ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71562— 2024

Средства измерений на основе искусственного интеллекта

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Общие требования

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным научным центром Российской Федерации Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 164 «Искусственный интеллект»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 октября 2024 г. № 1526-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», 2024

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 Сокращения 7
5 Особенности средств измерений на основе искусственного интеллекта с позиции их метрологического обеспечения 7
6 Требования к метрологическому обеспечению средств измерений на основе искусственного интеллекта 8
Библиография 10

Введение

Стандарт устанавливает общие требования к метрологическому обеспечению средств измерений на основе искусственного интеллекта.

Настоящий стандарт является частью комплекса стандартов под общим наименованием «Средства измерений на основе искусственного интеллекта».

Искусственный интеллект при его использовании в средствах измерений приводит к существенным изменениям в требованиях к метрологическому обеспечению названных средств.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Средства измерений на основе искусственного интеллекта

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Общие требования

Measuring instruments based on artificial intelligence. Metrological support.
General requirements

Дата введения — 2025—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на средства измерений на основе искусственного интеллекта, разрабатываемые и применяемые на территории Российской Федерации, и устанавливает общие требования по их метрологическому обеспечению.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

ГОСТ Р 8.596 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ Р 8.673 Государственная система обеспечения единства измерений. Датчики интеллектуальные и системы измерительные интеллектуальные. Основные термины и определения

ГОСТ Р 8.734 Государственная система обеспечения единства измерений. Датчики интеллектуальные и системы измерительные интеллектуальные. Методы метрологического самоконтроля

ГОСТ Р 57700.37 Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения

ГОСТ Р 59277 Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта

ГОСТ Р 71484.1 (ИСО/МЭК 5259-1:2023) Искусственный интеллект. Качество данных для аналитики и машинного обучения. Часть 1. Обзор, терминология и примеры

ГОСТ Р 71484.2 (ИСО/МЭК 5259-2:2023) Искусственный интеллект. Качество данных для аналитики и машинного обучения. Часть 2. Показатели качества данных

ГОСТ Р 71561 Средства измерений на основе искусственного интеллекта. Состав, структура и области применения. Основные положения

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 дати-

Издание официальное

рованная 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 следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

адаптивная измерительная система: Измерительная система, параметры и/или алгоритмы работы которой в процессе эксплуатации могут изменяться в зависимости от сигналов содержащихся в ней преобразователей.

Примечания

1 Изменение параметров и/или алгоритмов работы адаптивной измерительной системы в процессе эксплуатации осуществляется с целью повышения точности и/или достоверности результатов измерений.

2 Адаптивная измерительная система может обеспечивать адаптацию (приспособление) в пределах, установленных в технических условиях, к диапазону изменения значений измеряемой величины, к скорости изменения измеряемой величины, к воздействию влияющих факторов, включая помехи, к объему выборки, к выбору маршрутов в каналах связи и т. д.

Пример — Измерительная система, предназначенная для измерения распределения солесодержания по объему жидкости, в которой автоматическая коррекция параметров измерительной системы осуществляется по сигналам входящих в систему датчиков температуры.

[ГОСТ Р 8.673—2009, статья 3.14]

3.2

адаптивный датчик: Датчик, параметры и/или алгоритмы работы которого в процессе эксплуатации могут изменяться в зависимости от сигналов содержащихся в нем преобразователей.

Примечания

1 Изменение параметров и/или алгоритмов работы датчика в процессе эксплуатации осуществляется с целью повышения точности и/или достоверности результатов измерений.

2 Адаптивный датчик может обеспечивать адаптацию (приспособление) в пределах, установленных в технических условиях, к диапазону изменения значений измеряемой величины, к скорости изменения измеряемой величины, к воздействию влияющих факторов, включая помехи, и т. д.

3 В дополнение к сигналам преобразователей, содержащихся в адаптивном датчике, параметры и/или алгоритмы работы адаптивного датчика могут изменяться и в зависимости от внешних сигналов.

Пример — Датчик давления, в котором автоматическая коррекция осуществляется по сигналам встроенных в него термометра сопротивления и микроконтроллера.

[ГОСТ Р 8.673—2009, статья 3.4]

3.3

валидация: Подтверждение посредством предоставления объективных доказательств того, что требования для конкретного предполагаемого использования или применения выполнены.

[ГОСТ Р 71476—2024, статья 3.5.18]

3.4 **вторичный измерительный преобразователь:** Измерительный преобразователь, преобразующий выходной сигнал первичного преобразователя.

Примечание — Если после первичного преобразователя используют последовательно два и большее количество преобразователей, то последующие преобразователи являются промежуточными.

3.5

датчик: Конструктивно обособленное устройство, содержащее один или несколько первичных измерительных преобразователей.

Примечания

1 Датчик может дополнительно содержать промежуточные измерительные преобразователи, процессор, а также меру.

2 Датчик может быть вынесен на значительное расстояние от устройства, принимающего его сигналы.

3 При нормированном соотношении значения величины на выходе датчика с соответствующим значением входной величины датчик является средством измерений.

Примеры

1 Термометр сопротивления платиновый.

2 Датчик давления, содержащий в качестве первичного преобразователя мембрану, а в качестве промежуточного — тензорезистивный мост.

3 Датчик давления, содержащий помимо первичного и промежуточного преобразователей (мембраны и тензорезистивного моста) дополнительный первичный преобразователь температуры (для коррекции дополнительной погрешности, связанной с влиянием температуры), а также дополнительный промежуточный преобразователь и процессор.

4 Датчик, содержащий в одном корпусе два независимых термометра сопротивления или две термопары, измерительные сигналы которых обрабатываются совокупно.

[Адаптировано из ГОСТ Р 8.673—2009, статья 3.3]

3.6

достоверность метрологического самоконтроля интеллектуального датчика или интеллектуальной измерительной системы: Оценка риска того, что результаты метрологического самоконтроля интеллектуального датчика или интеллектуальной измерительной системы в процессе эксплуатации не соответствуют действительному состоянию интеллектуального датчика или интеллектуальной измерительной системы соответственно.

Примечание — Достоверность метрологического самоконтроля обусловлена длительностью интервала времени между операциями метрологического самоконтроля, а также обоснованностью определения критической составляющей погрешности и принятого опорного значения.

[ГОСТ Р 8.673—2009, статья 3.19]

3.7

измерительная система: Совокупность средств измерений и других компонентов, функционально объединенных с целью измерений одной, в том числе многопараметрической, величины, или нескольких величин, свойственных объекту измерения.

Примечание — Измерительная система, в зависимости от решаемой задачи, может рассматриваться как единое средство измерений.

[Адаптировано из [1], статья 6.3]

3.8

измерительный преобразователь: Средство измерений или его часть, служащее для получения и преобразования информации об измеряемой величине в форму, удобную для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации или передачи.

Пример — Термопара, трансформатор электрического тока, тензодатчик, электрод для измерения pH, трубка Бурдона, биметаллическая пластина, аналогово-цифровой преобразователь, цифро-аналоговый преобразователь.

[Адаптировано из [1], статья 6.12]

3.9

интеллектуальная измерительная система: Адаптивная измерительная система с функцией метрологического самоконтроля.

Примечания

1 Интеллектуальная измерительная система может быть построена на основе:

- интеллектуальных датчиков;
- информационно-избыточных датчиков, подключенных к устройству обработки сигналов;
- нескольких пространственно разнесенных датчиков одной и той же величины, из которых один имеет более высокую точность и формирует принятое опорное значение (для измерительной системы, при эксплуатации которой может быть реализован режим с одним и тем же значением измеряемой величины в пространстве);
- нескольких пространственно разнесенных, близких по точности датчиков одной и той же величины, формирующих принятое опорное значение на основе среднеарифметического значения выходных сигналов (для измерительной системы, при эксплуатации которой может быть реализован режим с одним и тем же значением измеряемой величины в пространстве);
- датчиков, измеряющих различные величины, связь между которыми в технологическом процессе известна с требуемой точностью.

2 Интеллектуальная измерительная система может обеспечивать:

- автоматическую коррекцию погрешности, появившейся в результате воздействия влияющих величин и/или старения;
- в ряде случаев — самовосстановление при возникновении единичного дефекта;
- самообучение с целью оптимизации параметров и алгоритмов работы.

[ГОСТ Р 8.673—2009, статья 3.17]

3.10

интеллектуальный датчик: Адаптивный датчик с функцией метрологического самоконтроля.

Примечания

1 Интеллектуальный датчик, как правило, имеет цифровой выход и может обеспечивать передачу информации о метрологической исправности через интерфейс.

При этом, обладая вычислительными возможностями, интеллектуальный датчик позволяет осуществлять:

- автоматическую коррекцию погрешности, появившейся в результате воздействия влияющих величин и/или старения компонентов;
- самовосстановление при возникновении единичного дефекта в датчике;
- самообучение.

2 Под самовосстановлением понимается автоматическая процедура ослабления метрологических последствий возникновения дефекта, т. е. процедура обеспечения отказоустойчивости.

3 Под отказоустойчивостью понимается способность сохранять метрологические характеристики в допускаемых пределах при возникновении единичного дефекта.

4 Под самообучением понимается способность к автоматической оптимизации параметров и алгоритмов работы.

5 Интеллектуальные датчики создают техническую основу для установления двух значений межповерочных (межкалибровочных) интервалов (при эксплуатации с использованием функции метрологического самоконтроля и без нее).

[ГОСТ Р 8.673—2009, статья 3.11]

3.11

информационно-избыточный датчик: Датчик, позволяющий сформировать опорное значение на основе дополнительного параметра выходного сигнала или с помощью встроенного в датчик средства и выполнить метрологический самоконтроль при подключении к устройству обработки сигналов.

Примечание — Информационно-избыточный датчик при подключении к устройству обработки сигналов может обеспечивать функции интеллектуального датчика.

[Адаптировано из ГОСТ Р 8.673—2009, статья 3.12]

3.12

искусственный интеллект; ИИ: Способность технической системы имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных практически значимых задач обработки данных результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека.

[ГОСТ Р 59276—2020, пункт 3.6]

3.13

метрологический самоконтроль датчика: Автоматическая проверка метрологической исправности датчика в процессе его эксплуатации, осуществляемая с использованием принятого опорного значения, формируемого с помощью встроенного в датчик средства (измерительного преобразователя или меры) или выделенного дополнительного параметра выходного сигнала.

[ГОСТ Р 8.673—2009, статья 3.7]

3.14

метрологический самоконтроль измерительной системы: Автоматическая проверка метрологической исправности измерительной системы в процессе эксплуатации посредством встроенных в нее технических и программных средств.

Примечания

1 Метрологический самоконтроль измерительной системы может осуществляться поэлементно и комплектно.

2 Поэлементный метрологический самоконтроль измерительной системы может быть обеспечен путем применения:

- интеллектуальных и/или информационно-избыточных датчиков;
- средств, формирующих принятые опорные значения для проверки метрологической исправности остальных средств, входящих в измерительную систему;
- технических и программных средств, реализующих необходимую последовательность операций метрологического самоконтроля.

3 Комплектный метрологический самоконтроль измерительной системы может быть обеспечен путем применения:

- средств анализа соответствия между результатами измерений параметров контролируемого технологического процесса и закономерностями, присущими этому технологическому процессу в целом и измерительной системе;
- средств, формирующих принятые опорные значения измеряемых величин;
- средств, реализующих необходимую последовательность операций метрологического самоконтроля.

[ГОСТ Р 8.673—2009, статья 3.16]

3.15

метрологическое обеспечение измерений: Систематизированный, строго определенный набор средств и методов, направленных на получение измерительной информации, обладающей свойствами, необходимыми для выработки решений по приведению объекта управления в целевое состояние.

[ГОСТ Р 8.820—2013, пункт 3.6]

3.16 **многопараметрическая величина:** Величина, значение которой определяется рядом взаимосвязанных параметров одной или нескольких величин, характеризующих сложный объект в определенных условиях.

Примечания

1 Многопараметрическая величина может быть скалярной, может описываться вектором или тензором.

2 Многопараметрическая величина может быть распределена в пространстве.

3 Многопараметрическая величина может быть измерена в статическом режиме.

4 Многопараметрическая величина может быть измерена в динамическом режиме.

Пример — Измерения многопараметрической величины в динамическом режиме осуществляют при проведении исследований, а также испытаний, в том числе виртуальных, в частности: на этапе назначения для средств измерений межповерочных или межкалибровочных интервалов.

3.17

набор данных: Идентифицируемая совокупность данных, представленных в общем формате.

[Адаптировано из ГОСТ Р 71476—2024, статья 3.2.5]

3.18 **нейрокомпьютер:** Вычислительная система, в которой аппаратное и программное обеспечение оптимизировано для реализации в реальном масштабе времени алгоритмов решения задач на основе принципов работы нейронных сетей.

Примечание — Нейрокомпьютер рассматривается как вариант реализации процессора.

3.19

первичный измерительный преобразователь: Измерительный преобразователь, на который непосредственно воздействуют явление, физический объект или вещество, являющееся носителем величины, подлежащей измерению.

Примеры

1 Чувствительная катушка платинового термометра сопротивления.

2 Ротор турбинного расходомера.

3 Трубка Бурдона в манометре.

4 Фотоэлемент спектрометра.

5 Термотропный жидкий кристалл, который изменяет цвет в зависимости от температуры.

[ГОСТ Р 8.673—2009, статья 3.2]

3.20

сильный (общий) искусственный интеллект: Способность технической системы, подобно человеку, мыслить, взаимодействовать, адаптироваться к изменяющимся условиям и решать другие задачи в области обработки информации, ассоциирующиеся с естественным интеллектом человека.

[ГОСТ Р 59276—2020, пункт 3.15]

3.21

система искусственного интеллекта: Техническая система, в которой используются технологии искусственного интеллекта и обладающая искусственным интеллектом.

[ГОСТ Р 59276—2020, пункт 3.16]

Примечания

1 Система искусственного интеллекта может быть выполнена на процессоре, в котором реализуются методы по ГОСТ Р 59277.

2 Система искусственного интеллекта может быть организована в виде нейрокомпьютера.

3 В средстве измерений на основе искусственного интеллекта система искусственного интеллекта выполняет функции обработки результатов измерений и может выполнять функции управления процессом измерений.

3.22

средство измерений: Техническое средство, предназначенное для измерений и имеющее нормированные (установленные) метрологические характеристики.

[[1], статья 6.2]

3.23 **средство измерений на основе искусственного интеллекта:** Средство измерений, которое включает компоненты, выполняющие обработку измерительной информации с использованием системы искусственного интеллекта, и позволяет получать результаты измерений без заранее заданных алгоритмов.

Примечание — Средства измерений на основе искусственного интеллекта в основном применяют для измерений многопараметрических величин.

3.24

статус результата измерений: Качественная оценка результата измерений, характеризующая риск его использования, обусловленный возможной недостоверностью.

[Адаптировано из ГОСТ Р 8.673—2009, статья 3.18]

3.25

тестирование: Процедура, при которой система или компонент работает в определенных условиях, результаты наблюдают или фиксируют, а также проводят оценку какого-либо аспекта системы или компонента.

[Адаптировано ГОСТ Р 70462.1—2022, пункт 3.7]

3.26

цифровая модель изделия: Система математических и компьютерных моделей, а также электронных документов изделия, описывающая структуру, функциональность и поведение вновь разрабатываемого или эксплуатируемого изделия на различных стадиях жизненного цикла, для которой на основании результатов цифровых и/или иных испытаний по ГОСТ 16504 выполнена оценка соответствия предъявляемым к изделию требованиям.

Примечания

1 Цифровая модель создается с использованием программного обеспечения компьютерного моделирования и/или инструментальных программных и иных средств.

2 Цифровая модель должна описывать структуру, функциональность и поведение разрабатываемого или эксплуатируемого изделия на тех стадиях жизненного цикла, которые установлены в соответствующих технических заданиях.

3 Наполнение и функциональность цифровой модели зависят от стадии жизненного цикла изделия.

4 Оценка соответствия цифровой модели изделия в общем случае включает в себя процедуры верификации и валидации математических моделей по ГОСТ Р 57188, компьютерных моделей и программного обеспечения компьютерного моделирования по ГОСТ Р 57700.1, ГОСТ Р 57700.2, ГОСТ Р 57700.24, ГОСТ Р 57700.25.

5 Под электронными документами понимаются электронные документы по ГОСТ 2.001, ГОСТ 3.1001, ГОСТ 3.1102, ГОСТ 19.101, ГОСТ Р 59793, ГОСТ Р 58301.

[Адаптировано из ГОСТ Р 57700.37—2021, пункт 3.23]

3.27

цифровой двойник изделия; ЦД: Система, состоящая из цифровой модели изделия и двусторонних информационных связей с изделием (при наличии изделия) и (или) его составными частями.

Примечания

1 Цифровой двойник разрабатывается и применяется на всех стадиях жизненного цикла изделия.

2 При создании и применении цифрового двойника изделия участникам процессов жизненного цикла (по ГОСТ Р 56135) рекомендуется применять программно-технологическую платформу цифровых двойников.

[ГОСТ Р 57700.37—2021, пункт 3.24]

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

МПВ — многопараметрическая величина;

МСК — метрологический самоконтроль;

МСК АК — метрологический самоконтроль с автоматической коррекцией;

СИ — средство измерений;

СИИИ — средство измерений на основе искусственного интеллекта.

5 Особенности средств измерений на основе искусственного интеллекта с позиции их метрологического обеспечения

СИИИ от традиционных СИ отличает:

- возможность эффективно измерять МПВ;
- многозадачность использования;
- ограниченные прозрачность и объяснимость алгоритма получения результата измерений в случае использования сильного ИИ;
- большое количество разнообразных компонентов в аппаратуре и высокая ее стоимость, особенно в случае применения сильного ИИ;

- повышенная вероятность ухудшения метрологических характеристик на интервале между поверками и/или калибровками, обусловленная многокомпонентностью аппаратуры и воздействием помех;

- рост необходимости реализации функций МСК, а также МСК АК возникающих дефектов в СИИИ.

6 Требования к метрологическому обеспечению средств измерений на основе искусственного интеллекта

6.1 Поверка, калибровка и утверждение типа СИИИ

6.1.1 Как и прочие СИ, СИИИ подлежат поверке, калибровке и утверждению типа в соответствии с [2].

6.1.2 Дополнительно требование проведения поверки установлено в [3], а калибровки — в ГОСТ ISO/IEC 17025 и [4].

6.1.3 Необходимость утверждения типа СИ отмечена в [5] и подтверждена [6]. Рекомендации по выполнению приведены в [7].

6.1.4 Поверка и калибровка СИИИ могут быть проведены поэлементно или комплектно с учетом ГОСТ Р 8.596.

6.1.5 Если при определении метрологических характеристик каналов системы передачи измерительной информации с датчиков и ее последующей обработки доступ к СИИИ затруднен и поверку или калибровку необходимо проводить поэлементно, могут быть использованы ЦД по ГОСТ Р 57700.37.

6.2 Выполнение требований документов, перечисленных в 6.1.2—6.1.5, предполагает возможность использования в СИИИ традиционных решений в части метрологического обеспечения.

6.3 Метрологическую экспертизу технической документации на СИИИ проводят в соответствии с [2] с учетом ГОСТ Р 8.596 и [8].

6.4 Специфические требования к метрологическому обеспечению СИИИ

Основное требование к любому СИ, в том числе к СИИИ, — достоверность результатов измерений (в рамках допустимой неопределенности/погрешности, далее — погрешности).

6.4.1 Использование ИИ в структуре СИИИ, приведенной в ГОСТ Р 71561, порождает ряд особенностей, упомянутых в разделе 5. Игнорирование этих особенностей при метрологическом обеспечении, в том числе при поверке, калибровке и утверждении типа, включая назначение интервалов между поверками и/или калибровками, а также при обучении, тестировании и валидации может привести к неприемлемому росту погрешности результатов измерений в процессе эксплуатации. Как следствие, в перечень требований к метрологическому обеспечению СИИИ помимо требований, указанных в 6.1, необходимо включить новые, а именно:

- периодическую проверку правильности распознавания МПВ, если такое распознавание используется в задачах, решаемых СИИИ;

- обучение СИИИ решению новых задач с проверкой результатов;

- проверку и совершенствование программы самообучения СИИИ, если запланировано выполнение СИИИ задач нового вида;

- учет накапливаемого опыта метрологов при подготовке каждого цикла обучения СИИИ с учителем;

- периодическую проверку достоверности МСК (при его наличии) путем использования избыточной информации;

- анализ причин возникших дефектов и, при наличии возможности, их устранения, в том числе путем замены выявленных при МСК неисправных компонентов.

Использование МСК дает основание для увеличения межповерочного или межкалибровочного интервала на момент его назначения при утверждении типа. Результаты МСК в процессе эксплуатации СИИИ могут служить основанием для оценки остаточного метрологического ресурса и изменения назначенного интервала в установленном порядке по ГОСТ Р 8.734.

МСК обеспечивает оценку метрологической исправности СИИИ с определением статуса результата измерений.

Согласно ГОСТ Р 8.734 статус результата измерений должен быть представлен в виде кода, например:

- «1» — статус «подтвержденный»;
- «2» — статус «ориентирующий»;
- «3» — статус «недостоверный».

Согласно ГОСТ Р 8.673 перечень статусов может быть дополнен двумя, при которых использование МСК ограничено: статусами «нормальный» и «экстраполированный».

6.4.2 В зависимости от конкретного назначения и состава СИИИ при выполнении метрологического обеспечения поэлементно, а также при обучении, тестировании и валидации могут быть использованы наборы данных, представляющие:

- значения физических, биологических, химических и других величин, характеризующих объект измерения как МПВ;
- значения влияющих (на МПВ) величин;
- информацию от экспертов и/или испытуемых;
- знания.

Наборы данных должны учитывать требования ГОСТ Р 71484.1 и ГОСТ Р 71484.2.

6.4.3 Выполнение требований, перечисленных в 6.4.1 и 6.4.2, обязывает к регулярному повышению квалификации метрологов, работающих с СИИИ, к их участию в процедурах обучения, тестирования и валидации СИИИ.

В ряде случаев необходимо привлекать к выполнению названных процедур дополнительно программистов, а также специалистов других научных дисциплин, которые четко понимают связи между параметрами МПВ, измеряемыми СИИИ. Например, при измерении МПВ, связанной с состоянием здоровья и распознаванием заболевания, необходимы консультации врача широкой эрудиции.

6.4.4 Для сокращения трудозатрат на реализацию ряда требований метрологического обеспечения СИИИ необходимы разработка и выпуск рабочих эталонов новых видов.

Библиография

[1] Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 29—2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

[2] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

[3] Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

[4] Постановление Правительства Российской Федерации от 2 апреля 2015 г. № 311 «Об утверждении Положения о признании результатов калибровки при поверке средств измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»

[5] Приказ Росстандарта от 12 ноября 2018 г. № 2346 «Об утверждении Административного регламента по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений»

[6] Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2905 «Об утверждении порядка проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа, порядка утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений, внесения изменений в сведения о них, порядка выдачи сертификатов об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, формы сертификатов об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, требований к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядка их нанесения

[7] Рекомендация МИ 3650—2022 Государственная система обеспечения единства измерений. Рекомендация по оформлению заявок, заявлений и прилагаемых к ним документов при утверждении типа средств измерений и внесении изменений в сведения о них, содержащиеся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений

[8] Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 63—2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации

УДК 004.89.006.91 ОКС 17.020; 35.240.01

Ключевые слова: средство измерений на основе искусственного интеллекта, метрологическое обеспечение, многопараметрические величины, искусственный интеллект

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 30.10.2024. Подписано в печать 02.11.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,58.

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

gost.e-ecolog.ru