ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70277— 2022

Охрана окружающей среды

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ

Контроль качества вод. Методика установления объема измерений, необходимых для оценки платы за сброс сточных вод

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением науки «Институт водных проблем Российской академии наук» (ФГБУН «ИВП РАН»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 409 «Охрана окружающей природной среды»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 1162-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

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Охрана окружающей среды

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ

Контроль качества вод. Методика установления объема измерений, необходимых для оценки платы за сброс сточных вод

Environmental protection. Surface water. Water quality control.
Methodology for determining the volume of measurements required to assess payments for wastewater discharge

Дата введения — 2023—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт содержит методику установления минимально необходимого объема измерений показателей качества сточных вод, достаточного для предоставления доказательств наличия/отсутствия сбросов загрязняющих веществ в составе сточных вод сверх установленных нормативов.

Стандарт распространяется на сточные воды, отводимые в централизованные системы водоотведения (канализации).

Стандарт не распространяется на сточные воды, отводимые от объектов обороны и безопасности.

Настоящий стандарт может быть использован водопользователями (участниками водных отношений) для установления конструктивного диалога по оценке состава и свойств воды, при исчислении размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства, а также при планировании инвестиций в водный бизнес с учетом расходов на контроль показателей качества воды, позволяющий своевременно скорректировать отведение загрязняющих веществ по результатам химико-аналитических исследований.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 27384 Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств

ГОСТ Р 8.736 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения

ГОСТ Р ИСО 10576-1 Статистические методы. Руководство по оценке соответствия установленным требованиям. Часть 1. Общие принципы

ГОСТ Р 70279—2022 Охрана окружающей среды. Качество поверхностных и подземных вод. 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.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р ИСО 10576-1, ГОСТ Р 8.736, ГОСТ 70279, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

водоотведение: Прием, транспортировка и очистка сточных вод с использованием централизованной системы водоотведения.

[[1], статья 2]

3.2

сточные воды централизованной системы водоотведения (далее — сточные воды): Принимаемые от абонентов в централизованные системы водоотведения воды, а также дождевые, талые, инфильтрационные, поливомоечные, дренажные воды, если централизованная система водоотведения предназначена для приема таких вод.

[[1], статья 23]

3.3

состав и свойства сточных вод: Совокупность показателей, характеризующих физические, химические, бактериологические и другие свойства сточных вод, в том числе концентрацию загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в сточных водах.

[[1], статья 22]

3.4 **погрешность (результата) измерения:** Отклонение результата измерения от истинного (действительного) значения измеряемой величины.

3.5

предельно допустимая концентрация веществ в воде (ПДК): Концентрация веществ в воде, выше которой вода непригодна для одного или нескольких видов водопользования.

[ГОСТ 27065—86, статья 17]

3.6

риск: Влияние неопределенности на достижение поставленных целей.

[ГОСТ Р 51897—2021, статья 2.1]

Примечания

1 Для целей настоящего стандарта примечания к термину «риск» исключены.

2 В контексте настоящего стандарта величина уровня риска (либо последствий риска) измеряется в процентах.

4 Основные положения

4.1 Установление платы за сбросы сточных вод регламентируется нормами [1] и [2].

4.2 Порядок контроля состава и свойств сточных вод осуществляется в процессе водоотведения организацией-водопользователем, либо уполномоченной ею организацией, в том числе транзитной организацией (см. [3], [4]).

4.3 Оценка соответствия качества воды установленным требованиям по ГОСТ 27384 не учитывает случайную составляющую погрешности измерений, что может привести к риску ложноотрицательных решений (ошибочного признания сверхнормативного сброса загрязняющих веществ).

4.4 В целях снижения риска ложноотрицательных решений (ошибочного признания сверхнормативного сброса загрязняющих веществ) следует использовать проведение неоднократных (многократных) измерений исследуемых проб воды по ГОСТ Р 8.736.

Примечания

1 Под многократными измерениями понимают не менее четырех измерений.

2 Такие многократные (неоднократные) измерения целесообразны при условии, что соответствующие расходы не превысят ожидаемого ущерба вследствие возможных санкций.

5 Установление объема измерений, необходимых для оценки платы за сброс сточных вод

5.1 Установление объема измерений, необходимых для оценки платы за сброс сточных вод, осуществляется по следующей методике.

5.2 Риск необоснованных выплат вследствие ошибочного признания сверхнормативного сброса загрязняющих веществ составляет $r \cdot Z_L$, где Z_L — величина, характеризующая сумму платы за сверхнормативный сброс; *r,* % — вероятность ошибочного признания сверхнормативного сброса загрязняющих веществ (ложноотрицательного заключения) вследствие погрешности измерений лабораторией контрольно-надзорного органа.

Примечание — Здесь не учитываются возможные повышающие коэффициенты, возникающие в соответствии с документом [5].

5.3 Вероятность ложноотрицательного заключения рассчитывают по формуле

$$r = 100\Phi\left(\frac{\text{ПДК} - C}{\sigma}\right), \quad (1)$$

где ПДК — норматив, устанавливающий предельно допустимую концентрацию загрязняющего вещества в воде;

C — концентрация загрязняющего воду вещества;

$\sigma = \frac{\delta C}{Z_P}$ — среднеквадратическое отклонение измеренных значений концентрации;

δ — норма относительной погрешности;

z_P — квантиль нормальной функции распределения $\Phi(x)$.

Примечание — При принимаемой обычно вероятности, с которой экспериментальные данные можно считать надежными (достоверными) $P = 0{,}95$: $z_P = 1{,}96$.

5.4 Лабораторно-аналитические работы считают рентабельными при выполнении следующего условия: расходы на проведение требуемого для снижения риска повышенного количества измерений ниже расходов, понесенных вследствие санкций контрольно-надзорных органов, т.е. при выполнении следующего неравенства:

$$nZ_1 < 100Z_L \cdot \Phi\left(\frac{\text{ПДК} - \overline{c}}{\sigma}\right), \quad (2)$$

где Z_1 — стоимость однократных измерений качества воды;

nZ_1 — расходы на проведение некоторого количества n измерений.

Этим условием следует руководствоваться для минимизации платы за сброс загрязняющих веществ в составе сточных вод.

Пример использования правила снижения риска повышенного количества измерений приведен в приложении А. Данные для оценки вероятности ложноотрицательного заключения для оценки риска ложно обоснованной платы приведены таблице Б.1 в приложении Б.

Приложение А
(справочное)

Пример использования методики оценки платы за сброс сточных вод

Предприятие ежедневно сбрасывает в водный объект водный раствор бенз(а)пирена, таким образом, чтобы концентрация вещества в природной воде повышалась не более чем до 4,75 нг/дм^3, что меньше ПДК = 5 нг/дм^3. За этот «лимитный норматив» выплачивается сумма Z_L = 138000 руб./кг [6], а стоимость одного измерения ($Z_{n=1}$) – 2553 руб.

Однако лаборатория контролирующего органа из-за погрешности измерений, обычно составляющей δ = ±50 % в диапазоне от 2 до 100 нг/дм^3, часто оценивает концентрацию бенз(а)пирена в воде на уровне выше ПДК (см. [7], [8]), что, в соответствии с условиями договора, позволяет повысить плату за сброс в пять раз. Таким образом, предприятию может быть причинен дополнительный ущерб из-за ложноотрицательного заключения контрольно-надзорного органа.

Задача: оценить целесообразность увеличения объема измерений с целью снижения риска таких заключений до приемлемого уровня, если стоимость одного измерения ($Z_{n=1}$) составляет 2553 руб. (данные НПФ «Роса»).

Решение: при увеличении объема измерений их погрешность уменьшается, благодаря чему сужается интервал, в пределах которого может быть зафиксирована контролируемая характеристика. В частности, как следует из таблицы 2, при n = 100 сверхнормативная концентрация исключается из этого интервала, так что не будет повышенной платы за сброс (риск $r \approx 0$), но недопустимо возрастет стоимость измерений $n \cdot Z_{n=1}$. Погрешность измерений, возможный интервал значений показателя $\Delta C = (C_{max} - C_{min})$, нг/дм^3 и риск ложноотрицательного заключения о содержании в воде бенз(а)пирена в зависимости от объема измерений приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 — Погрешность измерений, возможный интервал значений показателя $\Delta C = (C_{max} - C_{min})$, нг/дм^3, и риск ложноотрицательного заключения о содержании в воде бенз(а)пирена в зависимости от объема измерений

n	1	4	10	16	20	25	35	50	75	100
± δ %	50	25	16	12,5	11	10	8,5	7	6	5
ΔC, нг/дм^3	2,38—7,13	3,56—5,94	3,99—5,51	4,16—5,34	4,23—5,27	4,28—5,23	4,35—5,15	4,42—5,08	4,47—5,04	4,51—4,99
r, %	42	34	25,5	20	17	15	11	7	4	≈0

Как видно из рисунка А.1, при $n \sim 1$ правильный вывод о соответствии содержания бенз(а)пирена нормативу может быть не принят с высокой вероятностью (r = 42 %), что нанесет предприятию ущерб за якобы сверхнормативный сброс.

Также видно, что даже 4-кратные измерения также являются неудовлетворительными.

Согласно рисунку А.1 для того, чтобы достаточно основательно понизить риск необоснованно взимаемых средств необходимы 25—35-кратные измерения. Их стоимость соизмерима с предполагаемой платой за сверхнормативный сброс. В этом случае вероятность ошибочного заключения, равная максимально допустимому (приемлемому) риску, составляет 10 %.

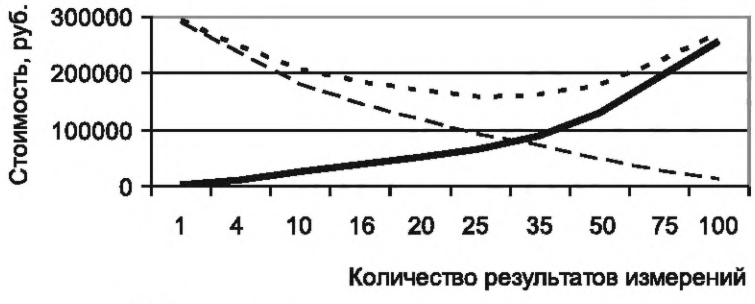


Рисунок А.1 — Соотношение цены и точности водного контроля

Таким образом, предприятие, заинтересованное максимально полно использовать полученное разрешение на сброс и, тем самым, приблизить объем сбрасываемого в водный объект вещества к максимально допустимой норме, должно заблаговременно оценить готовность расширения объема химико-аналитических исследований.

Приложение Б
(справочное)

Значения вероятности ложноотрицательного заключения о несоответствии

Таблица Б.1 — Вероятность ошибочного признания сверхнормативного водоотведения загрязняющих веществ

Границы погрешности ±δ, % при P = 0,95	Результат измерений в долях ПДК					
	1,01	1,03	1,05	1,20	1,50	2,00
	r, %					
5	35	15	3	< 2,5	< 2,5	< 2,5
10	42	28	17	< 2,5	< 2,5	< 2,5
15	45	35	26	< 2,5	< 2,5	< 2,5
20	46	39	32	5	< 2,5	< 2,5
25	47	41	35	9	< 2,5	< 2,5
30	47	42	38	13	< 2,5	< 2,5
35	48	43	39	17	< 2,5	< 2,5
40	48	44	41	20	5	< 2,5
45	48	45	42	23	7	< 2,5
50	48	45	42	25	9	< 2,5
55	49	46	43	27	11	3,5
60	49	46	44	29	13	5
65	49	46	44	30	15	6
70	49	47	45	32	17	8

Библиография

[1] Федеральный закон от 7 декабря 2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»

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

[3] Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации»

[4] Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июня 2021 г. № 1096 «О федеральном государственном экологическом контроле (надзоре)» (вместе с «Положением о федеральном государственном экологическом контроле (надзоре)»

[5] РМГ 60—2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Смеси аттестованные. Общие требования к разработке

[6] Приказ Минприроды Российской Федерации от 13 апреля 2009 г. № 87 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства»

[7] Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектах рыбохозяйственного значения (утверждены приказом Федерального агентства по рыболовству от 13 декабря 2016 г. № 552)

[8] Розенталь О.М. Введение в квалиметрию воды//Водные ресурсы, 2013, т. 40, № 4, с. 418—432

УДК 658.562 ОКС 13.060.50

Ключевые слова: вероятность ложноотрицательных решений, риск ошибочной оценки несоответствия качества воды установленным требованиям, оптимальный уровень снижения погрешности измерений, соотношение цены и точности водного контроля

Редактор *Г.Н. Симонова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 24.10.2022. Подписано в печать 01.11.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,74.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
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