ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71984— 2025

Системы автоматического контроля выбросов и сбросов

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ВЫБРОСОВ. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДИКТИВНЫХ СИСТЕМ

Методы и средства поверки

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 сентября 2025 г. № 1078-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 «Институт стандартизации», 2025

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

Системы автоматического контроля выбросов и сбросов

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ВЫБРОСОВ. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДИКТИВНЫХ СИСТЕМ

Методы и средства поверки

Automatic emission and discharge control systems. Automatic emission control systems. Metrological support of predictive systems. Verification methods and instruments

Дата введения — 2026—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на предиктивные системы автоматического контроля выбросов, устанавливаемые на стационарные источники загрязнения окружающей среды и обеспечивающие автоматические измерения и учет показателей выбросов загрязняющих веществ, фиксацию и передачу информации о показателях выбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, и устанавливает требования к методам и средствам поверки.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ Р 8.973 Государственная система обеспечения единства измерений. Национальные стандарты на методики поверки. Общие требования к содержанию и оформлению

ГОСТ Р 71507 Системы автоматического контроля выбросов и сбросов. Системы автоматического контроля выбросов. Термины и определения

ГОСТ Р 71979 Системы автоматического контроля выбросов и сбросов. Системы автоматического контроля выбросов. Предиктивные системы. Общие положения

ГОСТ Р 71980 Системы автоматического контроля выбросов и сбросов. Системы автоматического контроля выбросов. Предиктивные системы. Основные требования

ГОСТ Р 71983 Системы автоматического контроля выбросов и сбросов. Системы автоматического контроля выбросов. Метрологическое обеспечение предиктивных систем. Методы и средства испытаний

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

Издание официальное

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, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 71507, ГОСТ Р 71979, ГОСТ Р 71980.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ИК — измерительный канал;

ПО — программное обеспечение;

САКВП — предиктивная система автоматического контроля выбросов;

СИ — средства измерений.

4 Общие положения

4.1 Поверке подлежит каждая САКВП, применяемая в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, прошедшая процедуру утверждения типа средства измерений в соответствии с [1] с учетом требований ГОСТ Р 71983, сведения о которой содержатся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений [2].

4.2 Периодическую поверку системы проводят в процессе эксплуатации САКВП. Интервал между поверками (межповерочный интервал) САКВП устанавливают при утверждении типа средства измерений.

4.3 При поверке должна обеспечиваться прослеживаемость к государственным первичным эталонам в соответствии с государственными поверочными схемами:

- Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах [3];
- Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов [4];
- Государственная поверочная схема для средств измерений температуры [5];
- Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$—$1 \cdot 10^{7}$ Па [6];
- Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока [7].

4.4 Методики поверки на САКВП должны разрабатываться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.973.

5 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Операции поверки САКВП

Наименование операции	Структурный элемент настоящего стандарта	Обязательность проведения операции	
		Первичная поверка	Периодическая поверка
1 Внешний осмотр	10.1	Да	Да
2 Опробование	10.2	Да	Да
2.1 Подтверждение соответствия ПО	10.2.1	Да	Да
2.2 Проверка с помощью верификационного базиса	10.2.2	Да	Да
3 Подтверждение метрологических характеристик	10.3	Да	Нет

Окончание таблицы 1

Наименование операции	Структурный элемент настоящего стандарта	Обязательность проведения операции	
		Первичная поверка	Периодическая поверка
3.1 Определение погрешности газоаналитических ИК	10.3.1	Да	Да
3.2 Определение погрешности ИК взвешенных (твердых) частиц	10.3.2	Да	Да
3.3 Определение погрешности ИК параметров газового потока [температуры, давления, скорости/объемного расхода, содержания паров воды (влажности)]	10.3.3	Да	Да

6 Средства поверки

6.1 При проведении поверки газоаналитических ИК используют мобильный поверочный комплекс, оснащенный системой пробоотбора и включающий аналитическое оборудование для определения содержания газовых компонентов в промышленных выбросах (в состав комплекса для поверки входит эталонный многокомпонентный газоанализатор для определения метрологических характеристик). Метрологические характеристики и соотношение погрешности мобильного поверочного комплекса и САКВП должны соответствовать Государственной поверочной схеме для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах [3].

6.2 При проведении поверки ИК взвешенных (твердых) частиц у систем автоматического контроля выбросов используют мобильный поверочный комплекс, оснащенный системой пробоотбора и включающий аналитическое оборудование для определения содержания взвешенных (твердых) частиц в промышленных выбросах (эталонный пылемер). Метрологические характеристики и соотношение погрешности мобильного поверочного комплекса и САКВП должны соответствовать Государственной поверочной схеме для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов [4].

6.3 При проведении поверки ИК параметров газового потока используют мобильный поверочный комплекс для определения температуры, абсолютного давления и скорости газового потока. Метрологические характеристики и соотношение погрешности мобильного поверочного комплекса и САКВП должны соответствовать Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры [5], Государственной поверочной схеме для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$—$1 \cdot 10^{7}$ Па [6] и Государственной поверочной схеме для средств измерений скорости воздушного потока [7].

6.4 При поверке допускается демонтаж СИ, входящих в гибридные САКВП. Поверка таких СИ проводится по установленным для них методикам поверки.

6.5 Допускается применение иных средств поверки, метрологические характеристики которых соответствуют требованиям государственных поверочных схем, перечисленных в настоящем разделе.

6.6 СИ, используемые при поверке [8], должны быть утвержденного типа и поверены, эталоны единиц величин должны соответствовать требованиям [9].

7 Требования безопасности

7.1 При проведении операций поверки САКВП на объекте без демонтажа системы должны соблюдаться требования промышленной безопасности, в том числе требования безопасности при работе на высоте в соответствии с [10].

7.2 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны — по ГОСТ 12.1.005.

7.3 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I по ГОСТ 12.2.007.0.

7.4 К поверке допускаются лица, изучившие методику поверки САКВП в соответствии с положениями настоящего стандарта, изучившие эксплуатационную документацию на САКВП, знающие правила эксплуатации электроустановок, в том числе во взрывоопасных зонах (см. [11]), правила устройства и

безопасной эксплуатации оборудования, работающего под давлением [12], правила по охране труда при работе на высоте [10] и прошедшие необходимый инструктаж для посещения места эксплуатации САКВП на промышленном объекте.

7.5 Для получения данных, необходимых для поверки, допускается участие в поверке представителей эксплуатирующей организации, обслуживающей САКВП. Поверитель должен контролировать действия данных сотрудников визуально, при необходимости используя дистанционное наблюдение с помощью видеокамер, в том числе через удаленный доступ по сети Интернет.

7.6 Количество специалистов, осуществляющих поверку, в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки — не менее двух человек.

8 Условия поверки

При проведении поверки условия окружающей среды для САКВП и для средств поверки (рабочих эталонов) должны соответствовать требованиям, установленным в их эксплуатационных документах. При проведении поверки требуется контролировать и фиксировать условия поверки.

9 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей и персонала эксплуатирующей организации к местам измерения параметров газового потока и размещения эталонных средств поверки;
- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования;
- выдерживают средства поверки в условиях и в течение времени, установленных в нормативной технической документации на средства поверки;
- заземляют все средства поверки, подлежащие заземлению, зажимы защитного заземления должны быть подсоединены к контуру. Заземление должно проводиться ранее других соединений, а отсоединение заземления — после всех отсоединений.

10 Проведение поверки

10.1 Внешний осмотр

10.1.1 Для проведения поверки представляют следующую документацию:

- руководство по эксплуатации САКВП;
- описание типа САКВП;
- рабочие журналы САКВП с данными о сбоях и другими событиями.

10.1.2 САКВП должна функционировать в соответствии с руководством по эксплуатации САКВП: на дисплее должны отображаться измеренные значения параметров газового потока, должны быть обеспечены архив данных и журнал работы системы, периодически (раз в 30 минут) происходит усреднение данных, формируется пакет данных, который передается в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

10.1.3 Места установки вычислительного оборудования должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации. Информационные кабели, подходящие к вычислительной технике, уложены в кабель-каналы, нет свободных концов, подключение надежно.

10.1.4 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если система соответствует всем перечисленным выше требованиям.

10.2 Опробование

10.2.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Проверку идентификационных данных ПО проводят путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в описании типа на САКВП, с идентификационными данными ПО, считанными САКВП.

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- просмотр идентификационных данных — номера версии;
- проверку контрольной суммы метрологически значимых частей ПО.

Номер версии ПО идентифицируется по начальному экрану запуска программы либо определяется по метаданным исполняемого файла ПО.

Проверка контрольной суммы исполняемого кода метрологически значимых частей ПО осуществляется с помощью утилиты, реализующей алгоритм определения контрольной суммы MD5 (например, «RHash» [13]).

Сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа средства измерений и указанными в описании типа.

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в описании типа.

10.2.2 Проверка с помощью верификационного базиса

Проверка осуществляется подачей на вход ПО САКВП верификационного базиса. Результаты проверки считают положительными в случае совпадения выходных данных САКВП с выходными данными верификационного базиса (с учетом рабочего диапазона, указанного при испытаниях данной системы).

10.3 Определение метрологических характеристик ИК САКВП

10.3.1 Определение метрологических характеристик ИК САКВП проводят без демонтажа системы на стационарном источнике выбросов с использованием мобильных поверочных комплексов для конкретных видов измерений методом сравнения.

10.3.2 С помощью поверяемого ИК САКВП измеряется среднее значение за 20-минутный интервал $\overline{C}_i$ по формуле

$$\overline{C}_i = \sum_{i=1}^{n} \frac{C_i}{n}, \tag{1}$$

где n — количество измерений за 20-минутный интервал (не менее двух измерений);

C_i — i-е измерение ИК САКВП.

10.3.3 Параллельно с помощью мобильного поверочного комплекса измеряется среднее значение за 20-минутный промежуток времени $\overline{C}_э$.

10.3.4 Относительная погрешность ИК $\delta_{ик}$ рассчитывается по формуле

$$\delta_{ик} = \frac{\left|\overline{C}_i - \overline{C}_э\right|}{\overline{C}_э} \cdot 100, \tag{2}$$

где $\overline{C}_э$ — среднее значение за 20-минутный интервал, измеренное с помощью мобильного поверочного комплекса;

$\overline{C}_i$ — среднее значение за 20-минутный интервал, измеренное с помощью ИК САКВП.

10.3.5 Результаты поверки считают положительными, если полученные значения относительной погрешности не превышают значений, указанных в описании типа или методике поверки для поверяемого ИК.

10.3.6 Проводят измерения для всех ИК во всех режимах работы установки, которые были нормированы при испытаниях и указаны в описании типа САКВП.

10.3.7 В случае невозможности выхода установки на все режимы, указанные в описании типа в течение времени поверки, допускается засчитывать результаты измерений с помощью подачи верификационного базиса, созданного для этого режима. При этом данный режим должен быть неосновным и занимать не более 10 % от общего времени работы установки.

11 Оформление результатов поверки

11.1 При проведении поверки САКВП составляется протокол поверки, в котором указывается соответствие САКВП предъявляемым к ней требованиям.

11.2 САКВП, удовлетворяющие требованиям методики поверки, признаются годными к применению.

11.3 По заявлению владельца САКВП или лица, представившего ее на поверку, положительные результаты поверки (когда САКВП подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений, и (или) внесением в паспорт САКВП записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.4 Результаты поверки подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений [2], в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

11.5 Знак поверки наносится в места, указанные в описании типа на САКВП.

Библиография

[1] Порядок проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа, порядок утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений, внесения изменений в сведения о них, порядок выдачи сертификатов об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, формы сертификатов об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, требования к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядок их нанесения (утверждены Приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2905)

[2] Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. — URL: gost.e-ecolog.ru fundmetrology/registry/4 (дата обращения: 21.07.2025)

[3] Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах (утверждена приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315)

[4] Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов (утверждена приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2021 г. № 3105)

[5] Государственная поверочная схема для средств измерений температуры (утверждена приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712)

[6] Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$— $1 \cdot 10^{7}$ Па (утверждена приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900)

[7] Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока (утверждена приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2019 г. № 2815)

[8] Порядок проведения поверки средств измерений (утвержден приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510)

[9] Положение об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений ПР 108-2010 (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734)

[10] Правила по охране труда при работе на высоте (утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 782н)

[11] Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии (утверждены приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 12 августа 2022 г. № 811)

[12] Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением (утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. № 536)

[13] Компьютерная программа для определения контрольной суммы MD5 «RHash» — URL: gost.e-ecolog.ru projects/rhash/ (дата обращения: 21.07.2025)

УДК 681.5.015:006.354 ОКС 17.020

Ключевые слова: системы автоматического контроля, выбросы, предиктивные системы, метрологическое обеспечение, поверка

Редактор *М.И. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 19.09.2025. Подписано в печать 02.10.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,18.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru