$	5 мг/ усл. $дм^3$ 0,4 мг/ усл. $дм^3$ 3,0 мг/ усл. $дм^3$ 0,02 мг/ усл. $дм^3$
Биогенная подпитка внутриводоемных процессов	Железо общее, $мг/дм^3$	$(3,3C_i - 1)$	0,3 мг/ усл. $дм^3$
Вторичное загрязнение от донных отложений	Марганец общий, $мг/дм^3$	$(10C_i - 1)$	0,1 мг/ усл. $дм^3$
Увеличение токсичности[7]	Острая токсичность, ед. кратности[8]	Кратность разбавления до исчезновения токсичности, I_T	Без разбавления
	При отсутствии показателя токсичности и при ХПК > 50 $мгO_2/дм^3$ (по ГОСТ 17.1.1.01—77)	9) $ХПК/БПК_5$	—

[1] Фактическая концентрация сухого остатка в пробе воды.
[2] Концентрация сухого остатка в фоновом створе.
[3] Используется эмпирическая формула.

Окончание таблицы В.1

[4] Взвешенные вещества минерального происхождения, практически не содержащие взвесей антропогенного происхождения.
[5] Взвешенные вещества, трансформируемые в водной среде или аккумулируемые гидробионтами.
[6] $БПК_5$ при расчете $ПАН^б$ не используется, но используется для укрупненной оценки токсичности вод при ХПК > 50 $мгО_2/дм^3$ по формуле: (ХПК/$БПК_5$).
[7] Первым этапом предусматривается период до момента массового освоения гидрохимическими экологическими лабораториями количественного химического анализа в пробах вод азота и фосфора органического и общего.
[8] При экспресс-обследовании участка водного объекта острая токсичность определяется расчетным путем из соотношения ХПК/$БПК_5$.
[9] Тип воздействия на первом этапе не учитывается при оценке $ПАН^б$, но информация накапливается.

Общий порядок оценки фактического качества вод по $ПАН^б$ включает следующие основные процедуры:
- обоснование оценочных створов отбора проб воды;
- сбор архивной информации по мониторингу качества вод в оценочных створах;
- при необходимости, выполнение количественного химического анализа отобранных проб по перечню обязательных базовых аналитов-маркеров (pH, сухой остаток, взвешенные вещества, ХПК, $БПК_5$, азот аммония, азот нитритов, азот нитратов, фосфор фосфатов, железо общее, марганец общий);
- проведение расчета $ПАН^б$ вод по формулам (В.1) и (В.2). В Excell (или в программном обеспечении с подобными функциями) создают таблицы, аналогичные таблице В.2;
- оценка класса качества воды контролируемого створа и состояние кризисности водной экосистемы в нем по рассчитанным значениям $ПАН^б$ в соответствии с данными таблицы А.1 (приложение А), а также графическое картирование классов качества вод в створах исследованного водотока;
- построение условно-нормативного тренда динамики $ПАН^б$ для водотока;
- анализ динамики $ПАН^б$ в створах водотоков, исследованных по их течению. Для рек следует определять тренд динамики $\Delta ПАН^б$/км (т. е. в пространстве по течению реки). Также необходимо установить соответствие фактических значений трендов динамики $ПАН^б$ значениям условно-нормативным [превышение (истощение качества)/не превышение].

Для водоемов следует анализировать преимущественно тренд динамики $ПАН^б$/(дни, годы) (т. е. во времени для каждого створа) и др.

В соответствии с ГОСТ Р 57075 при оценке $ПАН^б$ учитывают значения сопряженно исследованных основных фундаментальных типов негативного воздействия, по которым выполнена базовая классификация качества вод.

Базовый показатель антропогенной нагрузки $ПАН^б$ определяют суммированием $ПАН_i$ в соответствии с расчетом $ПАН^б$ для конкретной пробы, представленным в таблице В.2.

Таблица В.2 — Расчет базового показателя антропогенной нагрузки качества воды для конкретной пробы воды

Базовый показатель (аналит-маркер) C_i	Фактическое значение C_i в пробе воды	Расчетная формула для $ПАН_i$	Целевой показатель $ЦП_{i\ Э\text{-}НДТ}$	$ПАН_i$, усл. $м^3/м^3$
Сухой остаток (общая минерализация), $мг/дм^3$	455	$(C_i^{1)} - C_ф^{2)})/100^{3)}$	100 мг/усл. $дм^3$	3,55
pH, ед. pH	7,26	$(6,5 - pH_i)/0,1$ при $pH_i < 6,5$; $(pH_i - 8,5)/0,1$ при $pH_i > 8,5$	(6,5 – 8,5) ед. pH	0
Взвеш. вещества, $мг/дм^3$	8,0	$(0,2C_i - 1)$	5 мг/усл. $дм^3$	0,6
ХПК, $мгО_2/дм^3$	42	$(0,1C_i - 1)$	10 $мгО_2$/усл. $дм^3$	3,2
$БПК_5$[4], $мгО_2/дм^3$	4,7	—	—	—
Фосфор фосфатов, $мг/дм^3$	6,6 × 0,326[5]	$(10C_i - 1)$	0,1 мг/усл. $дм^3$	20,52
Азот аммония, $мг/дм^3$	7,3 x 0,777[5]	$(2,5C_i - 1)$	0,4 мг/усл. $дм^3$	13,18
Азот нитратов, $мг/дм^3$	0,87 × 0,226[5]	$(0,33C_i - 1)$	3,0 мг/усл. $дм^3$	0
Азот нитритов, $мг/дм^3$	1,0 × 0,304[5]	$(50C_i - 1)$	0,02 мг/усл. $дм^3$	14,2
Железо общее, $мг/дм^3$	0,21	$(3,3C_i - 1)$	0,3 мг/усл. $дм^3$	0

Окончание таблицы В.2

Базовый показатель (аналит-маркер) C_i	Фактическое значение C_i в пробе воды	Расчетная формула для $ПАН_i$	Целевой показатель $ЦП_{i\,Э\text{-}НДТ}$	$ПАН_i$, усл. $м^3/м^3$
Марганец общий, $мг/дм^3$	0,29	$(10C_i - 1)$	0,1 мг/усл. $дм^3$	1,9
			$ПАН^б$	57,15

1) Фактическая концентрация сухого остатка в пробе воды.
2) Концентрация сухого остатка в фоновом створе, либо целевой показатель.
3) Используется эмпирическая формула.
4) Соответственно, выполняется перерасчет КХА иона аммония на азот аммония (К = 0,777), КХА нитратов на азот нитратов (К = 0,226), КХА нитритов на азот нитритов (К = 0,304).
5) Обычно результат КХА по содержанию фосфора в пробе предоставляется в виде фосфатов, азота в виде иона аммония, нитратов, нитритов. В столбце 2 таблицы В.2 необходимо результат КХА в виде фосфатов пересчитать на фосфор фосфатов, умножив результат КХА в виде фосфатов на К = 0,326.

Общий показатель антропогенной нагрузки $ПАН^б$ вод по установленным базовым типам воздействий определяют суммированием $ПАН_i$

$$ПАН^б = \sum_{i=1}^{n} ПАН_i, \qquad (В.1)$$

где $ПАН_i$ — ПАН i-го типа воздействия;

n — количество учитываемых типов воздействия.

Интегральный показатель антропогенной нагрузки ($ПАН_i$, усл. $м^3/м^3$) в соответствии с ГОСТ Р 57075 рассчитывают по формуле

$$ПАН_i = \frac{C_i}{ЦП_{iЭ\text{-}НДТ}} - 1, \qquad (В.2)$$

где $ЦП_{i\,Э\text{-}НДТ}$ — виртуальное целевое значение концентрации показателя (аналита-маркера) по i-му типу воздействия, мг/усл.$дм^3$, достижимое при использовании НДТ и удовлетворяющее условиям предотвращения деградации качества воды поверхностного водного объекта в соответствии с таблицей В.1;

C_i — концентрация аналита-маркера в сточных или загрязненных природных водах, отражающего определенный тип негативного воздействия, $мг/дм^3$.

Библиография

[1] Федеральный закон от 21 июля 2014 г. № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»

[2] Федеральный Закон от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ (ред. от 3 июля 2016 г.) «О стандартизации в Российской Федерации»

[3] Распоряжение Правительства РФ от 19 марта 2014 г. № 398-р «Об утверждении комплекса мер, направленных на отказ от использования устаревших и неэффективных технологий»

[4] Распоряжение Правительства РФ от 8 июля 2015 г. № 1316-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды»

[5] Экологическая промышленная политика Российской Федерации (проект)//Комитет РСПП по экологии и природопользованию. Москва. 2013

[6] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

[7] Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ

[8] Единые критерии качества вод. СЭВ. Совещание руководителей водохозяйственных органов стран — членов СЭВ. 1982 г.

[9] РД 52.24.309—2016 Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши

УДК 628.515:504.064.2.006.354 ОКС 13.060.50

Ключевые слова: оценка качества вод водных объектов с экологических позиций, базовый показатель антропогенной нагрузки, оценочные показатели качества вод, импактный мониторинг, оценка истощения качества вод, оценка степени деградации водных экосистем

БЗ 10—2019/101

Редактор *Е.А. Моисеева*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 30.09.2019. Подписано в печать 15.10.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,70.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru