ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 58525— 2019**

## Охрана природы

# ГИДРОСФЕРА. КАЧЕСТВО ВОДЫ

## Правила установления периодичности контроля

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

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

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 3 октября 2019 г. № 867-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 ..... 1
3 Термины и определения ..... 1
4 Основные положения ..... 2
Приложение А (справочное) Пример практической оценки периодичности контроля качества воды ..... 5
Библиография ..... 6

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Охрана природы**

# ГИДРОСФЕРА. КАЧЕСТВО ВОДЫ

**Правила установления периодичности контроля**

The nature conservancy. Hydrosphere. Water quality. Rules for setting the frequency of control

**Дата введения — 2020—05—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие положения по регулированию периодичности контроля качества вод с учетом изменчивости показателей качества вод и погрешности измерений в целях:

- определения фоновой концентрации загрязняющих веществ;
- выяснения соответствия качества воды установленным требованиям;
- согласования результатов государственного и производственного водного контроля;
- установления лимитов (нормативов) допустимого водоотведения;
- оценки объемов сброса загрязняющих веществ в водные объекты.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 27384 Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств

ГОСТ 31861 Вода. Общие требования к отбору проб

ГОСТ Р 8.563 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

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 термины в соответствии [1], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

**загрязняющие вещества:** Вещества, которые при определенной концентрации в результате поступления в окружающую среду и при контакте с организмом человека вызывают любое нежелательное изменение.

[ГОСТ Р 8.639—2013, статья 2.1.6]

**Издание официальное**

3.2

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

[ГОСТ 17.1.1.01—77, статья 4]

3.3

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

[ГОСТ 27065—86, статья 2]

3.4

**нормы качества воды:** Установленные значения показателей качества воды для конкретных видов водопользования.

[ГОСТ 27065—86, статья 3]

3.5

**нормы характеристик погрешности измерений;** нормы погрешности измерений: Характеристики погрешности измерений, задаваемые в качестве требуемых или допускаемых. В качестве норм погрешности измерений приняты границы допускаемого интервала (нижняя и верхняя), в которых погрешность измерений находится с вероятностью $P = 0,95$.

[ГОСТ 27384—2002, пункт 3.1]

3.6

**погрешность (результата измерения):** Разность между измеренным значением величины и опорным значением величины.

[[2], статья 5.16]

3.7

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

[ГОСТ 27065—86, пункт 17]

3.8

**приписанная характеристика погрешности измерений:** Характеристика погрешности измерений, приписываемая любому результату совокупности измерений, полученному при соблюдении требований стандартизованной или аттестованной методики. В качестве приписанной характеристики погрешности измерений приняты границы интервала (нижняя и верхняя), в которых погрешность измерений находится с вероятностью $P = 0,95$.

[ГОСТ 27384—2002, пункт 3.2]

## 4 Основные положения

4.1 Достоверность информации о составе и свойствах вод, полученной при анализе периодически отбираемых проб, снижается вследствие погрешности измерений по ГОСТ 27384 и рассеивания значений контролируемых показателей относительно математического ожидания. В настоящем стандарте учтены не только изменения качества воды по ГОСТ 31861, но и погрешность измерения, которая часто бывает лимитирующей характеристикой обеспечения уровня достаточной надежности выводов о качестве воды и о ее соответствии или несоответствии установленным требованиям.

4.2 Надежность заключения о соответствии/несоответствии качества воды установленным требованиям тем ниже, чем ближе среднеарифметическое значение концентрации $\overline{C}$ контролируемого показателя к установленному нормативу, например предельно допустимой концентрации (ПДК). Это следует из того, что вероятность ложного заключения о соответствии есть.

$$1 - \Phi\left(\frac{\overline{C} - \text{ПДК}}{\sigma}\right), \qquad (1)$$

где $\Phi$ — интегральная функция плотности предполагаемого нормального распределения;

$\sigma$ — среднеквадратическое отклонение.

При этом вероятность ложного заключения о несоответствии есть:

$$\Phi\left(\frac{C-\text{ПДК}}{\sigma}\right). \quad (2)$$

4.3 Суммарную относительную погрешность оценки качества воды $\delta$ вычисляют по формуле

$$\delta = \sqrt{\delta_{\text{выб}}^2 / 4 + \delta_{\text{изм}}^2}, \quad (3)$$

где $\delta_{\text{выб}}$ — отклонение значения контролируемого показателя относительно математического ожидания;

$\delta_{\text{изм}}$ — приписанная характеристика относительной погрешности измерений.

Отклонение значения контролируемого показателя относительно математического ожидания $\delta_{\text{выб}}$ вычисляют по формуле

$$\delta_{\text{выб}} = \frac{\Delta_{\text{выб}}}{\overline{C}}, \quad (4)$$

где $\Delta_{\text{выб}}$ — допустимая статистическая погрешность ошибки выборочного контроля, вычисляемая по формуле

$$\frac{2\sigma}{\sqrt{n}} u_p,$$

где $u_p$ = 1,96 — квантиль принятой функции нормального распределения при доверительной вероятности $P$ = 0,95 по ГОСТ Р 8.563;

$n$ — число контрольных проб;

$\overline{C}$ — среднеарифметическое значение концентрации контролируемого показателя, вычисляемое по формуле

$$\frac{\sum_{i=1}^{n} C_i}{n},$$

где $C_i$ — концентрация контролируемого показателя в отдельной контрольной пробе;

$n$ — число контрольных проб.

4.4 Для целей практического анализа достоверности результатов оценки качества воды представлены рисунки 1 и 2, на которых приведены вероятности ложных заключений о соответствии (область слева от максимальной вероятности, равной 50 %) и о несоответствии (справа от максимума) качества воды установленным требованиям. Согласно изображениям на рисунках 1 и 2, чем меньше абсолютное значение разности $|\overline{C} - \text{ПДК}|$, тем выше вероятность ложных заключений о качестве воды, т. е. риск ошибки органа водного контроля.

4.5 При сравнении изображений, приведенных на рисунках 1 и 2, становится очевидным, что крылья кривых снижаются в обе стороны от ПДК тем медленнее, чем более $\delta_{\text{изм}}$, и тем быстрее, чем менее отношение $\delta_{\text{выб}}/\delta_{\text{изм}}$.

4.6 Для норм относительной погрешности измерений приоритетных загрязняющих веществ в питьевой воде $\delta_{\text{изм}}$ выполняется следующее эмпирическое соотношение:

$$\delta_{\text{изм}} = \frac{1}{0{,}047 + 0{,}0075 \lg \text{ПДК}}, \quad (5)$$

полученное путем экстраполяции стандартных данных о функции $\delta_{\text{изм}}$ (ПДК), где численные значения ПДК, мг/дм$^3$, соответствуют [3]—[5].

4.7 Минимальное число измерений $n_{\text{мин}}$, которые необходимо провести для того, чтобы измеренное значение $\overline{C}$ отличалось от фактической среднеарифметической концентрации контролируемого показателя не более, чем на величину $\Delta_{\text{выб}}/2$, вычисляют по формуле

$$n_{\text{мин}} = \left(\frac{1{,}96 \cdot 2S_{\text{отн}}}{\delta_{\text{изм}}}\right)^2, \quad (6)$$

где $S_{\text{отн}}$ — оценка относительного среднеквадратического отклонения, характеризующая изменчивость контролируемого показателя, вычисляемая по формуле $\frac{1}{\overline{C}}\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(C_i - \overline{C}\right)^2}{n-1}}$.

Примечание — Расчет периодичности контроля качества воды осуществляют за период, в течение которого $S_{отн}$ остается постоянным.

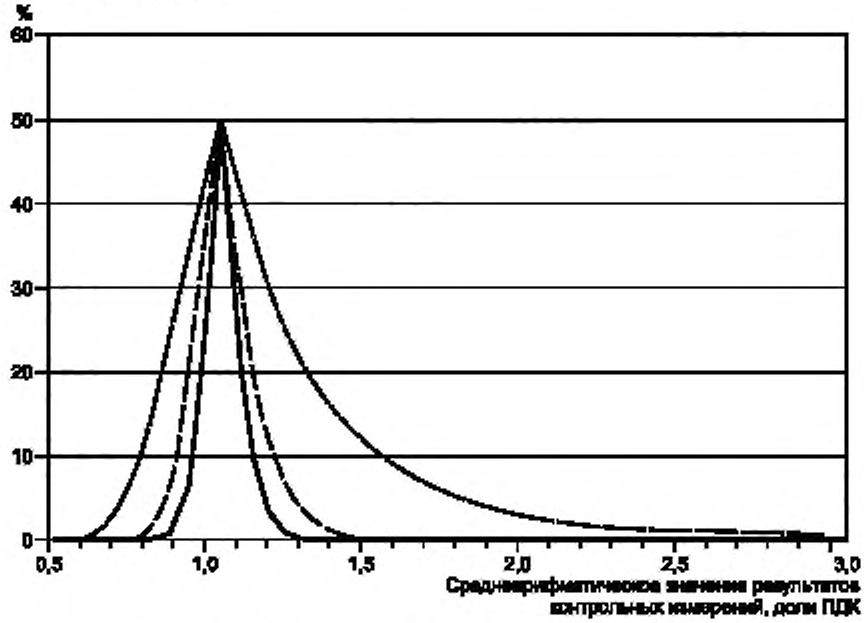



Рисунок 1 — Вероятность ложных заключений о качестве воды (ось ординат) при $\delta_{изм}$ = 10 %. Сплошная линия соответствует $\delta_{выб}/\delta_{изм}$ = 2, штриховая — $\delta_{выб}/\delta_{изм}$ = 4, пунктирная — $\delta_{выб}/\delta_{изм}$ = 10

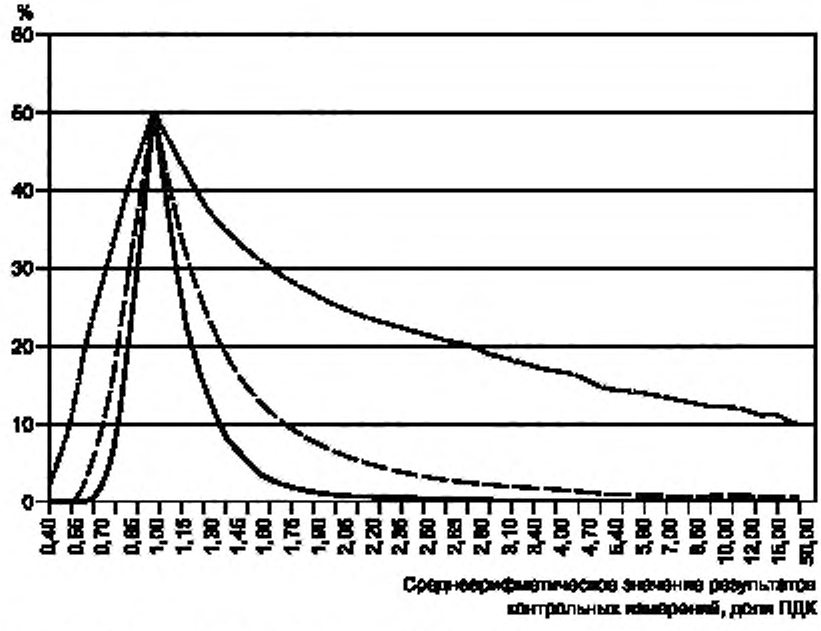



Рисунок 2 — Вероятность ложных заключений о качестве воды (ось ординат) при $\delta_{изм}$ = 30 %

4.8 Пример практической оценки периодичности измерений представлен в приложении А.

**Приложение А**
**(справочное)**

## Пример практической оценки периодичности контроля качества воды

Таблица А.1 — Минимальное число $n_{мин}$ измерений загрязняющего вещества в зависимости от характеристики погрешности измерений $\pm\delta_{изм}$ и относительного выборочного среднеквадратического отклонения $S_{отн}$

| $S_{отн}$ | Наименование загрязняющего воду вещества | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Кобальт | Хром ($Cr^{3+}$) | Бензол | Тетрахлорметан | Бифенилы |
| | ПДК, мг/дм$^3$ | | | | |
| | 0,1 | 0,05 | 0,01 | 0,006 | 0,001 |
| | $\pm\delta_{изм}$, % | | | | |
| | 25 | 27 | 31 | 33 | 41 |
| | $n_{мин}$ | | | | |
| 0,1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0,5 | 16 | 14 | 10 | 9 | 6 |
| 1,0 | 62 | 53 | 40 | 36 | 23 |
| 1,5 | 139 | 119 | 90 | 80 | 52 |
| 2,0 | 246 | 211 | 160 | 142 | 92 |
| 4,0 | 984 | 844 | 640 | 565 | 366 |

## Библиография


[1] Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ. Принят Государственной Думой 12 апреля 2006 г.

[2] РМГ 29—2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

[3] СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения

[4] ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

[5] ГН 2.1.5.1316-03 Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

УДК 628.1:006.354 ОКС 13.060.45

Ключевые слова: доверительная вероятность, оценка относительного среднеквадратического отклонения, приписанная характеристика относительной погрешности измерений, приоритетные загрязняющие воду вещества, ложное заключение о качестве воды

**БЗ 8—2019/41**

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 09.10.2019. Подписано в печать 29.10.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.
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.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru