МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Государственная система обеспечения единства измерений

МЕТОДИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

Основные положения

State system for ensuring the uniformity of measurements. Procedures of measurements. Main principles

МКС 17.020

Дата введения 2015-03-01

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0-2015 "Межгосударственная система стандартизации. Основные положения" и ГОСТ 1.2-2015 "Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены"

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ФГУП "ВНИИМС")

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 ноября 2013 г. N 44)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. N 2122-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.010-2013 введен в действие в качестве национального стандарта с 1 марта 2015 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Февраль 2019 г.

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе "Национальные стандарты", а текст изменений и поправок - в ежемесячном информационном указателе "Национальные стандарты". В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе "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)

ВНЕСЕНО Изменение N 1 , утвержденное и введенное в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.10.2019 N 1060-ст с 01.10.2020

Изменение N 1 внесено изготовителем базы данных по тексту ИУС N 1, 2020 год

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на методики выполнения измерений (МВИ), включая методики количественного химического анализа (МКХА) и количественные методики микробиологического анализа, и устанавливает общие положения и требования, относящиеся к разработке, аттестации, стандартизации методик выполнения измерений и метрологическому надзору (контролю) за ними.

В сфере законодательной метрологии применяют только аттестованные методики выполнения измерений.

Стандарт не распространяется на методики, предназначенные для выполнения измерений методом непосредственной оценки [1], т.е. методики, в соответствии с которыми искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений. Показатели точности результатов измерений, полученных методом непосредственной оценки, полностью определяются показателями точности средств и условиями проведения измерений. Подтверждение соответствия этих методик обязательным метрологическим требованиям осуществляется в порядке, установленном национальными органами по метрологии государств.

Стандарт не распространяется на МВИ, применяемые вне сферы законодательной метрологии, параметры точности измерений по которым определяются в процессе или после их применения.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 1.5-2001 Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению

ГОСТ 34100.1-2017/ISO/IEC Guide 98-1:2009 Неопределенность измерения. Часть 1. Введение в руководства по выражению неопределенности измерения

ГОСТ 34100.3-2017/ISO/IEC Guide 98-3:2008 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения

ГОСТ 34100.3.1-2017/ISO/IEC Guide 98-3/Suppl 1:2008 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения. Дополнение 1. Трансформирование распределений с использованием метода Монте-Карло

ГОСТ 34100.3.2-2017/ISO/IEC Guide 98-3/Suppl 2:2011 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения. Дополнение 2. Обобщение на случай

произвольного числа выходных величин

ГОСТ ИСО 5725-1-2003[1)] * Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения

_____

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002

* Доступ к международным и зарубежным документам, упомянутым в тексте, можно получить, обратившись в Службу поддержки пользователей . - Примечание изготовителя базы данных.

ГОСТ ИСО 5725-2-2003[2)] Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений

_____

[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-2-2002 .

ГОСТ ИСО 5725-3-2003[3)] Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 3. Промежуточные показатели прецизионности стандартного метода измерений

_____

[3)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-3-2002 .

ГОСТ ИСО 5725-4-2003[1)] Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 4. Основные методы определения правильности стандартного метода измерений

_____

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-4-2002 .

ГОСТ ИСО 5725-5-2003[2)] Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 5. Альтернативные методы определения прецизионности стандартного метода измерений

_____

[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-5-2002 .

ГОСТ ИСО 5725-6-2003[3)] Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

_____

[3)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002 .

ГОСТ ISO 16140-2011 Микробиология продуктов питания и кормов для животных. Протокол валидации альтернативных методов

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 ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

3 Термины и определения

В настоящих рекомендациях применены термины по ГОСТ ИСО 5725-1, рекомендациям [1], словарям [2], [3] и [4], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **методика выполнения измерений:** Установленная логическая последовательность операций и правил при измерении, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений в соответствии с принятым методом измерений.

3.2 **аттестация методик выполнения измерений:** Исследование и подтверждение соответствия методик выполнения измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям.

3.3 **метрологическая экспертиза методик выполнения измерений**. Анализ и оценивание правильности выбора методов и средств измерений, показателей точности, операций и правил проведения измерений, а также методов, алгоритмов и программных средств обработки их результатов в целях установления соответствия методики выполнения измерений предъявляемым к ней метрологическим требованиям.

Примечание - Анализ и оценивание правильности выбора программных средств обработки результатов измерений проводятся в случае их использования.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

3.4 **показатель точности измерений:** Установленная характеристика точности любого результата измерений, полученного при соблюдении требований и правил данной методики выполнения измерений.

Примечание - В качестве показателя точности методики выполнения измерений могут быть использованы показатели точности по ГОСТ ИСО 5725-1, характеристики погрешности измерений по рекомендациям [5] или неопределенности измерений по словарю [3] и серии стандартов ГОСТ 34100 .

(Измененная редакция, Изм. N 1).

3.5 **референтная методика выполнения измерений:** Методика выполнения измерений, принятая для получения результатов измерений, которые могут быть использованы для оценки правильности измеренных значений величины, полученных по другим методикам измерений величин того же рода, а также для калибровки или определения характеристик стандартных образцов.

4 Общие положения

4.1 МВИ разрабатывают и применяют с целью обеспечить выполнение измерений с требуемой точностью.

4.2 МВИ в зависимости от сложности и области применения излагают:

- в отдельном документе (нормативном правовом документе, документе в области стандартизации, инструкции и т.п.);

- в разделе или части документа (разделе документа в области стандартизации, технических условий, конструкторского или технологического документа и т.п.).

Конкретная категория документа для изложения и регламентации МВИ определяется национальной системой стандартизации и/или документами национального органа по метрологии.

4.3 Документы, содержащие МВИ (стандарты, технические условия, конструкторские, технологические документы и т.п.), предназначенные для применения в сфере законодательной метрологии, должны включать в себя сведения об аттестации методик выполнения измерений, проводимой в соответствии с [7].

5 Разработка методик выполнения измерений

5.1 Разработку методик выполнения измерений осуществляют на основе исходных данных, которые могут быть приведены в техническом задании, технических условиях и других документах.

5.1.1 К исходным данным относится следующее:

- область применения (объект измерений, в том числе наименование продукции и контролируемых параметров, а также область использования - для одного предприятия, для сети лабораторий и т.п.);

- если методика выполнения измерений предназначена для оценки соответствия требованиям, установленным техническим регламентом, то в документе на методику выполнения измерений указывают наименование технического регламента, номер пункта, устанавливающего требования (при необходимости указывают также и наименования межгосударственного и/или национального стандарта или свода правил, устанавливающих обязательные требования к объекту регулирования технического регламента);

- наименование измеряемых(ой) величин(ы) в единицах величин, допущенных к применению в данной стране;

- требования к показателям точности измерений;

- требования к условиям выполнения измерений;

- характеристики объекта измерений, если они могут влиять на точность измерений (выходное сопротивление, жесткость в месте контакта с датчиком, состав пробы и т.п.);

- при необходимости - другие требования к методикам выполнения измерений, например требования к применяемым средствам измерений.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

5.1.2 Требования к точности измерений приводят путем задания показателей точности и ссылок на документы, если таковые существуют, в которых эти значения установлены. Если требования к показателям точности не определены, то требования к ним должны основываться на заданном допуске на измеряемую величину, при его наличии [1)] .

_____

[1)] Для формирования требований к точности можно использовать подходы, изложенные в JCGM 106:2012* "Evaluation of measurement data - The role of measurement uncertainty in conformity assessment" и ISO 10576-1:2003 "Statistical methods - Guidelines for the evaluation of conformity with specified requirements - Part 1: General principles".

* Доступ к международным и зарубежным документам, упомянутым в тексте, можно получить, обратившись в Службу поддержки пользователей . - Примечание изготовителя базы данных.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

5.1.3 Методики выполнения измерений должны обеспечивать показатели точности и функционального назначения, установленные в исходных требованиях на их разработку.

5.1.4 Условия измерений задают в виде номинальных значений с допускаемыми отклонениями и (или) границ диапазонов возможных значений влияющих величин. При необходимости указывают предельные скорости изменений или другие характеристики влияющих величин, а также ограничения на продолжительность измерений, число параллельных определений и т.п. данные.

5.1.5 Если измерения предполагают выполнять с использованием измерительных систем, для которых средства измерений, входящие в состав измерительных каналов, пространственно удалены друг от друга, то условия измерений указывают для мест расположения всех средств измерений, входящих в измерительную систему.

Если в составе методики выполнения измерений используют программное обеспечение, которое может повлиять на показатели точности результатов измерений, руководствуются положениями рекомендаций [8], [9], [10] и [11].

5.2 Разработка методик выполнения измерений, как правило, включает в себя следующее:

- формулирование измерительной задачи и описание измеряемых(ой) величин(ы);

- предварительный отбор возможных методов решения измерительной задачи;

- выбор метода и средств измерений (в том числе стандартных образцов), вспомогательных устройств, материалов и реактивов;

- установление последовательности и содержания операций при подготовке и выполнении измерений, включая требования по обеспечению безопасности труда и экологической безопасности и требования к квалификации операторов;

- организацию и проведение теоретических и экспериментальных исследований по оценке показателей точности разработанной методики выполнения измерений; экспериментальное опробование методик выполнения измерений; анализ соответствия показателей точности исходным требованиям;

- обработку промежуточных результатов измерений и вычисление окончательных результатов, полученных с помощью данной методики выполнения измерений;

- разработку процедур и установление нормативов контроля точности, получаемых результатов измерений;

- разработку проекта документа на методику выполнения измерений;

- аттестацию методики выполнения измерений;

- утверждение и регистрацию документа на методику выполнения измерений, оформление свидетельства об аттестации;

- регистрацию методики выполнения измерений в национальном реестре в порядке, установленном национальным законодательством.

5.2.1 Методы и средства измерений выбирают в соответствии с документами, относящимися к выбору методов и средств измерений данного вида, а при отсутствии таких документов - в соответствии с общими рекомендациями, например, [10].

Если методика выполнения измерений предназначена для использования в сфере законодательной метрологии, то средства измерений, стандартные образцы и испытательное оборудование должны быть метрологически обеспечены в национальной системе измерений, т.е. обеспечены метрологическая сопоставимость и метрологическая совместимость результатов измерений или воспроизведения величин, полученных за счет их использования.

Требования к точности измерений устанавливают с учетом всех составляющих погрешности (методической, инструментальной, вносимой оператором, условиями измерений, возникающей при отборе и приготовлении пробы). Типичные составляющие погрешности измерений приведены в приложении А.

Показатели точности измерений должны соответствовать исходным данным на разработку методики выполнения измерений. При оценивании характеристик погрешности следует руководствоваться рекомендациями [5], [12], неопределенности - словарем [3], серией стандартов ГОСТ 34100 , международным стандартом [14], международным документом [15] и руководством [16], показателей точности для измерений состава и свойств веществ и материалов - ГОСТ ИСО 5725-1 - ГОСТ ИСО 5725-6, ГОСТ ISO 16140 .

Способы оценивания характеристик погрешности измерений для МКХА приведены в рекомендациях [17].

Если полученное значение погрешности измерений выходит за заданные пределы, то погрешность измерений может быть уменьшена в соответствии с рекомендациями [12].

Планирование экспериментов по оценке характеристик погрешности методик выполнения измерений состава и свойств веществ и материалов и выбор способов экспериментальной оценки этих характеристик проводят в соответствии с ГОСТ ИСО 5725-1 - ГОСТ ИСО 5725-6, ГОСТ ISO 16140 , неопределенности - в соответствии с ГОСТ 34100.3 .

(Измененная редакция, Изм. N 1).

5.2.2 В документе, регламентирующем методику выполнения измерений, указывают:

- наименование методики выполнения измерений;

- назначение методики выполнения измерений;

- область применения;

- условия выполнения измерений;

- метод (методы) измерений;

- допускаемую и (или) приписанную неопределенность измерений или норму погрешности и (или) приписанные характеристики погрешности измерений;

- применяемые средства измерений, стандартные образцы, их метрологические характеристики (в случае применения методики в сфере законодательной метрологии сведения об утверждении их типов), вспомогательные устройства, материалы, реактивы и т.п.

В случае использования аттестованных смесей по рекомендациям [18] документ на методику выполнения измерений должен содержать методики их приготовления, требования к вспомогательным устройствам, материалам и реактивам (приводят их технические характеристики и обозначение документов, в соответствии с которыми их выпускают);

- операции при подготовке к выполнению измерений, в том числе по отбору проб;

- операции при выполнении измерений;

- операции обработки результатов измерений;

- требования к оформлению результатов измерений;

- процедуры и периодичность контроля точности получаемых результатов измерений;

- требования к квалификации операторов;

- требования к обеспечению безопасности выполняемых работ;

- требования к обеспечению экологической безопасности;

- требования к программным средствам, используемым при получении, обработке и передаче результатов измерений (если таковые используются);

- другие требования и операции (при необходимости).

Примечания

1 В документах на методики выполнения измерений, в которых предусмотрено использование конкретных экземпляров средств измерений и других технических средств, дополнительно указывают их заводские (инвентарные и т.п.) номера.

2 В документе на методики выполнения измерений могут быть даны ссылки на официально опубликованные документы, содержащие требования или сведения, необходимые для реализации методики.

Рекомендации по построению и изложению документов на методики выполнения измерений приведены в приложении Б.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

5.3 В случае если методика выполнения измерений не предназначена для описания в

национальном стандарте, рекомендации или ином общедоступном документе, то организация-разработчик или заказчик методики выполнения измерений, после ее аттестации утверждает данную методику в порядке, предусмотренном национальными правилами.

Организация, утвердившая методику выполнения измерений, обладает авторскими правами на нее, а также имеет право актуализировать методику, вносить в нее изменения и отменять, в случае ее морального устаревания или выявления в процессе применения неустранимых недостатков.

Эта организация несет ответственность перед пользователями методики выполнения измерений за правильность ее описания и достоверность сведений о показателях точности результатов измерений, полученных при правильной реализации методики.

Аттестованные методики выполнения измерений реализуют в строгом соответствии с документом, в котором они изложены, включая контроль точности измерений.

5.4 До внедрения в практику своей деятельности аттестованной методики выполнения измерений в каждой лаборатории, в которой предполагается применять эту методику, проводят подтверждение ее реализуемости в условиях данной лаборатории с установленными показателями точности.

5.5 Лаборатории, применяющие аттестованные методики выполнения измерений, обязаны осуществлять постоянный контроль качества измерений в соответствии с процедурами, изложенными в документах на данную методику выполнения измерений.

5.6 При возникновении спорных ситуаций, связанных с использованием двух и более аттестованных методик выполнения измерений одной и той же величины в одних и тех же условиях:

- для методик выполнения измерений, регламентированных официально изданными документами, должна быть определена арбитражная методика. Эту методику выполнения измерений устанавливает орган исполнительной власти, в рамках своей компетенции принявший документы с описанием указанных методик выполнения измерений;

- для методик, не регламентированных официально изданными документами, арбитражная методика выполнения измерений определяется соглашением заинтересованных юридических лиц, например негосударственным объединением предприятий и организаций, в рамках которого применяется указанная методика.

5.7 Претензии пользователей к аттестованным методикам выполнения измерений, возникшие в процессе их применения, должны быть направлены организации, утвердившей данную методику, с необходимыми обоснованиями.

5.8 Для установления показателей точности результатов измерений, получаемых по аттестуемой методике выполнения измерений, с целью ее аттестации осуществляются теоретические и/или экспериментальные исследования методики выполнения измерений. Такие исследования проводятся разработчиком данной методики или любым другим лицом, имеющим право выполнять такие работы в соответствии с национальным законодательством на основании заявления разработчика.

5.9 На основании результатов выполненных исследований методики выполнения измерений орган, уполномоченный (аккредитованный) в соответствии с национальным законодательством, проводит аттестацию методики выполнения измерений, в том числе посредством проведения экспертизы, в результате которой осуществляется подтверждение соответствия:

- методики выполнения измерений - ее целевому назначению (соответствие методики свойствам объекта измерений и характеру измеряемых величин);

- условий выполнения измерений - требованиям к применению данной методики выполнения измерений;

- показателей точности измерений - установленным метрологическим требованиям к измерениям, при наличии таковых;

- используемых для применения методики выполнения измерений эталонов, средств измерений

и стандартных образцов утвержденных типов - условиям обеспечения прослеживаемости результатов измерений к государственным первичным эталонам единиц величин, а в случае отсутствия соответствующих государственных первичных эталонов единиц величин - к национальным эталонам единиц величин иностранных государств;

- записи результатов измерений - требованиям к единицам величин, допущенным к применению национальным законодательством системы обеспечения единства измерений;

- форм представления результатов измерений - метрологическим требованиям к измерениям.

5.8, 5.9 (Введены дополнительно, Изм. N 1).

6 Стандартизация методик выполнения измерений

6.1 Межгосударственные, национальные стандарты и другие документы в области стандартизации, включающие в себя правила и методы исследований (испытаний) и измерений, а также правила отбора проб образцов для применения технических регламентов, должны содержать только аттестованные методики выполнения измерений, для которых показатели точности результатов измерений проверены и подтверждены в установленном порядке.

6.2 Разработку стандартов, в которых излагают методики выполнения измерений, выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 1.5 и разделов 5 и 6 настоящего стандарта.

Примечание - В разделе "Область применения" для стандартов на методы контроля (испытаний, определений, измерений, анализа), следует указывать технический регламент, для применения которого разработан этот документ, а также правила и методы исследований (испытаний) и измерений, правила отбора проб, стандарт или другой нормативный документ, в котором установлены требования к показателям, контролируемым по стандартизуемой методике выполнения измерений, и соответствующие этим требованиям диапазоны измерений контролируемых показателей (измеряемых характеристик).

6.3 В стандарте на методы контроля (испытаний, определений, измерений, анализа) одного и того же показателя могут быть предусмотрены две или более альтернативные методики выполнения измерений, при этом одна из них должна быть определена разработчиком стандарта в качестве арбитражной (пункт 7.9.4 ГОСТ 1.5). В данном случае, в целях подтверждения возможности использования для определения этого показателя нескольких альтернативных методик выполнения измерений, в ходе разработки стандарта должны быть выполнены процедуры оценивания и сопоставления показателей точности этих методик. Для них должны быть установлены нормы допускаемых смещений (систематических отклонений) результатов измерений контролируемого показателя, полученных по каждой из альтернативных методик выполнения измерений, от результатов измерений этого же показателя по арбитражной методике.

6.4 Показатели воспроизводимости измерений устанавливают в стандартах на основе результатов межлабораторных экспериментов, проведенных в соответствии со стандартами ГОСТ ИСО 5725-2, ГОСТ ИСО 5725-3, ГОСТ ИСО 5725-5.

6.5 Пояснительная записка к комплекту документов, представляемых для утверждения стандарта, в котором регламентированы методики выполнения измерений, должна содержать выводы по результатам проведенных исследований при аттестации методики выполнения измерений, позволяющие оценить соответствие методики выполнения измерений установленным метрологическим требованиям.

7 Метрологический надзор за аттестованными методиками выполнения измерений

7.1 Государственный метрологический надзор осуществляется за наличием и соблюдением аттестованных методик выполнения измерений, применяемых в сфере законодательной метрологии.

7.2 Метрологические службы юридических лиц и индивидуальные предприниматели осуществляют метрологический надзор за наличием и соблюдением аттестованных методик выполнения измерений, применяемых при реализации своей деятельности.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

7.3 Государственный метрологический надзор или метрологический надзор, выполняемый метрологическими службами юридических лиц или индивидуальными предпринимателями, проводят в порядке, установленном национальным законодательством. При проведении метрологического надзора проверяют:

- наличие перечня всех методик выполнения измерений, применяемых юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем при реализации своей деятельности, в том числе стандартизованных, с выделением методик выполнения измерений, применяемых в сфере законодательной метрологии;

- наличие документов, регламентирующих методики выполнения измерений, с копиями свидетельств об аттестации (в соответствии с перечнем);

- соответствие применяемых средств измерений и других технических средств, условий измерений, порядка подготовки и выполнения измерений, обработки и оформления результатов измерений - указанным в документе, регламентирующем методику выполнения измерений;

- соблюдение требований к процедуре контроля показателей точности результатов измерений по методике выполнения измерений;

- соответствие квалификации операторов, выполняющих измерения, - требованиям, установленным в документе на методику выполнения измерений;

- соблюдение требований по обеспечению безопасности труда и экологической безопасности, регламентированных методикой выполнения измерений.

Приложение А
(справочное)

Типичные составляющие погрешности измерений

А.1 Методические составляющие погрешности измерений

А.1.1 Неадекватность модели, параметры которой принимают в качестве измеряемых величин, контролируемому объекту.

А.1.2 Отклонения от принятых значений аргументов функции, связывающей измеряемую величину с величиной на "входе" средства измерений (первичного измерительного преобразователя).

А.1.3 Отклонения от принятых значений разницы между значениями измеряемой величины на входе средства измерений и в точке отбора.

А.1.4 Погрешность из-за эффектов квантования.

А.1.5 Отличие алгоритма вычислений от функции, строго связывающей результаты наблюдений с измеряемой величиной.

А.1.6 Погрешности, возникающие при отборе и приготовлении проб.

А.1.7 Погрешности, вызываемые мешающим влиянием факторов пробы (мешающие компоненты пробы, дисперсность, пористость и т.п.).

А.2 Инструментальные составляющие погрешности измерений

А.2.1 Основные погрешности и дополнительные статические погрешности средств измерений, вызываемые медленно изменяющимися внешними влияющими величинами.

А.2.2 Погрешности, вызываемые ограниченной разрешающей способностью средств измерений.

А.2.3 Динамические погрешности средств измерений (погрешности, вызываемые инерционными свойствами средств измерений).

А.2.4 Погрешности, вызываемые взаимодействием средства измерений с объектом измерений.

А.2.5 Погрешности передачи измерительной информации.

А.3 Погрешности, вносимые оператором (субъективные погрешности)

А.3.1 Погрешности считывания значений измеряемой величины со шкал и диаграмм.

А.3.2 Погрешности обработки диаграмм без применения технических средств (при усреднении, суммировании измеренных значений и т.п.).

А.3.3 Погрешности, вызываемые воздействием оператора на объект и средства измерений (искажения температурного поля, механические воздействия и т.п.).

Приложение Б
(рекомендуемое)

Построение и изложение документов на методики выполнения измерений

Б.1 Наименование документа на методики выполнения измерений должно соответствовать требованиям национальной системы стандартизации. Допускается отражать в наименовании специфику измерений величины.

Пример - Государственная система обеспечения единства измерений. Масса грузов, перевозимых по железной дороге. Методика измерений большегрузными платформенными весами.

При большом числе измеряемых величин применяют их обобщенное наименование.

Пример - Параметры электромагнитного поля в раскрыве остронаправленных антенн.

Б.2 Документ на методику выполнения измерений должен включать в себя вводную часть и следующие разделы:

- требования к показателям точности измерений;

- требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам, материалам, реактивам;

- метод (методы) измерений;

- требования безопасности, охраны окружающей среды;

- требования к квалификации операторов;

- требования к условиям измерений;

- подготовка к выполнению измерений, в том числе требования к отбору проб;

- порядок выполнения измерений;

- обработка результатов измерений;

- форма представления результатов измерений;

- контроль точности результатов измерений.

Допускается исключать или объединять указанные разделы или изменять их наименования, а также вводить дополнительные разделы с учетом специфики измерений.

Б.3 Вводная часть устанавливает назначение и область применения документа на методику выполнения измерений.

Б.3.1 Вводную часть излагают в следующей редакции: "Настоящий документ (указывают вид разрабатываемого документа) устанавливает методику выполнения измерений (указывают наименование измеряемой величины, при необходимости ее специфику и специфику измерений)". Далее приводят диапазоны измерений и область использования методики выполнения измерений.

Б.3.2 Если методика выполнения измерений может быть использована для оценки соответствия требованиям, установленным техническим регламентом, то в документе на методику выполнения измерений указывают наименование технического регламента, номер пункта, устанавливающего требования (если необходимо, то и наименование стандарта или свода правил).

Б.3.3 При ссылке на конкретную продукцию во вводной части указывают обозначение нормативного документа, распространяющегося на эту продукцию.

Пример - Настоящий документ (указывают конкретный вид документа на методику выполнения измерений) устанавливает методики выполнения измерений при определении характеристик магнитно-мягких сплавов по ГОСТ 10160-75 ***в любой точке петли гистерезиса. К числу характеристик магнитно-мягких сплавов относят:***

- коэрцитивную силу по индукции;

- коэффициент прямоугольности петли гистерезиса;

- коэрцитивную силу по намагниченности;

- температурные коэффициенты вышеперечисленных характеристик.

Б.4 Раздел "Показатели точности измерений" содержит числовые значения показателей точности измерений.

Б.4.1 В первом пункте раздела требований к показателям точности указывают их значения.

Примеры

1 Расширенная неопределенность измерений по данной методике составляет 10 мкг/м^3 (при коэффициенте охвата 2 и вероятности охвата 0,95).

2 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений по данной методике составляют ±1,5% (приводят ссылку на нормативный документ).

При указании приписанной неопределенности измерений слово "допускаемая" исключают.

При указании приписанных характеристик погрешности измерений вместо "Пределы допускаемой погрешности ..." пишут "Пределы погрешности ...", вместо "Погрешность измерений должна соответствовать требованиям, указанным в ..." указывают "Погрешность измерений соответствует характеристикам, приведенным в ...".

Если предполагается существенная случайная составляющая погрешности измерений, то вместо "пределов" указывают "границы", которые сопровождают значением вероятности (например, $P = 0{,}95$).

Показатели правильности и прецизионности измерений выражают согласно стандартам ГОСТ ИСО 5725-1 - ГОСТ ИСО 5725-5. Показатели точности метода измерений (правильность, повторяемость, промежуточная прецизионность, воспроизводимость), сопровождают информацией о межлабораторном или внутрилабораторном эксперименте, на основе которого было установлено значение показателя.

Б.4.2 Показатели точности измерений одной и той же величины могут быть различными для разных диапазонов измерений, разной продукции, разных условий измерений. В этом случае, а также для нескольких измеряемых величин требования к показателям точности измерений приводят в форме таблиц, графиков или уравнений.

Б.5 Раздел "Требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам, материалам, реактивам" содержит перечень всех средств измерений, вспомогательных устройств, материалов,

реактивов, применяемых при выполнении измерений. В разделе приводят метрологические характеристики средств измерений и стандартных образцов, технические характеристики вспомогательных устройств и качественные характеристики материалов и реактивов с обозначением документов, в соответствии с которыми их выпускают (для методик измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений указывают типы средств измерений и стандартных образцов).

Метрологические, технические и другие характеристики при большом объеме могут быть приведены в приложении.

Б.5.1 В приложении могут быть приведены чертежи, технические характеристики и описания средств измерений и вспомогательных устройств разового изготовления.

Б.5.2 Первый пункт раздела излагают следующим образом: "При выполнении измерений применяют следующие средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы: ..." или "При выполнении измерений применяют средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы, приведенные в таблице Б.1".

Таблица Б.1

Порядковый номер и наименование средств измерений, вспомогательных устройств, материалов и реактивов	Обозначение и наименование документов, в соответствии с которыми выпускают средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы	Метрологические, технические характеристики или ссылка на чертеж. Требования к качеству реактивов
1	2	3

В разделе допускается указывать на возможность применения других средств измерений, вспомогательных устройств, материалов и реактивов с аналогичными или лучшими метрологическими и техническими характеристиками.

Б.6 Раздел "Метод (методы) измерений" содержит описание приемов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с принципом, положенным в основу метода.

Если для измерений одной величины применяют несколько методов или документ устанавливает методики выполнения измерений двух и более величин, то описание каждого метода приводят в отдельном подразделе.

Б.6.1 Первый пункт раздела (подраздела) излагают следующим образом: "Измерения (приводят наименование измеряемой величины) выполняют методом (приводят описание метода)".

Б.7 Раздел "Требования безопасности, охраны окружающей среды" содержит требования, выполнение которых обеспечивает при выполнении измерений безопасность труда, соблюдение норм производственной санитарии и охрану окружающей среды.

Б.7.1 При наличии нормативных документов, регламентирующих требования безопасности, производственной санитарии и охраны окружающей среды, в разделе приводят ссылку на эти документы.

Б.7.2 Первый пункт раздела излагают следующим образом: "При выполнении измерений (приводят наименование измеряемой величины) соблюдают следующие требования: (перечисляют требования безопасности, производственной санитарии, охраны окружающей среды)".

Б.8 Раздел "Требования к квалификации операторов" содержит сведения об уровне квалификации (профессии, образовании, практическом опыте и др.) лиц, допускаемых к выполнению измерений. Этот раздел включают в документ на методику выполнения измерений при использовании сложных неавтоматизированных методов измерений и процедур обработки их результатов.

Б.8.1 Первый пункт раздела излагают следующим образом: "К выполнению измерений и (или)

обработке их результатов допускают лиц (приводят сведения об уровне квалификации)".

Б.9 Раздел "Требования к условиям измерений" содержит перечень влияющих величин, их номинальных значений и (или) границ диапазонов возможных значений, а также другие характеристики влияющих величин, требования к объекту измерений. К числу влияющих величин относят параметры сред (образцов), напряжение и частоту тока питания, внутренние импедансы объектов измерений и другие характеристики.

Допускается перечни влияющих величин приводить в форме таблицы.

Б.9.1 Первый пункт раздела излагают следующим образом: "При выполнении измерений соблюдают следующие условия: ..." или "При выполнении измерений соблюдают условия, приведенные в таблице Б.2".

Таблица Б.2

Наименование измеряемой величины	Наименование влияющей величины	Номинальное значение	Предельные отклонения
1	2	3	4

Б.10 Раздел "Подготовка к выполнению измерений" содержит описание подготовительных работ, которые проводят перед выполнением непосредственно измерений. К этим работам относят предварительное определение значений влияющих величин, сборку схем (для этого в разделе или приложении приводят схемы), подготовку и проверку режимов работы средств измерений и других технических средств (установка нуля, выдержка во включенном состоянии, тестирование и т.п.), подготовку проб к измерениям.

Б.10.1 Если при выполнении количественного химического анализа предусматривается установление градуировочной характеристики, то в разделе приводят способы ее установления и контроля, а также порядок изготовления и применения образцов для градуировки.

Б.10.2 Если порядок подготовительных работ установлен в документах на средства измерений и другие технические средства, то в разделе приводят ссылки на эти документы.

Б.10.3 Первый пункт раздела излагают следующим образом: "При подготовке к выполнению измерений проводят следующие работы: (приводят перечень и описание подготовительных работ)".

Б.11 Раздел "Порядок выполнения измерений" содержит перечень с указанием объема и последовательности операций, периодичность и число измерений, описание операций, критерии приемлемости результатов промежуточных измерений, требования к представлению промежуточных и конечных результатов (число значащих цифр и др.).

Для МКХА в разделе приводят также требования к массе и числу навесок пробы, а при необходимости, указания о проведении "контрольного (холостого) опыта" и описание операций по устранению влияния мешающих компонентов пробы.

Б.11.1 Если порядок выполнения операций установлен в документах на применяемые средства измерений и другие технические средства, то в разделе приводят ссылки на эти документы.

Б.11.2 Если для измерений одной величины применяют несколько методов или документ устанавливает методику выполнения измерений двух и более величин, то описание каждой операции приводят в отдельном подразделе.

Б.11.3 В разделе (подразделе) приводят требование обязательной регистрации результатов промежуточных измерений и значений влияющих величин. При необходимости указывают формы регистрации промежуточных результатов измерений и значений влияющих величин.

Б.11.4 Первый пункт раздела излагают следующим образом: "При выполнении измерений (приводят наименование измеряемой величины) выполняют следующие операции: (приводят

описания операций)".

Б.12 Раздел "Обработка результатов измерений" содержит описание способов обработки и получения результатов измерений. Если способы обработки результатов измерений установлены в других документах, в разделе приводят ссылки на эти документы.

Б.12.1 В разделе при необходимости указывают данные, требуемые для получения результатов измерений (константы, таблицы, графики, уравнения и т.п.). При большом объеме данных их приводят в приложении.

Б.12.2 В разделе приводят требование обязательной регистрации обработки результатов промежуточных измерений с указанием, при необходимости, формы такой регистрации (в электронном виде или на бумажном носителе).

Б.12.3 Первый пункт раздела излагают следующим образом: "Обработку результатов измерений выполняют способом (приводят описание способа)".

Б.13 Раздел "Форма представления результатов измерений" содержит требования к форме представления результатов измерений. В разделе могут быть приведены указания по округлению результатов измерений. Формы представления результатов измерений в документе на методику выполнения измерений должны соответствовать формам представления результатов измерений, приведенным в свидетельстве об аттестации.

Б.14 Раздел "Контроль точности результатов измерений" содержит указания о контролируемых параметрах, средствах, процедурах, нормативах контроля, а также указания (рекомендации) по периодичности контроля. Отдельные процедуры, например приготовление образцов для контроля точности, могут быть описаны в приложении к документу на методику выполнения измерений.

Библиография

[1]	РМГ 29-2013	Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения
[2]	ISO 3534-1:2006[1)]	Statistics - Vocabulary and symbols - Part 1: General statistical terms and terms used in probability (Статистика. Словарь и условные обозначения. Часть 1. Вероятность и основные статистические термины)

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 3534-1-2019 .

[3]	JCGM 200:2008	International Vocabulary of Metrology - Basic and General Concepts and Associated Terms (VIM) Международный словарь по метрологии. Основные и общие понятия и соответствующие термины. VIM - СПб., НПО "Профессионал", 2010
[4]	ISO 9000:2015[2)]	Quality management systems - Fundamentals and vocabulary (Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь)

[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 9000-2015 .

[5]	Рекомендации по	Государственная система обеспечения единства измерений. Результаты

	метрологии МИ 1317-2004	измерений и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров.
[6]	(Исключено, Изм. N 1).	
[7]	ПМГ 126-2013	Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок аттестации методик выполнения измерений и их применения в сферах законодательной метрологии государств - участников Содружества Независимых Государств
[8]	OIML D 31:2008 3)	General requirements for software controlled measuring instruments (Общие требования к программно-контролируемым средствам измерений)

3) В Российской Федерации действует ГОСТ Р 8.839-2013/OIML D 31:2008 .

[9]	МИ 2174-91	Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация алгоритмов и программ обработки данных при измерениях. Основные положения
[10]	МИ 2891-04	Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к программному обеспечению средств измерений
[11]	МИ 2955-2015*	Государственная система обеспечения единства измерений. Типовая методика аттестации программного обеспечения средств измерений

* Вероятно, ошибка оригинала. Следует читать: МИ 2955-2010 . - Примечание изготовителя базы данных.

[12]	РМГ 62-2003	Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Оценивание погрешности измерений при ограниченной исходной информации
[13]	(Исключено, Изм. N 1).	
[14]	ISO 21748:2017	Guidance for the use of repeatability, reproducibility and trueness estimates in measurement uncertainty estimation (Руководство по использованию оценок повторяемости, воспроизводимости и достоверности при оценивании погрешностей измерений)
[15]	Technical report EUROLAB N 1/2007 Measurement uncertainty revisited: Alternative approaches to uncertainty evaluation	
[16]	Руководство ЕВРАХИМ/СИТАК "Количественное описание неопределенности в аналитических измерениях" (2-е изд., 2000) - В пер. с англ. - СПб: ВНИИМ им.Д.И.Менделеева, 2002	
[17]	РМГ 61-2010	Государственная система обеспечения единства измерений. Показатели точности, правильности, прецизионности методик количественного химического анализа. Методы оценки
[18]	РМГ 60-2003	Государственная система обеспечения единства измерений. Смеси аттестованные. Общие требования к разработке

[19] (Исключено, Изм. N 1).

[20] ISO/TS 19036:2006 Microbiology of food and animal feeding stuffs - Guidelines for the estimation of measurement uncertainty for quantitative determinations

(Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Руководство по оценке неопределенности измерения для количественных определений)

[21] VAM Project 3.2.1 Development and Harmonization of Measurement Uncertainty Principles Part (d): Protocol for uncertainty evaluation from validation data. V.J. Barwick and S.L.R. Ellison. LGC/VAM/1998/088

Библиография (Измененная редакция, Изм. N 1).

УДК 389.14:006.354 МКС 17.020

Ключевые слова: методика выполнения измерений, методика количественного химического анализа, аттестация методик выполнения измерений, метрологическая экспертиза методик выполнения измерений

Редакция документа с учетом
изменений и дополнений подготовлена
АО "Кодекс"
ГОСТ 8.010-2013 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики выполнения измерений. Основные положения (с Изменением N 1) (Источник: ИСС "ТЕХЭКСПЕРТ")