
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
59514—
2021

КАЧЕСТВО ВОДЫ

Системы автоматического контроля
загрязняющих веществ

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2021

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Российской ассоциацией водоснабжения и водоотведения

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 20 мая 2021 г. № 410-ст

4 Настоящий стандарт учитывает требования Правил создания и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ, утвержденных постановлением Правительства РФ от 13.03.2019 № 262, Требования к автоматическим средствам измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ, к техническим средствам фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, утвержденных постановлением Правительства РФ от 13.03.2019 № 263, Правил осуществления контроля состава и свойств сточных вод, утвержденных постановлением Правительства от 22.05.2020 № 728

5 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)

© Стандартинформ, оформление, 2021

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	2
4 Общие положения	2
5 Условия достоверности контроля	2
6 Взаимозаменяемые показатели при проведении автоматического контроля	5

КАЧЕСТВО ВОДЫ

Системы автоматического контроля загрязняющих веществ

Water quality. System of automatic monitoring of pollutants

Дата введения — 2021—06—01

Область применения**1.1 Общие положения**

Настоящий стандарт устанавливает требования к методам и оборудованию, позволяющим проводить аналитический контроль показателей состава и свойств (загрязнений) вод с помощью систем автоматического контроля (автоматических измерительных систем, систем аналитического контроля на месте отбора проб, систем автоматического мониторинга).

Настоящий стандарт не устанавливает требования к методам и формам передачи информации о полученных результатах аналитических измерений показателей загрязнения вод.

1.2 Ограничения

Не применяют аналитический контроль показателей состава и свойств (загрязнений) вод с помощью систем автоматического контроля, в том числе автоматический отбор проб:

- а) для определения запаха, вкуса (привкуса) вод;
- б) для определения биологических, в т. ч. гидробиологических и микробиологических показателей безопасности вод;
- в) для определения в неочищенной сточной воде несмешивающихся с водой (нерастворимых в воде) веществ (нефть, нефтепродукты, жиры, взвешенные вещества);
- г) для определения неустойчивых во времени, без специальной пробоподготовки, показателей загрязнения, например, соединения железа (II), растворенные формы металлов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ 30813 Вода и водоподготовка

ГОСТ 31861 Вода. Общие требования к отбору проб

ГОСТ ISO/IEC 17025 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

ГОСТ Р 8.674 Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к средствам измерений и техническим системам, и устройствам с измерительными функциями

ГОСТ Р 8.678 Государственная система обеспечения единства измерений. Формы оценки соответствия технических систем и устройств с измерительными функциями установленным требованиям

ГОСТ Р 56237 (ИСО 56675:2006) Вода. Отбор проб на станциях водоподготовки и в трубопроводных распределительных системах

ГОСТ Р 58144 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ Р ИСО 5725-6 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению

Примечание — При использовании 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 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, 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 по ГОСТ 30813, ГОСТ 31861.

4 Общие положения

4.1 Создание системы автоматического контроля включает в себя следующие этапы:

- определение стационарных точек контроля и показателей загрязнения вод, подлежащих аналитическому контролю автоматическими средствами, включая сбор и анализ информации о составе и свойствах анализируемых вод, в том числе для сточных вод, с учетом применимых положений информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям ИТС 10 [1];

- определение наличия средств и методов измерений содержания загрязняющих веществ, определения технической возможности осуществления автоматического контроля в условиях эксплуатации стационарной точки контроля;

- определение мест и точек установки и проектирование системы автоматического контроля, включая выбор средств измерений. Проектирование системы автоматического контроля осуществляется с учетом применимых положений информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям ИТС 22.1 [2];

- поставка и монтаж оборудования, необходимого для создания системы автоматического контроля;

- приемка системы автоматического контроля в эксплуатацию, включая проверку работоспособности (функционального состояния), достоверности и целостности получаемых данных (результатов измерений), осуществление тестовой передачи данных. Приемку системы автоматического контроля в эксплуатацию, включая проверку работоспособности (функционального состояния), осуществляет квалифицированный персонал, имеющий необходимое образование и навыки;

- ввод в эксплуатацию системы автоматического контроля.

4.2 Используемые оборудование и средства измерений должны соответствовать требованиям стандартов государственной системы обеспечения единства измерений, систем охраны труда, пожарной и электробезопасности.

5 Условия достоверности контроля

5.1 Важные факторы

Для того чтобы измерение содержания определяемого показателя состава и свойств воды было достоверным, следует учитывать факторы возможной неоднородности потока, например, резкие из-

менения температуры, скорости, расслоения потока, аварийные загрязнения, погодные и сезонные явления, суточные неравномерности объема и загрязнения воды, непостоянство технологического процесса, поэтому любое разовое измерение содержания показателя загрязнения воды будет менее представительным по отношению к его среднему содержанию.

5.2 Определение точки автоматического контроля

При определении точки контроля, включая отбор проб, следует учитывать следующие факторы:

- безопасность персонала;
- минимизация возмущения и неоднородности потока контролируемой воды;
- доступ к точке контроля, в том числе устройствам отбора проб и пробоподготовки, к средствам измерений и устройствам обработки и передачи информации. При необходимости, в соответствии с документацией по эксплуатации оборудования и средств измерений, следует предусмотреть сооружение рабочих площадок, защитных кожухов и помещений, обеспечивающих обязательные требования к условиям эксплуатации приборов и оборудования, включая подогрев или охлаждение контролируемой воды;
- наличие сети электропитания необходимой мощности и оборудования резервного (бесперебойного) питания. При исчезновении или снижении напряжения основного питания система должна автоматически подключаться к резервному питанию. При восстановлении основного питания система должна автоматически отключаться от резервного питания и подключаться к основному. Рекомендуется иметь запас источника бесперебойного питания не менее 10 мин. По истечении работы при питании от источника бесперебойного питания должно быть обеспечено автоматическое отключение средства измерения и фиксации информации или всей системы с нормальным завершением работы всех ее составных частей;
- наличие, в соответствии с документацией по эксплуатации оборудования и средств измерений, сжатого воздуха, дистиллированной воды, помещения для хранения и приготовления реактивов и реагентов и соблюдение условий их хранения и приготовления;
- при контроле воды на станциях водоподготовки и в трубопроводных распределительных системах необходимо дополнительно учитывать требования ГОСТ Р 56237, а для дистиллированной воды — ГОСТ Р 58144. При контроле сточных вод, сбрасываемых в канализационные сети, и на очистных сооружениях необходимо учитывать требования нормативно-правовых документов в области контроля (мониторинга, инвентаризации) показателей состава и свойств (загрязнения) сточных вод.

5.3 Выбор оборудования и средств измерений

5.3.1 При автоматическом контроле могут быть использованы анализаторы проточного или погружного типа.

5.3.2 Составной частью системы автоматического контроля может быть оборудование для автоматического отбора проб и, при необходимости, подготовки проб к измерению, которое должно иметь руководство (инструкцию) по эксплуатации на русском языке. Оборудование должно быть ремонтпригодным, работать в широких диапазонах температур и влажности в условиях эксплуатации стационарной точки контроля, в том числе вне помещений. Материалы емкостей для автоматического отбора проб — по ГОСТ Р 31861. Оборудование для автоматического отбора проб, при необходимости, должно включать в себя насос, изготовленный из коррозионно-стойкого материала и не загрязняющий отбираемую порцию воды, например, перистальтический насос. Мощность насоса должна обеспечивать отбор проб воды требуемого объема и при необходимой скорости потока.

Условия работы оборудования и средств измерений, указанные в руководствах по эксплуатации, должны соответствовать климатическим условиям, в которых они будут эксплуатироваться с учетом сезона эксплуатации.

Специальное оборудование для контроля (учета) потока (скорости, объема) воды рекомендуется использовать для приведения в действие (включения или отключения) автоматического оборудования для аналитического контроля, в том числе для отбора проб воды.

5.3.3 Автоматическое средство измерений должно:

- а) быть предназначенным для конкретного вида работ (например, определение цветности питьевой воды, определение массовой концентрации фосфора фосфатов в сточной воде), должно соответствовать требованиям законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений, в том числе иметь описание типа средства измерений, руководство (инструкцию) по эксплуатации на

русском языке, быть ремонтпригодным, работать в широких диапазонах температур и влажности в условиях эксплуатации стационарной точки контроля;

б) иметь систему или процедуру очистки измерительных датчиков (детекторов), например, механическую, сжатым воздухом или чистой водой, высокочастотным встряхиванием, а также замены расходных материалов и реактивов, очистки внешних поверхностей и деталей, изложенную в руководстве по эксплуатации средств измерений или технологических регламентах их обслуживания;

в) иметь нижнюю границу диапазона измерений не более 0,5 значения, а верхнюю границу не менее 2,5 значения контролируемого содержания показателя загрязнения вод. Метрологические характеристики системы автоматического контроля в целом или ее составных частей определяются при утверждении типа средств измерений в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений;

г) обеспечиваться ремонтом и поверкой согласно установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений обязательным требованиям;

д) иметь средства фиксации и передачи информации по 5.4;

е) в случае остановки автоматических средств измерения или остановки основного технологического оборудования, например, очистки и подачи воды, система автоматического контроля должна обеспечивать сохранение результатов измерений с регистрацией времени и даты остановки;

ж) функционировать в оговоренных условиях в течение назначенного срока службы, а также обеспечивать работу с остановками без ограничения числа включений или вводов в действие при условии правильности монтажа, соблюдения эксплуатирующим персоналом требований инструкций и условий, в том числе технического обслуживания;

и) регулярно проходить процедуру контроля качества проводимых измерений, результаты которых должны быть документально зафиксированы и храниться в установленном порядке. Процедуры контроля качества проводимых измерений и их периодичность должны быть указаны в эксплуатационной документации.

5.4 Средства фиксации и передачи информации

Технические средства фиксации и передачи информации должны соответствовать ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 и обеспечивать:

а) прием информации, получаемой от автоматических средств измерений;

б) передачу информации о результатах измерений загрязняющих веществ в воде, в том числе об усредненных результатах измерений;

в) необходимую обработку получаемой информации (результатов измерений), например, построение графиков, зависимостей, таблиц;

г) передачу данных в центр обработки информации и принятия управленческих решений, например, на сервер или облачное хранилище данных предприятия, и хранение ее не менее 6 мес;

д) возможность составления (формирования) сводки данных за выбранный период (протокола);

е) защиту от несанкционированного доступа к системе сбора, передачи, хранения и обработки информации.

Рекомендуется, чтобы особо важная информация, получаемая от систем автоматического контроля, например, превышение значений контролируемых показателей, сбой работы оборудования, прекращение подачи контролируемой воды, сопровождалась световой и звуковой сигнализацией с выделением ее на свободном поле монитора.

5.5 При отсутствии в Федеральном реестре средств измерений приборов, соответствующих требованиям подпунктов 5.3.3 д), а также отсутствии возможности передачи получаемой информации по проводной или беспроводной системам передачи данных, допускается проводить обработку результатов измерений и передачу информации в «ручном» режиме, в том числе с использованием офисных компьютерных программ.

5.6 При необходимости представления на бумажном носителе для сторонних заказчиков информации по результатам измерений за выбранный период, организация, эксплуатирующая систему автоматического контроля и (или) технические средства фиксации и передачи информации, оформляет протокол минимальных — максимальных и/или усредненных результатов автоматического контроля по форме, аналогичной указанной в ГОСТ ISO/IEC 17025. К таким протоколам могут быть приложены справочные материалы по результатам измерений в виде графиков и/или таблиц.

5.7 Результаты, полученные с использованием системы автоматического контроля, соответствующей требованиям данного стандарта, являются достоверными и могут представляться в отчетной и

статистической документации. Средства измерений, входящие в систему автоматического контроля организации, или система в целом, могут быть включены в область аккредитации лаборатории организации в соответствии с требованиями ГОСТ ISO/IEC 17025.

Для включения в область аккредитации лаборатории системы автоматического контроля организации и (или) средств измерений, входящих в систему автоматического контроля, такая система и (или) такие средства измерений должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.674, ГОСТ Р 8.678.

В область аккредитации вносят эксплуатационную документацию на систему автоматического контроля и (или) на средства измерений, входящие в систему автоматического контроля.

Эксплуатационная документация должна содержать следующие разделы, но не ограничиваться ими:

- введение;
- метрологические характеристики;
- материалы и реактивы;
- методы измерений;
- требования к безопасности;
- требования к квалификации обслуживающего персонала;
- требования к условиям эксплуатации;
- рецептуры приготовления реагентов и образцов контроля;
- обработка и оформление результатов;
- контроль точности результатов измерений.

5.8 В случае расхождения результатов измерений, полученных при проведении аналитического контроля показателей состава и свойств (загрязнений) вод с помощью систем автоматического контроля и полученных с использованием неавтоматических методов в лаборатории, аккредитованной в соответствии с требованиями ГОСТ ISO/IEC 17025, более чем на корень квадратный из суммы квадратов абсолютных значений погрешности (расширенной неопределенности) полученных результатов измерений, если другой алгоритм сравнения не указан в нормативных документах, за действительное значение принимают результат измерений, полученный в аккредитованной лаборатории с использованием неавтоматических методов (методик) измерений (при условии проведения регулярного контроля качества результатов измерений по этим методикам). Допускается использовать методы проверки приемлемости результатов измерений, полученных в условиях воспроизводимости по ГОСТ Р ИСО 5725-6.

5.9 В случае, если аналитический контроль осуществляется в отношении вод, поступающих на очистные сооружения из одного источника водоснабжения (системы канализации) по нескольким приемным камерам (каналам, водоводам) или в отношении вод, после очистки подаваемых в водопроводную сеть или сбрасываемых в водный объект через несколько выходов (выпусков), усреднение за определенный период (например, час, сутки, месяц) значений показателей загрязнения, при необходимости, осуществляют путем умножения значения показателя загрязнения, выраженного в мг/л или г/м³, измеренного в конкретной точке контроля, на измеренный в этой же точке контроля при помощи приборов учета объем поступающей (подаваемой, сбрасываемой) воды за определенный период (например, час, сутки, месяц), выраженный в л или м³. Далее полученные значения, выраженные в мг или г, складывают и сумму делят на суммарный объем воды, измеренный за определенный период в точках контроля, и получают усредненный результат содержания показателя загрязнения за определенный период для всех точек контроля поступающей (подаваемой, сбрасываемой) воды на конкретных очистных сооружениях, выраженный в мг/л или г/м³.

6 Взаимозаменяемые показатели при проведении автоматического контроля

6.1 Процедуры измерений ряда показателей состава и свойств вод, значения которых регламентируются в нормативных документах и в гигиенических нормативах, не могут быть автоматизированы в силу специфичности проведения измерения их содержания. В связи с этим, для автоматизации контроля этих показателей допускается использовать другие показатели, близкие по своей физико-химической сути. Такое допущение принято только в отношении автоматического контроля чистых вод: дистиллированные, питьевые, не загрязненные природные и очищенные сточные, и не может заменять собой производственный экологический контроль показателей состава и свойств вод в аккредитованной лаборатории.

6.2 Взаимозаменяемые показатели состава и свойств воды для автоматического контроля, допущенные к применению, изложены в таблице 1.

Таблица 1

Нормируемые показатели для контроля	Заменяемые показатели ¹⁾	Рекомендуемые средства измерений (контроля)
Взвешенные вещества	Мутность (при контроле в потоке воды)	Мутномер, нефелометрический, турбидиметрический анализатор
Химическое потребление кислорода (ХПК)	Общий органический углерод (ООУ)	Анализатор углерода, в том числе общего органического
Перманганатная окисляемость (ПО)	Общий органический углерод (ООУ)	Анализатор углерода, в том числе общего органического
Химическое потребление кислорода (ХПК), перманганатная окисляемость (ПО) или общий органический углерод (ООУ)	Светопоглощение при длине волны 254 нм ²⁾	Спектрофотометр, УФ анализатор (датчик)
Нефтепродукты	Ароматические углеводороды (арены)	Флюориметр, флюориметрический анализатор (датчик)
Минерализация (сухой остаток)	Удельная электропроводность воды	Кондуктометр
¹⁾ Обратная взаимозаменяемость не допускается. ²⁾ Показатель применяют только при технологическом контроле.		

6.3 Как правило, соотношение между указанными показателями устанавливают производители средств измерений (контроля), а значения поправочных коэффициентов закладывают в приведенных в руководствах по эксплуатации градуировочных характеристиках. Рекомендуется для обеспечения достоверности автоматического контроля показателей состава и свойств конкретных вод в заданных точках контроля подтвердить значения, указанные в технической документации применяемых средств измерений, или самим установить соотношения между указанными показателями для конкретных условий эксплуатации применяемых средств измерений.

Для установления соотношения между указанными показателями (поправочного коэффициента, K_p) необходимо провести исследования между двумя методами измерений не менее 50 проб воды в течение периода не менее месяца, желательно в разное время суток, отобранных в максимальном приближении к точке установления датчика автоматического контроля с минимальным отклонением времени отбора пробы от времени автоматического контроля воды. Для каждой пары измерений определяют единичное значение K_{ep} . Из полученных значений K_{ep} отбрасывают пять наибольших и пять наименьших значений и рассчитывают среднее значение K_p , которое в дальнейшем используется для расчетов значений нормируемых показателей, в том числе вводя поправочный коэффициент K_p в программу обработки информации средства измерений или средства фиксации информации.

Кроме того, допускается разработать методику измерений с применением автоматизированных систем для таких показателей и установить зависимость между результатами измерений в воде показателей, поименованных в таблице 1, и результатами с применением других методик. Методика должна быть аттестована в соответствии с требованиями законодательства в области обеспечения единства измерений.

6.4 Рекомендуется проверять значение установленного поправочного коэффициента K_p не реже одного раза в год, проводя повторные исследования не менее 10 проб воды. Если значение K_p при этом изменилось более чем на 10 %, а среднее значение результатов измерений контролируемого показателя за год превышает $0,8 HЗ$, где $HЗ$ — это нормативное значение контролируемого показателя или если значение K_p изменилось более чем на 20 %, устанавливают новое значение поправочного коэффициента K_p , в соответствии с 6.3.

6.5 Проверку поправочного коэффициента, K_p , можно проводить путем сравнения результатов измерений, полученных при проведении аналитического контроля показателей состава и свойств (загрязнений) вод с помощью систем автоматического контроля и полученных при производственном экологическом контроле в лаборатории, аккредитованной на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025. При этом, если расхождение полученных результатов измерений составляет более чем 10 % суммы абсолютных значений погрешностей (расширенной неопределенности) полученных результатов измерений, полученных более чем в 10 сравнительных измерениях за год или более чем на 20 % суммы абсолютных значений погрешностей (расширенной неопределенности) пяти полученных результатов измерений подряд, то устанавливают новое значение поправочного коэффициента, K_p , в соответствии с 6.4.

Библиография

- [1] ИТС 10 Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений городских округов
[2] ИТС 22.1 Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения

УДК 502.51:006.86:006.354

ОКС 13.060.50

Ключевые слова: качество воды, система автоматического контроля, достоверность измерений

Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 21.05.2021. Подписано в печать 28.05.2021. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,24.

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 info@gostinfo.ru