
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ГОСТ Р
— 202**
*(Проект, первая
редакция)*

**Охрана окружающей среды
ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ
Контроль качества природной воды.
Методика установления объема измерений, необходимых для
оценки выплат за сброс сточных вод**

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

**Москва
Российский институт стандартизации
202_**

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институт водных проблем Российской академии наук (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 _____ № _____

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 (www.gost.ru)

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Охрана окружающей среды

Поверхностные воды

Контроль качества природной воды

**Методика установления объема измерений, необходимых для
оценки выплат за сброс сточных вод**

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

Дата введения —

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает порядок оценки минимально необходимого объема измерений показателей качества сточных вод, достаточного для того, чтобы представить доказательства отсутствия сверхнормативных сбросов (при фактическом их отсутствии) с приемлемым уровнем риска ошибки, обусловленной погрешностью измерений.

Благодаря этому корректируется величина выплат за отведение сточных вод.

Настоящий стандарт может быть использован участниками водных отношений для оценки состава и свойств сточных вод, а также при планировании водохозяйственной деятельности с учетом расходов на общий объем контроля показателей качества воды и выполнение необходимых 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 31860 Вода питьевая. Метод определения содержания бенз(а)пирена

ГОСТ Р – 202

(Проект, первая редакция)

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

Основные положения

ГОСТ Р 51232 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам
контроля качества

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил и/или классификаторов) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта (документа) с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), 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 (документ) 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 термины в соответствии с [1], [2], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

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

[ГОСТ 17.1.1.01—77, п. 4]

3.2

контроль качества воды: Проверка соответствия показателей качества воды установленным нормам и требованиям.

[ГОСТ 27065—86, п. 2]

3.3

оценка соответствия: Систематическая оценка соответствия продукции, процесса или услуги установленным требованиям посредством испытаний.

[ГОСТ Р ИСО 10576-1—2006, п. 3.4]

3.4

погрешность результата измерения (погрешность измерения):

Отклонение результата измерения от истинного (действительного) значения измеряемой величины.

[РМГ 29—99 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения]

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, п. 17]

3.6

многократные измерения: под многократными измерениями понимают не менее четырех измерений.

[ГОСТ Р 8.736—2011, п.4.1]

3.7

риск: следствие влияния неопределенности на достижение поставленных целей (в процентах).

[ГОСТ Р 51897—2011, п.1.1]

4 Основные положения

4.1 Органы государственного водного контроля при принятии административных решений руководствуются стандартами ГОСТ 27384—2002, ГОСТ Р 51232—98, позволяющими при оценке соответствия качества воды установленным требованиям не учитывать случайную составляющую погрешности измерений. Поэтому предприятие, нормативное водоотведение которого гарантированно обеспечивается, заинтересовано снизить риск ложноотрицательных решений (ошибочного признания сверхнормативного сброса загрязняющих веществ) путем ограничения норм погрешности; с этой целью в настоящем стандарте предлагается использовать проведение неоднократных (многократных) измерений исследуемых проб воды в соответствии с ГОСТ Р 8.736—2011.

Примечание — Такие неоднократные измерения целесообразны при условии, что соответствующие расходы не превысят ожидаемого ущерба вследствие возможных санкций.

ГОСТ Р – 202

(Проект, первая редакция)

4.2 Расходы на проведение некоторого количества n измерений составляют nZ_1 , где Z_1 — стоимость однократных измерений качества воды.

4.3 Риск необоснованных выплат вследствие ошибочного признания сверхнормативного сброса загрязняющих веществ составляет $r \cdot Z_L$, где Z_L — норматив 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 [6].

4.4 Вероятность ложноотрицательного заключения рассчитывают по формуле (1):

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

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) $P=0,95$: $z_P=1,96$.

4.5 В соответствии с Примечанием к п. 4.1 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 (2):

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

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

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

Приложение А
(справочное)

**Значения вероятности ложноотрицательного заключения о
несоответствии**

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

Границы погрешности $\pm \delta$, % при $P=0,95$	Результат измерений в долях ПДК					
	1,01	1,03	1,05	1,20	1,50	2,00
	<i>r</i> , %					
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

Приложение Б (справочное)

Пример использования методики оценки выплат за сброс сточных вод

Предприятие ежедневно сбрасывает в водный объект водный раствор бенз(а)пирена, подготовленный в соответствии с правилами [4] таким образом, чтобы концентрация вещества в природной воде повышалась не более, чем до 4,75 нг/дм³, что меньше ПДК=5 нг/дм³ [5]. 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 по ГОСТ 31860 ($\delta=\pm 50\%$ в диапазоне от 2 до 100 нг/дм³) часто оценивает концентрацию бенз(а)пирена в воде на уровне выше ПДК, что, в соответствии с условиями договора, позволяет повысить плату за сброс в 5 раз. Таким образом, предприятию может быть причинен дополнительный ущерб из-за ложноотрицательного заключения органа водного контроля.

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 табл. 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/дм³ и риск ложноотрицательного заключения о содержании в воде бенз(а)пирена в зависимости от объема измерений приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1 — Погрешность измерений, возможный интервал значений показателя $\Delta C=(C_{\max}-C_{\min})$, нг/дм³ 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
$\pm\delta$ %	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 рис. 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 рис. 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 %.

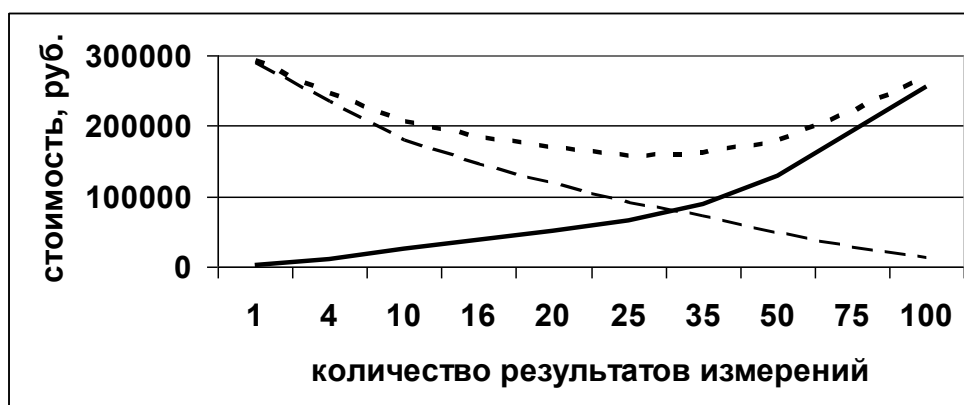


Рис. 1 — Соотношение цены и точности водного контроля.

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.

Библиография

- [1] Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ
- [2] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Принят Государственной Думой 11 июня 2008 года
- [3] Постановление Правительства РФ от 22.05.2020 N 728 «Об утверждении Правил осуществления контроля состава и свойств сточных вод и о внесении изменений и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» в части раздела «Порядок исчисления платы за сброс загрязняющих веществ в составе сточных вод сверх установленных нормативов состава сточных вод, порядок взимания указанной платы, а также порядок уменьшения указанной платы на величину фактически произведенных абонентом затрат на реализацию мероприятий по обеспечению предотвращения превышения нормативов состава сточных вод, включенных в план снижения сбросов».
- [4] РМГ 60—2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Смеси аттестованные. Общие требования к разработке
- [5] СанПиН 1.2.3685—21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания
- [6] Приказ Минприроды РФ от 13.04.2009 N 87 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства» (с изменениями на 26 августа 2015 года)

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

Директор ИВП РАН
член-корр. РАН

А.Н. Гельфан

Исполнитель:

О.М. Розенталь