|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  (ЕАСС)**  **EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  (EASC)** | | |
|  | **МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  **СТАНДАРТ** | **ГОСТ**  **ХХХ – ХХХХ**  ***проект 1-ой редакции*** | |

**Государственная система обеспечения**

**единства измерений**

**ЭТАЛОНЫ.**

**ВЫБОР, ПРИЗНАНИЕ, ПРИМЕНЕНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ДОКУМЕНТАЦИЯ**

(OIML D 8 Edition 2004 (E), MOD)

**Издание официальное**

**Минск**

**Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации**

**202\_**

**Предисловие**

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

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

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 206 «Эталоны и поверочные схемы»

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ N \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ).

За принятие проголосовали:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Краткое наименование страны по  [МК (ИСО 3166) 004-97](kodeks://link/d?nd=842501075&point=mark=3VVVOJM3VTBI5C293NGOI06MHD4P3KORR6N0DLGNL83KORR6N0DLGNL8"\o"’’МК (ИСО 3166) 004-97 Межгосударственный классификатор стран мира (МКСМ) (с изменениями N 1-5)’’(утв. протоколом МГС от 23.04.1997 N 11-97)Статус: действующая редакция) | Код страны по  [МК (ИСО 3166) 004-97](kodeks://link/d?nd=842501075&point=mark=3VVVOJM3VTBI5C293NGOI06MHD4P3KORR6N0DLGNL83KORR6N0DLGNL8"\o"’’МК (ИСО 3166) 004-97 Межгосударственный классификатор стран мира (МКСМ) (с изменениями N 1-5)’’(утв. протоколом МГС от 23.04.1997 N 11-97)Статус: действующая редакция) | Наименование национального органа по стандартизации |
|  |  |  |
|  |  |  |

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту OIML D 8 Edition 2004 (E) «Measurement standards. Choice, recognition, use,  
conservation and documentation» путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей, ссылок), которые выделены в тексте курсивом.

Внесение указанных технических отклонений направлено на учет особенности объекта и/или аспекта стандартизации, характерные для Российской Федерации и целесообразность использования ссылочных национальных и/или межгосударственных стандартов  
вместо ссылочных международных стандартов.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего* *стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты*».

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Исключительное право официального опубликования настоящих рекомендаций на территории указанных выше государств, принадлежит национальным органам по стандартизации этих государств.

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ**

**(МГС)**

**INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION**

**(ISC)**

|  |  |
| --- | --- |
| **МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  **СТАНДАРТ** | **ГОСТ**  **ХХХ – ХХХХ**  ***проект 1-ой редакции*** |

**Государственная система обеспечения   
единства измерений**

**ЭТАЛОНЫ.**

**ВЫБОР, ПРИЗНАНИЕ, ПРИМЕНЕНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**(OIML D 8 Edition 2004 (E), MOD)**

**Издание официальное**

**Москва**

**Российский институт стандартизации**

**2023**

**Предисловие**

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

**Сведения о рекомендациях**

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.   
Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии документа, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 206 «Эталоны и поверочные схемы»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от № )

За принятие проголосовали:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Краткое наименование страны  по [МК (ИСО 3166) 004—97](http://docs.cntd.ru/document/842501075) | Код страны  по [МК (ИСО 3166) 004—97](http://docs.cntd.ru/document/842501075) | Сокращенное наименование  национального органа по стандартизации |
|  |  |  |

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту OIML D 8 Edition 2004 (E) «Measurement standards. Choice, recognition, use,  
conservation and documentation».

Разработан Техническим комитетом Международной Организации Законодательной Метрологии ТК 4 *Эталоны и средства калибровки и поверки*.

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от \_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_ межгосударственный стандарт ГОСТ \_\_\_–\_\_\_\_ введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

6 ВВЕДЕН впервые

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящих рекомендаций и изменений к ним на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соотвествующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящих рекомендаций соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты».*

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

В Российской Федерации настоящие рекомендации не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены в качестве официального издания без разрешения Федерального агенства по техническому регулированию и метрологии

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | Стр. |
| Предисловие | | 3 |
| 0 | Введение | 4 |
| 1 | Область применения | 4 |
| 2 | Терминология | 4 |
| 3 | Выбор эталона | 8 |
| 4 | Признание эталона | 9 |
| 5 | Использование эталона | 10 |
| 6 | Хранение эталона | 11 |
| 7 | Документация для эталона | 12 |
| Приложение. Пример документации для эталона | | 14 |
| Библиография | | 17 |

**ПРЕДИСЛОВИЕ**

Международная Организация Законодательной Метрологии (МОЗМ) является всемирной межправительственной организацией, которая своей первоочередной целью ставит гармонизацию правил и процедур контроля, выполняемых национальными метрологическими службами или соответствующими организациями государств-членов.

Существуют две основные категории публикаций МОЗМ:

● **Международные Рекомендации (МОЗМ Р)**, которые являются моделью правил, устанавливающих требуемые метрологические характеристики определенных средств измерений и определяющих методы и оборудование для проверки их соответствия. Государства-члены МОЗМ должны обеспечивать внедрение этих Рекомендаций в максимально возможной степени.

● **Международные Документы (МОЗМ Д)**, которые по своей природе являются информативными и предназначены для улучшения работы метрологических служб.

Проекты Рекомендаций и Документов МОЗМ разрабатываются техническими комитетами или подкомитетами, которые формируются государствами-членами. Определенные международные и региональные институты также принимают участие на консультационной основе.

Соглашения о сотрудничестве заключены между МОЗМ и некоторыми институтами, такими как ИСО и МЭК, во избежание противоречивых требований. Следовательно, производители и потребители средств измерений, испытательные лаборатории и другие могут применять одновременно публикации МОЗМ и публикации других организаций.

Международные Рекомендации и Международные Документы публикуются на французском и английском языках и подлежат периодическому пересмотру.

Данный Документ был разработан Техническим Комитетом ТК 4 *Эталоны и средства калибровки и поверки*. Настоящая редакция заменяет Д6 МОЗМ *Документация для эталонов и средств калибровки* (редакция 1983) и Д8 МОЗМ *Принципы выбора, официального признания, применения и хранения эталонов* (редакция 1984). Она была одобрена МКЗМ для публикации в 2004 г.

Публикации МОЗМ могут быть загружены с сайта МОЗМ в виде PDF файлов. Дополнительная информация о публикациях МОЗМ может быть получена в штаб-квартире МОЗМ по адресу:

**ЭТАЛОНЫ. ВЫБОР, ПРИЗНАНИЕ, ПРИМЕНЕНИЕ, ХРАНЕНИЕ**

**И ДОКУМЕНТАЦИЯ**

1. **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящем Документе рассматриваются основные вопросы, которые касаются выбора, признания, применения и хранения эталонов, которые непосредственно связаны с поверкой средств измерений в сфере государственного регулирования, а также могут использоваться вне сферы государственного регулирования. Этот Документ устанавливает принципы для подготовки документации, которой должен быть обеспечен каждый эталон.

Требования и документация для эталона также распространяются на приборы, которые входят в состав эталона в зависимости от требований по его применению и способа передачи единицы величины от эталона другим средствам измерений.

**1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ**

Цель этого Документа заключается в определении:

а) общих требований, касающихся выбора, признания, использования и хранения эталонов, используемых в сфере государственного регулирования

6) принципов подготовки документации для этих эталонов для подтверждения прослеживаемости результатов измерений.

Настоящий Документ касается исходных и рабочих эталонов и соответствует стандарту ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требованиями к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» [1].

*Настоящий Документ не распространяется на первичные, национальные и международные эталоны или любые специальные эталоны.*

**2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

В настоящем Документе использована терминология *РМГ 29– 2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения» [2].*

**2.1 Документация на эталон**

Комплект документов, касающихся выбора, признания, использования и хранения конкретного эталона.

**2.2 Признание (утверждение) эталона**

Формальное подтверждение, выполненное национальным (законодательным) метрологическим органом (в зависимости от национального законодательства), того, что метрологические и технические характеристики эталона удовлетворяют установленным законом требованиям для его использования по назначению.

***2.3******Эталон (единицы величины или шкалы измерений)***

*Средство измерительной техники, предназначенное для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины или шкалы измерений.*

*Примечание 1– В VIM3 [3] используется термин эталон: реализация определения данной величины с установленным значением величины и связанной с ним неопределенностью измерений, используемая в качестве основы для сравнения.*

*Примечание 2– “Реализация определения данной величины” может обеспечиваться средством измерения, материальной мерой или стандартным образцом.*

*Примечание 3– Метрологические характеристики эталона аналогичны метрологическим характеристикам средств измерений (например, характеристики точности и стабильности).*

***2.4******Первичный эталон***

*Эталон, основанный на использовании первичной референтной методики измерений или созданный как артефакт, выбранный по соглашению.*

*Примечание 1 – Первичный эталон обеспечивает воспроизведение единицы или шкалы измерений с наивысшей точностью.*

*Примечание 2– Метрологические свойства первичных эталонов единиц величин устанавливают независимо от других эталонов единиц этих же величин.*

*Примечание 3– Для первичного эталона, воспроизводящего единицу в специфических условиях (высокие и сверхвысокие частоты, малые и большие энергии, давления, температуры, особые состояния вещества и т.п.) используют термин первичный специальный эталон.*

***2.5******Вторичный эталон***

*Эталон, получающий единицу величины или шкалу измерений непосредственно от первичного эталона данной единицы или шкалы.*

***2.6******Рабочий эталон***

*Эталон, предназначенный для передачи единицы величины или шкалы измерений средствам измерений.*

*Примечание– При необходимости рабочие эталоны подразделяют на разряды (1-й, 2-й, ..., n-й).*

*В этом случае передачу единицы осуществляют через цепочку соподчиненных по разрядам рабочих эталонов. При этом от последнего рабочего эталона в этой цепочке единицу передают средству измерений.*

***2.7 Исходный эталон***

*Эталон, обладающий наивысшими метрологическими свойствами (в стране или группе стран, в регионе, министерстве (ведомстве), организации, предприятии или лаборатории), передающий единицу величины или шкалу измерений подчиненным эталонам и имеющимся средствам измерений.*

*Примечание 1– Эталоны, стоящие в поверочной схеме (калибровочной иерархии) ниже исходного эталона, обычно называют подчиненными эталонами.*

*Примечание 2– В данном контексте в качестве исходного эталона понимают эталон, возглавляющий локальную поверочную схему, который прослеживается к первичному эталону или первичным эталонам при передаче единицы величины косвенным методом.*

***2.8 Сличение эталонов***

*Установление соотношения между результатами измерений при воспроизведении и передаче единицы измерения или шкалы измерений данными эталонами одного уровня точности.*

***2.9 Калибровка средств измерений***

*Совокупность операций, устанавливающих соотношение между значением величины, полученным с помощью данного средства измерений и соответствующим значением величины, определенным с помощью эталона с целью определения метрологических характеристик этого средства измерений.*

*Примечание 1– Примером метрологической характеристики является диаграмма калибровки, несущая информацию об инструментальной неопределенности измерений. При калибровке могут быть определены и другие метрологические характеристики средств измерений.*

*Примечание 2– Результаты калибровки позволяют определить значения измеряемой величины по показаниям средства измерений, или поправки к его показаниям, или оценить погрешность этих средств.*

*Примечание 3– В VIM3 [3] термин калибровка определен как операция, в ходе которой при заданных условиях на первом этапе устанавливают соотношение между значениями величин с неопределенностями измерений, которые обеспечивают эталоны, и соответствующими показаниями с присущими им неопределенностями, а на втором этапе на основе этой информации устанавливают соотношение, позволяющее получать результат измерения, исходя из показания.*

***2.10 Метрологическая прослеживаемость***

*Свойство результата измерения, в соответствии с которым результат может быть соотнесен с основой для сравнения через документированную непрерывную цепь калибровок, каждая из которых вносит вклад в неопределенность измерений.*

*Примечание 1– В этом определении «основой для сравнения» может быть определение единицы измерения через ее практическую реализацию, или методика измерений, или эталон.*

*Примечание 2– Метрологическая прослеживаемость требует наличия установленной калибровочной иерархии и/или поверочной схемы.*

*Примечание 3– Описание основы для сравнения должно включать время, в которое она была использована в данной калибровочной иерархии, вместе с любой другой существенной метрологической информацией, например, о том, когда была выполнена первая калибровка в калибровочной иерархии.*

*Примечание 4– Для измерений с более чем одной входной величиной в модели измерений каждое из значений входных величин должно само быть метрологически прослеживаемо, а калибровочная иерархия может иметь форму разветвленной структуры или сети. Усилия, связанные с установлением метрологической прослеживаемости для каждого значения входной величины, должны быть соизмеримы с ее относительным вкладом в результат измерения.*

*Примечание 5– Метрологическая прослеживаемость результата измерения не гарантирует, что показатель точности (неопределенность) измерений соответствуют заданной цели или что отсутствуют ошибки.*

*Примечание 6– Сличение между двумя эталонами может рассматриваться как калибровка, если это сличение используется для проверки и, при необходимости, для корректировки значения величины, показателей точности (неопределенности) измерений, приписываемых одному из эталонов.*

*Примечание 7– Для подтверждения метрологической прослеживаемости ILAC рассматривает следующие элементы: непрерывная цепь метрологической прослеживаемости к международным эталонам или национальным эталонам, документированная неопределенность измерений, документированная методика измерений, аккредитация на техническую компетентность, метрологическая прослеживаемость к СИ и интервалы между калибровками (см. ILAC P-10:2002).*

*Примечание 8– Сокращенный термин прослеживаемость иногда используют для обозначения метрологической прослеживаемости, а также и для других понятий, таких как прослеживаемость пробы (sample traceability), прослеживаемость документа (document traceability), прослеживаемость прибора (instrument traceability) или прослеживаемость материала (material traceability), где частью слова является корень “слеж” от слова “след”. Вследствие этого предпочтительнее использовать полный термин метрологическая прослеживаемость, если существует какой-либо риск путаницы.*

***2.11 Цепь метрологической прослеживаемости***

*Последовательность эталонов и калибровок (поверок), которые используются для соотнесения результата измерения с основой для сравнения.*

*Примечание 1– Цепь метрологической прослеживаемости определяется через калибровочную иерархию или поверочную схему.*

*Примечание 2– Цепь метрологической прослеживаемости используется для установления метрологической прослеживаемости результата измерения.*

***2.12 Калибровочная иерархия***

*Последовательность калибровок, начиная от основы для сравнения и кончая средством измерения, причем в этой последовательности результат каждой калибровки зависит от результата предыдущей калибровки.*

*Примечание 1– Неопределенность измерений неизбежно возрастает с увеличением числа калибровок при передаче единицы величины.*

*Примечание 2– Элементами калибровочной иерархии являются один или более эталонов и средств измерений.*

*Примечание 3– Для этого определения “основой для сравнения” может быть определение единицы измерения через ее практическую реализацию, или методика измерений, или эталон.*

***2.13 Поверка средств измерений***

*Установление официально уполномоченным органом, пригодности средства измерений к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждения их соответствия установленным обязательным требованиям.*

*Примечание 1– В VIM3 [3] используется термин верификация: предоставление объективных свидетельств того, что данный объект полностью удовлетворяет установленным требованиям.*

*Объектом верификации может быть, например, процесс, методика измерений, материал, вещество или средство измерения.*

*Примечание 2– Термины поверка средства измерения и верификация, применительно к средству измерения, являются синонимами.*

***2.14 Передача единицы величины***

*Приведение размера величины, хранимой средством измерений, к единице величины, воспроизводимой или хранимой эталоном данной единицы величины или стандартным образцом.*

***2.15 Нормальные условия измерений***

*Условия измерений, предписанные для оценивания характеристик средства измерений или измерительной системы или для сравнения результатов измерений.*

*Примечание 1– Нормальные условия измерений характеризуются нормальной областью значений влияющих величин. Нормальные условия измерений устанавливаются в нормативных документах на средства измерений конкретного типа или при их поверке (калибровке).*

*Примечание 2– Погрешность средства измерений в нормальных условиях называют основной погрешностью средства измерений.*

*Примечание 3– Нормальные условия относятся к условиям измерений, при которых установленная инструментальная неопределенность или погрешность будет наименьшей.*

*Примечание 4– В VIM3 [3] при установлении нормальных условий приводится также область значений измеряемой величины.*

***2.16 Рабочие (нормированные) условия измерений***

*Условия измерений, которые должны выполняться во время измерения для того, чтобы средство измерений или измерительная система функционировали в соответствии со своим назначением.*

*Примечание 1– Нормированные условия измерений характеризуются рабочей областью значений влияющих величин.*

*Примечание 2– Составляющая погрешности средства измерений, возникающая дополнительно к основной погрешности вследствие выхода влияющих величин за пределы нормальной области значений называют дополнительной погрешностью.*

*Примечание 3– В VIM3 [3] при установлении нормированных условий измерений устанавливается также область значений измеряемой величины.*

1. **ВЫБОР ЭТАЛОНА**

**3.1** При выборе эталона (измерительного оборудования, такого как средство измерений, материальная мера или стандартный образец) для использования в качестве исходного или рабочего эталона, должны быть учтены метрологические, технические и экономические требования.

=

Примечание: Индивидуальные метрологические, технические и экономические требования должны также быть приняты во внимание при выборе вспомогательных оборудования для эталона.

**3.2 Метрологические требования**

Метрологические требования относятся к следующим метрологическим характеристикам эталона, включая вспомогательное оборудование\*:

1. величина и единица (ы);
2. номинальное значение(я) или диапазон измерения величины, для которого предназначен эталон;
3. опорное значение(я) величины, воспроизводимой эталоном (определенное при его калибровке) или систематическая погрешность эталона;
4. расширенная неопределенность измерений, установленная при калибровке эталона, соответствующая вероятности охвата приблизительно 95 % и коэффициенту охвата *k* (обычно *k*= 2) или суммарная стандартная неопределенность;
5. межкалибровочный интервал;
6. стабильность соответствующей величины, воспроизводимой эталоном в течение межкалибровочного интервала;
7. информация относительно методов передачи единицы величины и средств калибровки, при необходимости;
8. нормальные условия, рабочие условия окружающей среды, соответственно;
9. другие важные метрологические требования (линейность, гистерезис, чувствительность, воспроизводимость, характеристики динамических метрологических свойств и т.д.).

Примечания:

а) Систематическая погрешность эталона определяется при передаче ему единицы величины от эталона более высокого метрологического уровня путем калибровки. *Систематическая погрешность эталона определяется с указанием соответствующей неопределенности. Если систематическая погрешность эталона остается неизменной в течение определенного времени, то при использовании данного эталона для калибровки эталонов и средств измерений может вводиться поправка. При введении поправки соответствующею неопределенность введения поправка следует учитывать в суммарной погрешности измерений при калибровке. Если поправка на оцененную систематическую погрешность не вводится, то систематическая погрешность должна быть учтена в суммарной неопределенности при передаче единицы величины с использованием данного эталона.*

b) *Если по результатам калибровки требуется подтвердить, что (систематическая) погрешность калибруемого эталона не выходит за установленные границы, то при проверке соответствия требованиям должна быть учтена неопределенность оценивания систематической погрешности. Правила принятия решений с учетом неопределенности измерений описаны в [5].*

с) Информация о методах передачи единицы величины и средствах калибровки относится к

- методам измерений, используемым при калибровке эталонов и средств измерений;

- общепризнанной схеме передачи единицы величины от эталона (цепь метрологической прослеживаемости, калибровочная иерархия).

**3.3 Технические требования**

Технические требования главным образом распространяются на:

1. техническую пригодность эталона для использования по назначению;
2. простоту использования и хранения эталона и его техническую надежность;
3. простоту транспортировки, установки, калибровки и обслуживания эталона, включая его вспомогательное оборудование;
4. надежность защиты от повреждений, против ухудшения условий окружающей среды, несанкционированных вмешательств и т.д. во время использования и хранения эталона;
5. применение вспомогательных устройств во время использования и хранения эталона (источники питания, стабилизирующие рабочие условия).

**3.4 Экономические требования**

Экономические требования главным образом основываются на следующем:

1. стоимость эталона, включая вспомогательное оборудование;
2. стоимость эксплуатации и хранения эталона;
3. стоимость калибровки;
4. расходы, связанные с поддержанием метрологической исправности эталона в межкалибровочный интервал (в зависимости от стабильности и других свойств конкретной аппаратуры эталона и требуемой точности);
5. расходы, связанные с возможным ремонтом и сроком службы эталона и вспомогательной аппаратуры;
6. расходы, связанные с лабораторным помещением, в котором хранится и используется эталон;
7. расходы, связанные с численностью персонала и его требуемой квалификацией,
8. расходы, связанные с транспортированием эталона и использованием специальных средств для транспортировки.

**4 ПРИЗНАНИЕ (УТВЕРЖДЕНИЕ) ЭТАЛОНА**

**4.1** Национальным метрологическим органом (уполномоченным национальным законодательством) должны быть установлены следующие условия для утверждения эталона:

1. наличие документированной метрологической прослеживаемости значения(ий) величины эталона;
2. идентификация эталона и документально оформленные его метрологические и технические характеристики;
3. наличие условий для длительной работы эталона и документально оформленные правила использования и хранения эталона;
4. *неопределенность установления метрологический характеристик эталона, полученная при калибровке эталона и отвечающая требованиям его использования по назначению.*

Результаты межлабораторных сличений (на национальном или международном уровне) являются независимым подтверждением метрологических характеристик эталона.

**4.2** Прослеживаемость значения(й) величины эталона может обеспечиваться путем его калибровки и документирования с помощью Сертификата калибровки.

*Калибровка эталона должна быть выполнена Национальным Метрологиче**ским Институтом или другой калибровочной лабораторией, которая может продемонстрировать соответствующую компетентность на соответствие требованием ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 [1] и наличие признанных соответствующих калибровочных /измерительных возможностей.*

**4.3** Утверждение эталона, используемого в области государственного регулирования, должно быть подтверждено документом, выданным национальным метрологическим органом (уполномоченным национальным законодательством).

**4.4** Вместо документа, упомянутого в пункте 4.3, эталон может быть признан на основании лицензии на поверку некоторых категорий законодательно контролируемых средств измерений, выданной национальным органом законодательной метрологии.

**4.5** Выполнение условий для утверждения эталона должно быть подтверждено на основе независимой, квалифицированной и объективной оценки, выполненной национальным органом законодательной метрологии или лицом (организацией), уполномоченным этим органом.

**4.6** Утверждение эталона, используемого в сфере государственного регулирования, теряет законную силу, если одна или более характеристик, которые создают основание для его признания, изменились (в результате повреждения, износа, ремонта, реконструкции и т.д.). В таком случае, пользователь эталона должен немедленно прекратить его использование и сообщить об этом национальному законодательному метрологическому органу, выдавшему документ об утверждении эталона.

**5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭТАЛОНОВ**

**5.1** При использовании эталона надлежит придерживаться следующих общих принципов:

1. эталон должен использоваться только для калибровки и/или поверки средств измерений и для межлабораторных сличений и ни для каких других целей до тех пор, пока не будет показано, что его функционирование в качестве эталона не является законным;
2. использование эталона должно ограничиваться только квалифицированным персоналом, причем лицом, назначенным ответственным за эталон;
3. эталон может использоваться только в местах, где условия эксплуатации, касающиеся места установки и окружающей среды, полностью выполнены;
4. разрешаются только утвержденные и признанные процедуры и методы для калибровки эталона;
5. должны быть определены процедуры использования эталона;
6. эталон должен регулярно калиброваться в соответствии с межкалибровочным интервалом, определенным согласно результатам исследований стабильности его метрологических характеристик,
7. использование эталона должно прекращаться всякий раз, когда возникают любые сомнения относительно его метрологических характеристик и правильности использования согласно инструкции по эксплуатации. Эксплуатация эталона может быть возобновлена снова только после ремонта или восстановления (если необходимо) и повторной калибровки;
8. должны сохраняться протоколы калибровки, использования, ремонта, модернизации и повторных калибровок эталона.
   1. Принципы использования эталона направлены на избежание следующих случаев:
9. неисправностей при применении эталона вследствие взаимодействия между эталоном и калибруемым или поверяемым средством измерений, или из-за любых других внешних воздействий;
10. недостоверных результатов калибровки или поверки;
11. любого вида повреждения эталона и вспомогательного оборудования;
12. любого вида повреждений калибруемого или поверяемого средства измерений;
13. опасности для людей, использующих эталон,
14. недопустимых уровней загрязнения окружающей среды (шум, вибрация, электромагнитные и ионизирующие излучения, химические продукты и т.д.), вызываемых эталоном непосредственно или его использованием;
15. недопустимых уровней экологического загрязнения, которые могут повлиять на работу эталона или калибруемого/поверяемого средства измерений (шум, вибрация, ветер, электромагнитные и ионизирующие излучения, химические продукты и т.д.).

Примечание:

Принципы использования эталона могут также содействовать повышению эффективности калибровки/поверки средств измерений, продолжительности срока службы эталона, большей экономии при использовании энергии и материалов и т.д.

**5.3** Определенные правила использования эталона содержатся в общих правилах, касающихся калибровки эталонов и поверки средств измерений, включая:

1. документацию на эталон и вспомогательное оборудование;
2. требования к помещениям и условиям окружающей среды;
3. процедуры установки, регулирования и подготовки эталона к использованию;
4. валидированные методики калибровки и измерений, включая оценку результатов и вычисление неопределенности,
5. процедуры использования эталона, вспомогательного оборудования и регистрации результатов измерений и данных калибровки;
6. процедуры правильного обслуживания, проверки правильности работы и обеспечения безопасности эталона и вспомогательного оборудования.

**6 ХРАНЕНИЕ ЭТАЛОНОВ**

**6.1** Общие принципы, касающиеся хранения эталонов, включают его сохранность, обслуживание и транспортировку и состоят в следующем:

1. эталон, даже если он не используется, содержится в установленном месте;
2. эталон регулярно обслуживается в соответствии с прописанной процедурой, с учетом рекомендации изготовителя. Обслуживание эталона и его составляющих зависит от частоты и условий его использования;
3. калибровка эталона и его составляющих выполняется через определенные интервалы, зависящие от частоты и условий его использования;
4. определены способ и вид транспортировки (для эталона, который транспортируется с целью его использования);
5. определены допустимые замены отдельных частей эталона (например, источников питания, устройств записи и обработки данных и т.д.);
6. выполняется периодический контроль условий хранения эталона;
7. назначается лицо или лица, ответственные за хранение эталона (обычно то же самое лицо (лица) является ответственным за его использование).

**6.2** Принципы и процедуры хранения эталона должны быть документированы.

Примечание:

Принципы и процедуры хранения эталона можно рассматривать как аналогичные принципы использования эталона. Они являются общими принципами, действительными для всех эталонов. Индивидуальные условия относительно хранения данного эталона включают всю информацию, действительную для эталонов конкретного типа, изготовителя и метода использования. Ремонты эталона не являются частью хранения эталона; они должны регулироваться специальными принципами и правилами.

**7 ДОКУМЕНТАЦИЯ НА ЭТАЛОН**

**7.1** Документация на эталон служит информативным и доказательным целям, главным образом для национальных органов, лабораторий и их клиентов относительно технических и метрологических характеристик эталона, его использования, хранения и утверждения (для эталонов, используемых в области государственного регулирования).

**7.2** Документация на эталон - комплект следующих рекомендованных типов документов, касающихся данного эталона:

1. законодательные документы (например, документы относительно утверждения эталона, выданные национальным органом и т.д.);
2. метрологические документы (документы, касающиеся метрологических характеристик эталона, свидетельств калибровки, отчетов относительно межлабораторных сличений, цепочки метрологической прослеживаемости, контрольные диаграммы для демонстрации стабильности метрологических характеристик эталона и т.д.);
3. технические документы (документы относительно технических характеристик, руководства и правила по использованию и хранению эталона, план работ по обслуживанию, инструкции, перечень вспомогательного оборудования т.д.);
4. учетная карточка (журнал);
5. отчеты по установке, обслуживанию, использованию, функциональной проверке, о промежуточных проверках, касающихся ревизии эталона и т.д.;
6. отчеты уполномоченного пользователя (пользователей) эталона.

**7.3** Документы, касающиеся эталона, должны содержать следующую основную информацию:

1. наименование и адрес пользователя эталона (организация, лаборатория, лицо);
2. название документа и его идентификация;
3. название эталона и его идентификация (тип, серийный номер и т.д.);
4. изготовитель/поставщик эталона;
5. дата создания (закупки) и/или дата ввода в эксплуатацию;
6. величина, номинальное значение или диапазон измерений, воспроизводимый эталоном;
7. показатели точность или класс точности, неопределенность измерений, включая алгоритм ее определения (бюджет неопределенности);
8. калибровочный интервал со ссылкой на документ/метод его определения;
9. ответственное лицо;
10. текущее местоположение, если требуется;
11. классификация эталона (исходный, рабочий).

**7.4** Дополнительная информация, возникающая при использовании эталона, может быть следующей:

1. отчеты о исследованиях эталона и отчеты, касающиеся участия эталона в межлабораторных сличениях;
2. отчеты относительно стабильности метрологических характеристик эталона;
3. отчеты об обслуживании и ремонте;
4. другие документы, касающиеся способа и степени использования эталона, при необходимости.

Примечания:

Обзор документов на эталон и их структура приведены в Приложении А.

**7.5** Лицо, ответственное за эталон (согласно 7.3 i) отвечает за полноту и достоверность данных в документации на эталон, за ее хранение и надлежащее обращение. Документация на эталон должна контролироваться, как требуется в [1] (одобрение, издание, изменения, обзоры, контроль данных, контроль записей и т.д.).

**7.6** Документы могут быть на различных носителях, в виде бумажных копий или в электронном виде, и они могут быть цифровыми, аналоговыми, фотографическими или письменными.

**7.7** При использовании эталона пользователь (лицо/служащий) должен иметь доступ к ключевым данным, касающимся эталона, в частности:

1. руководству по эксплуатации;
2. диапазону(ам) измерений;
3. классу точности или неопределенности;
4. систематическим погрешностям в случае необходимости введения поправок на эти погрешности;
5. дате(ам) калибровок и обслуживания.

**7.8** Пользователь (лицо/служащий) ответственен за применение эталона только тогда, когда статус калибровки действителен.

Примечание:

Рекомендуется, чтобы перечень документов для эталона был приложен к документации на эталон.

**Приложение**

**ПРИМЕР ДОКУМЕНТАЦИИ НА ЭТАЛОН**

**(Информативное)**

**Введение**

Для разъяснения общих принципов подготовки документов и характеристик документов в Приложении приведен пример одной из возможных структур документации и ее содержания. В Приложении показаны примеры различных документов с их информационным содержанием. Выбор структуры документации и ее информационного содержания зависит от структуры метрологической организации, системы качества, специфических требований, практики и потребностей.

**А.1 Учетная карточка (журнал) эталона**

Журнал эталона− документ, который содержит самую существенную информацию и историю всех важных событий относительно данного эталона. Это позволяет сделать возможным идентификацию эталона и его фактического состояния, содержит основные метрологические характеристики, и т.д. Журнал может содержать следующую информацию:

1. наименование и адрес пользователя эталона,
2. наименование эталона и его идентификация (изготовитель, тип, серийный номер и т.д.),
3. величина, номинальное значение или диапазон измерения, воспроизводимый эталоном,
4. точность или класс точности, неопределенность измерений,
5. межкалибровочный интервал,
6. ответственное лицо,
7. текущее местоположение,
8. классификация эталона (опорный, вторичный, рабочий),
9. назначение эталона,
10. изготовитель и/или поставщик,
11. дата получения и дата ввода в эксплуатацию,
12. прослеживаемость значения эталона (наименование лаборатории, в которой была выполнена калибровка, дата калибровки, номер сертификата калибровки),
13. опись документов.

Примечания:

Журнал должен содержать все обновленные записи и изменения, введенные ответственным лицом. Документы, подтверждающие записи, должны быть приложены.

Рекомендуется иметь оригинал журнала в местоположении ответственного лица, а копию− доступной для пользователя (в месте расположения эталона).

**А.2** Документы, касающиеся технических параметров, метрологической прослеживаемости и метрологических характеристик эталона, включают:

1. описание эталона (состав эталона, описание эталона в целом, все составные части, эталонные устройства в его составе),
2. сертификат калибровки (или эквивалентный документ, описывающий прослеживаемость значения величины, приписанной эталону, включая результаты измерений,
3. отчеты по установке, обслуживанию, использованию, функциональной
4. проверке, промежуточных проверках, касающихся ревизии эталона и т.д.,
5. отчеты о межлабораторных сличениях,
6. другие документы для утверждения эталона, при необходимости.

**А.3** Документ относительно утверждения эталона, выданный национальным органом по метрологии (или уполномоченным лицом или организацией) может содержать следующие данные:

1. наименование и адрес органа, который издал документ,
2. название документа, его номер и дата выпуска,
3. наименование эталона, тип, физическая величина и диапазон измерения,
4. назначение эталона,
5. идентификация эталона (изготовитель, тип, серийный номер и т.д.),
6. наименование и адрес пользователя эталона,
7. местоположение и окружающие условия, если требуется,
8. имя и подпись представителя органа, выдавшего документ.

**А.4** Правила использования и хранения эталона - документ, который содержит процедуры, которыми необходимо руководствоваться при использовании эталона, меры предосторожности при работе с ним, и условия окружающей среды, при которых эталон хранится. Эти правила содержат, в частности:

а) название эталона и его идентификационные данные,

b) требуемые условия окружающей среды для использования и хранения эталона:

* температура и допустимые температурные изменения (время и пространственный градиент температуры) во время использования и хранения эталона,
* влажность и допустимые изменения влажности,
* интенсивность света,
* допустимые электромагнитные помехи и способы защиты от них,
* допустимые уровни радиации,
* допустимые изменения напряжения электропитания,
* допустимый уровень вибраций, инфразвука и шума в полосе частот звука или ультразвука и средства защиты,
* чистота воздуха, в котором эталон используется и хранится (например, метод воздушной фильтрации),
* меры, которые необходимо предпринять, чтобы предотвратить разрушение эталона (например, пожаром, наводнение) или его хищение,
* меры по обеспечению оптимальных условий для работы эталона,
* максимальное время, в течение которого эталон может находиться без питания в случае временного его отключения,
* хранение, в период, когда эталон временно не используется (например, специальные контейнеры).

с) требования к персоналу, эксплуатирующему и хранящему эталон:

* численность требуемого персонала,
* требуемая квалификация,
* обязанности персонала.

d) меры безопасности:

* предпринимаемые в случае перемещение эталона, включая критическую ситуацию,
* предпринимаемые в случае выхода эталона из строя на длительный период.

е) процедуры по использованию эталона:

* описание процедур для калибровки эталонов и поверки средств измерений, включая методы обработки данных измерений и оценки неопределенности измерений,
* меры предосторожности, которые должны быть предприняты при работе с эталоном.

**А.5** Протоколы, касающиеся использования эталона (история эталона), служат для того, чтобы зарегистрировать все действия, которые были произведены с эталоном. Эти протоколы могут содержать следующую информацию:

1. название эталона и его идентификационные данные,
2. период использования эталона (например, дата, время от... до ...),
3. число выполненных калибровок или поверок, выполненных с помощью данного эталона,
4. записи об экспериментальных измерениях, выполненных с помощью данного эталона,
5. регистрация данных о межлабораторных сличениях эталона,
6. замечания, касающиеся поведения эталона в течение его использования,
7. имя и подпись лица, работавшего с эталоном.

**А.6** Протоколы, касающиеся контроля эталона, служат для оценки результатов контроля технического состояния и условий хранения эталона. Эти протоколы могут содержать следующие данные:

1. название эталона и его идентификационные данные,
2. дата, когда проводилась инспекция,
3. тип контроля (техническая проверка, внутренний метрологический контроль между двумя калибровками, межлабораторные сличения и т.д.),
4. результаты контроля, включая результаты измерений.

**А.7** Протокол об обслуживании эталона определяет все действия, связанные с его обслуживанием, выполненным согласно рекомендациям изготовителя, опыту, полученному во время его работы и т.д. Информация регистрируется в журнале по обслуживанию.

Протокол о ремонте эталона может ссылаться на все документы, оформленные в связи с ремонтом. Эти документы должны прилагаться.

Любые меры, предпринятые для возобновления функционирования эталона (например, калибровка, межлабораторное сличение, переутверждение и т.д.), имеет большое значение.

**А.8** Технические документы содержат важную информацию, касающуюся эталона, например:

а) описание работы эталона;

b) технические характеристики эталона, чертежи, таблицы, графики;

с) руководство по эксплуатации;

d) конструкция эталона;

е) руководство по обслуживанию (разработанное изготовителем эталона).

**БИБЛИОГРАФИЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| [1] | ISO 17025– 2019 | General requirements for the competence of testing and calibration laboratories |
|  |  | Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий |
| [2] | *RMG 29– 2013* | *State system for ensuring the uniformity of measurements. Metrology. Basic terms and definitions* |
|  |  | *Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения* |
| [3] | VIM 3– 2007 | International Vocabulary of Metrology – Basic and General Concepts and Associated Terms (VIM) 3rd edition |
|  |  | Международный словарь по метрологии: основные и общие понятия и соответствующие термины |
| [4] | *ISO/IEC Guide 98– 3:2008* | *Uncertainty of measurement. Part 3. Guide to the expression of uncertainty in measurement* |
|  |  | *Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения* |
| [5] | *OIML G 19– 2017* | *The role of measurement uncertainty in conformity assessment decisions in legal metrology* |
|  |  | *Роль неопределенности измерений при принятии решений об оценке соответствия в законодательной метрологии* |