

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(МГС)  
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(ISC)

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
OIML R 111-2—  
2014

---

Государственная система обеспечения единства измерений

ГИРИ КЛАССОВ  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_{2-3}$  И  $M_3$

Часть 2

Формы протоколов испытаний

(OIML R 111-2:2004, IDT)

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2014

## Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0–92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2–2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по международной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

### Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 310 «Приборы весоизмерительные» и Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол от 18 апреля 2014 г. № 66-П)

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
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Настоящий стандарт идентичен международной рекомендации OIML R 111-2:2004 *Weights classes E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>2-3</sub> and M<sub>3</sub>. Part 2: Test report format* (Гири классов E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>2-3</sub> и M<sub>3</sub>. Часть 2. Формы протоколов испытаний)

Международная рекомендация разработана международной организацией законодательной метрологии OIML.

Перевод с английского языка (en).

Официальный экземпляр международного документа, на основе которого подготовлен межгосударственный стандарт имеется в свободном доступе на сайте [www.oiml.org](http://www.oiml.org).

Степень соответствия идентичная (IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования международного документа в связи с особенностями межгосударственной системы стандартизации.

В настоящем стандарте после терминов «сертификат», «сертификат о калибровке», «контрольная маркировка» курсивом приведены термины, соответствующие принятой терминологии.

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 июня 2014 г. № 532-ст межгосударственный стандарт ГОСТ OIML R 111-2–201 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2015 г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*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*

© Стандартиформ, 2014

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

Пояснения .....	1
Общая информация относительно типа .....	2
Сводка результатов испытаний на соответствие классу точности .....	3
Контрольный лист — основные требования для гирь всех классов точности .....	3
Контрольный лист — Гирь классов $E_1$ и $E_2$ .....	7
Контрольный лист — Гирь классов $F_1$ и $F_2$ .....	10
Контрольный лист — Гирь классов $M_1$ , $M_{1-2}$ , $M_2$ , $M_{2-3}$ и $M_3$ .....	13
Состояние поверхности .....	18
Остаточная намагниченность .....	19
Магнитная восприимчивость .....	20
Определение плотности — Метод А .....	21
Определение плотности — Метод В .....	23
Определение плотности — Метод С .....	25
Определение плотности — Метод D .....	26
Определение плотности — Метод Е .....	27
Определение плотности — Метод F .....	28
Сличение испытуемой гири с одной эталонной гирей при использовании цикла АВВА .....	29
Сличение испытуемой гири с одной эталонной гирей при использовании цикла АВА .....	30
Сличение испытуемой гири с одной эталонной гирей при использовании цикла $AB_1 \dots B_n A$ .....	31
Стандартная неопределенность процесса взвешивания $u_w$ (тип А) .....	33
Неопределенность эталонной гири $u(m_{cr})$ (тип В) .....	35
Неопределенность поправки на выталкивающую силу воздуха $u_b$ (тип В) .....	36
Неопределенность весов $u_{ba}$ (тип В) .....	38
Расширенная неопределенность $U(m_{ct})$ .....	39

## Предисловие к международной рекомендации МОЗМ МР 111-2:2004

Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ) — всемирно известная межправительственная организация, главной целью которой является гармонизация предписаний к средствам измерений и правил метрологического контроля, применяемых национальными метрологическими службами или схожими организациями стран-членов МОЗМ.

Два основных вида публикаций МОЗМ:

- международная рекомендация (МОЗМ МР) — образец документа, устанавливающего требования к метрологическим характеристикам конкретного средства измерений, а также определяющего методы и оборудование для проверки соответствия характеристик установленным требованиям. Государства — члены МОЗМ должны придерживаться положений рекомендации в самой большой степени, насколько это возможно;

- Международный документ (МОЗМ Д) — информационный документ, служащий для гармонизации и совершенствования работы в сфере законодательной метрологии;

Проекты рекомендаций, документов и руководств подготавливают технические комитеты и подкомитеты, в которые входят представители стран-членов МОЗМ. На консультационной основе также участвуют определенные международные и региональные организации. С целью избежать противоречивых требований к средствам измерений установлены взаимные соглашения между МОЗМ и такими организациями, как ИСО и МЭК. В результате изготовители и пользователи средств измерений, испытательные лаборатории и т. д. могут применять одновременно публикациями МОЗМ и этих организаций.

Международные рекомендации, документы, руководства и основополагающие документы издаются на английском языке (E), переводят на французский язык (F) и подвергают периодическому пересмотру.

Настоящая публикация МОЗМ МР 111-2, издания 2004 г., подготовлена Техническим подкомитетом ТК 9/ПКЗ «Гири». Она была одобрена Международным комитетом законодательной метрологии для окончательной публикации в 2004 г. Публикации МОЗМ в формате файлов PDF могут быть получены с сайта МОЗМ. Дополнительно информация по публикациям МОЗМ может быть получена в штаб-квартире организации:

Bureau International de Metrologie Legale  
11, rue Turgot — 75009 Paris — France  
Telephone: 33 (0)1 48 78 12 82  
Fax: 33 (0)1 42 82 17 27  
E-mail: [biml@oiml.org](mailto:biml@oiml.org)  
Internet: [www.oiml.org](http://www.oiml.org)

## Государственная система обеспечения единства измерений

ГИРИ КЛАССОВ E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, M<sub>1</sub>, M<sub>1-2</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>2-3</sub> И M<sub>3</sub>

## Часть 2

## Формы протоколов испытаний

State system for ensuring the traceability of measurements.

Weights of classes E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, M<sub>1</sub>, M<sub>1-2</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>2-3</sub> and M<sub>3</sub>

Part 2. Test report format

Дата введения — 2015 — 07 — 01

## Пояснения

Настоящий стандарт применяют при утверждении типа по ГОСТ OIML R 111-1-2009, 15.1. Для каждого испытания следует заполнять «СВОДКУ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА» и «КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТ» согласно данному образцу:

Испытание	выдержано	не выдержано
В случае, если гири выдержали испытания	X	
В случае, если гири не выдержали испытания		X
В случае, если испытание не проводится		

Белые пространства в ячейках в заголовках протокола испытаний (далее — протокол) всегда заполняют в соответствии со следующим примером:

	В начале	В конце
Температура, °C	20,5	20,6
Относительная влажность, %		
Точка росы, °C		
Барометрическое давление, гПа		
Плотность воздуха, кг·м <sup>-3</sup>		
Время,	11:55	12:08

«Дата» в протоколе испытаний относится к дате выполнения испытания.

**Гири классов E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, M<sub>1</sub>, M<sub>1-2</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>2-3</sub> и M<sub>3</sub>**

Общая информация относительно типа

Заявка №:.....

Обозначение типа:.....

Класс точности:

E <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/>	E <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>	F <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/>	F <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>
----------------	--------------------------	----------------	--------------------------	----------------	--------------------------	----------------	--------------------------

(по данным изготовителя):

M <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/>	M <sub>1-2</sub>	<input type="checkbox"/>	M <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>	M <sub>2-3</sub>	<input type="checkbox"/>	M <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/>
----------------	--------------------------	------------------	--------------------------	----------------	--------------------------	------------------	--------------------------	----------------	--------------------------

Набор гирь:.....

Идентификационный №:.....

Дата составления протокола:.....

Наблюдатель:.....

Это место может быть использовано для изложения дополнительной информации и/или замечаний (описание футляра, дополнительная комплектация)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Сводка результатов испытаний на соответствие классу точности**

Заявка №:.....

Обозначение типа:.....

Набор гирь представлен на соответствие классу точности:.....

Испытание	Страница протокола	Выдержано	Не выдержано	Класс	Примечание
Контрольный лист					
1 Состояние поверхности					
2 Магнетизм					
3 Плотность					
4 Калибровка					

Выдержано или не выдержано означает, что испытываемые гири или набор гирь соответствуют или не соответствуют классу точности, указанному изготовителем.

Испытательной лабораторией [наименование лаборатории] установлено, что использование вышеуказанных гирь или набора гирь в условиях превышения нормальной плотности воздуха более чем на 10 % от нормальной могут оказывать влияние на погрешность измерений.

Примечания

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Контрольный лист — основные требования для гирь всех классов точности**

Заявка №:.....

Обозначение типа:.....

Набор гирь представлен на соответствие классу точности:.....

Для набора гирь заполняют один контрольный лист. Не использовать отдельные контрольные листы для каждой гири из набора гирь, предоставленного на испытания. Замечания для отдельных гирь из испытываемого набора следует приводить в графе «Примечание».



## ГОСТ OIML R 111-2—2014

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
<b>4</b>	<b>Единицы измерений и номинальные значения массы гирь</b>			
4.1	<b>Единицы измерений</b>			
	Единица измерений массы миллиграмм (мг), грамм (г) или килограмм (кг)			
	Единицы измерений для плотности килограмм на кубический метр ( $\text{кг}\cdot\text{м}^{-3}$ )			
4.2	<b>Номинальные значения</b>			
	$1\cdot 10^n$ , $2\cdot 10^n$ , $5\cdot 10^n$			
4.3.1	Последовательность номинальных значений массы гирь:			
	$(1; 1; 2; 5) \cdot 10^n$			
	$(1; 1; 1; 2; 5) \cdot 10^n$			
	$(1; 2; 2; 5) \cdot 10^n$			
	$(1; 1; 2; 2; 5) \cdot 10^n$			
4.3.2	Набор гирь может также состоять из $n$ гирь одного номинального значения массы $x$			
	$n = \dots\dots\dots$			
	$x = \dots\dots\dots$			
<b>5</b>	<b>Пределы допускаемой погрешности при поверке</b>			
5.1.1	Т а б л и ц а 1 — Пределы допускаемой погрешности гирь			
5.2	Расширенная неопределенность $U \leq 1/3 \cdot \delta m$ при $k = 2$ (Таблица 1)			
5.3.1	Условная масса гирь $m_c$ не должна отличаться от своего номинального значения $m_0$ более чем на предел допускаемой погрешности $\delta m$ минус расширенная неопределенность			
<b>6</b>	<b>Форма</b>			
6.1	Общие требования			
6.1.1	Простая геометрическая форма			
	Отсутствие острых краев или углов			

Продолжение таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
	Отсутствие явно выраженных впадин			
6.1.2	Гири имеют одинаковую форму			
6.2	Гири $\leq 1$ г			
6.2.1	Гири $< 1$ г:			
	Форма плоских многоугольных пластин или проволок			
	Форма соответствует номинальному значению			
6.2.2	Гири 1 г:			
	Простая геометрическая форма			
	Форма гирь, на которых не указано их номинальное значение, должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 2.			
6.2.3	В серии последовательностей декада гирь с другой формой не должна быть вставлена между двумя декадами гирь с одинаковой формой			
6.3	Гири массой от 1 г до 50 кг			
6.3.1	Гири массой 1 г: форма гирь кратных 1 г или форма дольных гирь			
6.3.2	Внешние размеры, показанные на рисунках и в таблицах приложения А			
6.3.2.1	Гири могут иметь цилиндрическую или слегка заостренную коническую форму [пример, приведенный на рисунке А.1 (приложение А)]. Высота гири между $3/4$ и $5/4$ ее среднего диаметра			
6.3.2.2	Гири могут иметь отвинчивающуюся головку высотой от 0,5 до 1-го среднего диаметра гири			
6.3.3	Гири массой от 5 кг до 50 кг:			
	Могут иметь форму, подходящую для способа обращения с ними			
	Могут иметь жесткие элементы конструкции для манипуляции с гирей, входящие в состав гирь, такие как оси, ручки, крючки или проушины и т. п.			
6.4	Гири массой не менее 50 кг			

## ГОСТ OIML R 111-2—2014

Окончание таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
6.4.1	Форма обеспечивает безопасное хранение гирь и обращение с ними			
6.4.2	Могут иметь жесткие элементы конструкции для манипуляции с гирей, такие как оси, ручки, крючки или проушины и т. п.			
<b>8</b>	<b>Материал</b>			
8.1	Устойчивость к коррозии			
	Качество материала должно быть таким, чтобы изменение массы гирь было пренебрежимо мало по сравнению с пределами допускаемой погрешности для их класса точности (в соответствии с таблицей 1) в нормальных условиях эксплуатации и для их конкретного назначения			
<b>10</b>	<b>Плотность</b>			
10.1	Плотность материала гирь (таблица 5) должна быть такой, чтобы отклонение на 10 % от нормальной плотности воздуха ( $1,2 \text{ кг}\cdot\text{м}^{-3}$ ) не создавало погрешности, превышающей 1/4 абсолютного значения пределов допускаемой погрешности, приведенных в таблице 1			
<b>11</b>	<b>Состояние поверхности</b>			
11.1	При нормальных условиях эксплуатации качество поверхности должно быть таким, чтобы любое изменение массы гирь было пренебрежимо мало относительно пределов допускаемой погрешности			
11.1.1	Поверхность гирь (включая основание и углы) должна быть гладкой, и края должны быть закруглены			
<b>13</b>	<b>Маркировка</b>			
13.1	Общие положения			
13.1.2	Парные или тройные экземпляры гирь в наборе соответствуют требованиям			

Контрольный лист — Гири классов E<sub>1</sub> и E<sub>2</sub>

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование			Примечание
		Выдержано	Не выдержано	
<b>7</b>	<b>Конструкция</b>			
7.1.1	Гири класса E <sub>1</sub> и E <sub>2</sub> массой от 1 мг до 50 кг: Гири должны быть выполнены из одного куска материала и не должны иметь каких-либо полостей			
7.1.2.1	Гири класса E <sub>2</sub> массой более 50 кг: Подгоночная полость соответствуют требованиям			
7.1.2.2	Гири класса E <sub>2</sub> массой более 50 кг: Подгоночная полость соответствует требованиям			
<b>8</b>	<b>Материал</b>			
8.2.1	Для гирь номинальной массой не менее 1 г прочность примененного материала и его износостойчивость должны быть такими же или лучше, чем у аустенитной нержавеющей стали <sup>1)</sup>			
<b>9</b>	<b>Магнетизм</b>			
9.1	Остаточная намагниченность соответствует требованиям, приведенным в таблице 3			
9.2	Магнитная восприимчивость соответствует требованиям, приведенным в таблице 3			
<b>10</b>	<b>Плотность</b>			
10.2.2	Использование гирь класса E на высоте более 330 м Плотность гирь вместе с их неопределенностью должна быть указана			
<b>11</b>	<b>Состояние поверхности</b>			
11.1.2	Поверхность гирь не должна быть пористой			
	Поверхность должна блестеть при визуальном осмотре			
<b>12</b>	<b>Подгонка</b>			
12.1	В конце процесса подгонки должны быть удовлетворены требования, предъявляемые к поверхности			
<b>13</b>	<b>Маркировка</b>			
13.1	Номинальное значение — Таблица 7			

<sup>1)</sup> Основано на информации производителя или результатах измерений на образце того же сплава, из которого изготовлены гири. Твердость аустенитной нержавеющей стали, как правило, лежит в диапазоне 160-200 HB по Бринеллю.

## ГОСТ OIML R 111-2—2014

Продолжение таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
13.2	Гири классов E <sub>1</sub> и E <sub>2</sub>			
	Класс должен быть указан на крышке футляра как E <sub>1</sub> или E <sub>2</sub>			
	Гири класса E <sub>2</sub> могут иметь точку, расположенную не в центре верхней поверхности, чтобы отличать их от гирь класса E <sub>1</sub>			
	Качество поверхности и стабильность гири не ухудшаются из-за наличия маркировки или технологии нанесения маркировки гири			
13.6	Приемлемое максимальные число маркировок пользователя соответствует таблице 7			
<b>14</b>	<b>Упаковка</b>			
14.1.1	Крышка футляра для хранения гирь должна иметь маркировку с указанием класса в виде «E <sub>1</sub> » или «E <sub>2</sub> »			
14.1.2	Гири из одного и того же набора должны принадлежать к одному и тому же классу точности			
14.2.1	Индивидуальные гири и наборы гирь должны быть защищены от износа или повреждения, вызываемого ударами или вибрацией			
	Футляры изготовлены из дерева, пластмассы или другого подходящего материала и имеют индивидуальные ячейки			
14.2.2	Средства для работы с гирями должны иметь конструкцию, исключая образование царапин или другие нарушения поверхности гирь			
<b>15</b>	<b>Формы метрологического контроля</b>			
15.2.2.1	В сертификате (свидетельстве) для гирь класса E <sub>1</sub> , как минимум, должны быть приведены:			
15.2.2.1	В сертификате (свидетельстве) для гирь класса E <sub>1</sub> , как минимум, должны быть приведены:			
	- условная масса $m_c$			
	- расширенная неопределенность $U$			
	- коэффициента расширения $k$			
	- плотность или объем для каждой гири, а также			
	- должно быть отражено, были ли плотность или объем измерены или оценены			

Окончание таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
15.2.2.2	<p>В сертификате (<i>свидетельстве</i>) для гирь класса <math>E_2</math>, как минимум, должны быть приведены</p> <p>- условная масса <math>m_c</math></p> <p>- расширенная неопределенность <math>U</math></p> <p>- коэффициента расширения <math>k</math>,</p> <p>если гири класса <math>E_2</math> используют в качестве гирь класса <math>E_1</math>, должна быть приведена информация, необходимая для сертификатов о калибровке (<i>свидетельства о поверке</i>) гирь класса точности <math>E_1</math></p>			
<b>16</b>	<b>Контрольная маркировка (<i>знак поверки</i>)</b>			
16.2.1	Контрольные маркировки ( <i>знак поверки</i> ) могут быть прикреплены к футляру			
16.2.2	Сертификат о калибровке ( <i>свидетельство о поверке</i> ) должен быть выдан метрологическим органом (например, аккредитованными калибровочными службами или лабораториями)			

Контрольный лист — Гири классов F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub>

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
<b>7</b>	<b>Конструкция</b>			
7.2	Гири могут состоять из одной и более части, выполненной из одного и того же материала			
7.2.1	Гири классов F <sub>1</sub> и F <sub>2</sub> массой от 1 г до 50 кг			
7.2.1.1	Подгоночная полость соответствует требованиям			
7.2.1.2	Объем подгоночной полости соответствует			
7.2.2	Гири класса F <sub>1</sub> и F <sub>2</sub> массой более 50 кг			
	Модуль, собранный из нескольких частей, закрытый и запаянный так, чтобы он был воздухо- и водонепроницаемым			
	Соотношение между массой и объемом должно соответствовать требованиям к плотности согласно таблице 5			
7.2.2.1	Подгоночная полость соответствует требованиям			
7.2.2.2	Объем подгоночной полости соответствует			
<b>8</b>	<b>Материал</b>			
8.3	Поверхность гирь массой $\geq 1$ г может иметь подходящее металлическое покрытие			
8.3.1	Прочность используемых материалов гирь массой $\geq 1$ г должна быть, по крайней мере, такой же, как у цельнотянутой латуни <sup>1)</sup>			
	Хрупкость используемых материалов гирь массой $\geq 1$ г должна быть, по крайней мере, такой же, как у цельнотянутой латуни <sup>2)</sup>			
8.3.2	Прочность и хрупкость используемых материалов для всего тела или для внешних поверхностей гирь массой $\geq 50$ кг должны быть, по крайней мере, такими же, как у нержавеющей стали			
<b>9</b>	<b>Магнетизм</b>			
9.1	Остаточная намагниченность соответствует требованиям, приведенным в таблице 3			

<sup>1)</sup> Основано на информации производителя или результатах измерений на образце того же сплава, из которого изготовлены гири.

<sup>2)</sup> Обычно не испытываются. На основании информации производителя. Хрупкость латуни, как правило, в диапазоне 28-100.

Продолжение таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
9.2	Магнитная восприимчивость соответствует требованиям, приведенным в таблице 3			
<b>10</b>	<b>Плотность</b>			
10.2.2	Использование гирь класса F <sub>1</sub> на высоте более 800 м Плотность гирь должна быть указана вместе с их неопределенностью			
11	Состояние поверхности			
11.1.2	Поверхность гирь не должна быть пористой			
	Поверхность должна блестеть при визуальном осмотре			
<b>12</b>	<b>Подгонка</b>			
12.2	Подгонка непустотелых гирь должна быть выполнена применением шлифовки, полировки или другого подходящего способа, не ухудшающего поверхность			
	Гири с подгоночными полостями должны быть подогнаны с использованием того же материала, из которого они изготовлены, или с использованием нержавеющей стали, латуни, олова, молибдена или вольфрама			
<b>13</b>	<b>Маркировка</b>			
13.3	Гири массой $\geq 1$ г должны иметь отшлифованное или выгравированное номинальное значение, выраженное в соответствии с 13.1 (за которым не следует наименование или обозначение единицы)			
13.3.1	Гири класса F <sub>1</sub> не должны иметь никаких маркировок класса			
13.3.2	Гири класса F <sub>2</sub> массой $\geq 1$ г должны иметь маркировку класса в виде буквы «F» вместе с указанием их номинального значения			
13.6	Приемлемое максимальное число маркировок пользователя соответствует таблице 7			
<b>14</b>	<b>Упаковка</b>			
14.1.1	Крышка футляра для хранения гирь должна иметь маркировку с указанием класса в виде «F <sub>1</sub> », «F <sub>2</sub> »			
14.1.2	Гири из одного и того же набора должны принадлежать к одному и тому же классу точности			



## ГОСТ OIML R 111-2—2014

Окончание таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
14.2.1	Индивидуальные гири и наборы гирь должны быть защищены от износа или повреждения, вызываемого ударами или вибрацией			
	Футляры должны быть изготовлены из дерева, пластмассы или другого подходящего материала и должны иметь индивидуальные ячейки			
14.2.2	Средства для работы с гирями должны иметь конструкцию, исключающую образование царапин или другие нарушения поверхности гирь			
<b>16</b>	<b>Контрольная маркировка (знак поверки)</b>			
16.3.1	Гири класса $F_1$ Если гири подлежат метрологическому контролю, контрольная маркировка (знак поверки) должна быть прикреплена к футляру для хранения гири			
16.3.2	Гири класса $F_2$ Если цилиндрические гири класса $F_2$ подлежат метрологическому контролю, соответствующая маркировка (знак поверки) должна быть нанесена в виде оттиска на уплотнительный диск подгоночной полости. Для гирь без подгоночных полостей маркировка (знак поверки) должна быть нанесена на их основание или на футляр для хранения гири			

Контрольный лист — Гири классов  $M_1$ ,  $M_{1-2}$ ,  $M_2$ ,  $M_{2-3}$  и  $M_3$ 

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
<b>6</b>	<b>Форма</b>			
6.3.4	Гири массой от 5 до 50 кг могут также иметь форму прямоугольных параллелепипедов со скругленными краями и жесткой ручкой. Типичные размеры для этих гирь показаны на рисунках А.2 и А.3 (приложение А)			
6.4.3	Гири, передвигаемые по плоскому полу (или по рельсам), должны быть снабжены роликовыми дорожками или желобками ограниченной площади			
<b>7</b>	<b>Конструкция</b>			
7.3.1	Гири классов $M_1$ , $M_2$ , и $M_3$ массой от 1 г до 50 кг			
7.3.1.1	Гири массой от 1 г до 10 г должны быть непустотелыми и не должны иметь подгоночной полости			
	Гири массой от 20 до 50 г: могут иметь подгоночную полость			
	У гирь массой от 100 г до 50 кг: подгоночная полость обязательна (подгоночная полость необязательна для гирь классов $M_1$ и $M_2$ номинальной массой от 20 до 200 г, изготовленных из нержавеющей стали)			
	Конструкцией подгоночной полости должны быть предусмотрены предотвращение накопления инородной материи или мусора в ней, обеспечение надежного закрытия полости и в то же время доступа к ней для дополнительных подгонок.			
	Объем подгоночной полости не должен превышать 1/4 части общего объема гири			
7.3.1.2	После первичной подгонки примерно 1/2 часть общего объема подгоночной полости должна оставаться пустой			
7.3.2	Цилиндрические гири массой от 100 г до 50 кг			
	Подгоночная полость соответствует требованиям.			
	Полость должна закрываться либо резьбовой втулкой со шлицем под отвертку (см. рисунок А.1, вариант 1), либо диском с центральным отверстием для его перемещения			
7.3.3	Гири массой от 5 до 50 кг в форме прямоугольного параллелепипеда должны иметь подгоночную полость			

Продолжение таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
7.3.3.1	Если подгоночная полость находится в трубчатой ручке [см. рисунок А.2 (приложение А)], полость должна быть закрыта			
7.3.3.2	Если подгоночная полость отлита внутри стойки и открывается на боковой или верхней поверхности стойки [см. рисунок А.3 (приложение А)], полость должна закрываться пластиной			
7.3.4	Гири классов $M_1$ , $M_2$ , и $M_3$ массой $> 50$ кг и гири $M_{1-2}$ , и $M_{2-3}$ не должны иметь полостей, которые могут накапливать пыль или мусор			
7.3.4.1	Подгоночная полость соответствует требованиям			
7.3.4.2	После первичной подгонки по крайней мере 1/3 часть общего объема подгоночной полости должна оставаться пустой			
<b>8</b>	<b>Материал</b>			
8.4	Гири классов $M_1$ , $M_2$ , и $M_3$ массой $\leq 50$ кг			
	Гири массой $\geq 1$ г могут иметь подходящее покрытие для того, чтобы повысить их сопротивление коррозии и прочность			
8.4.1	Гири массой $< 1$ г должны быть изготовлены из материала, достаточно устойчивого к коррозии и окислению			
8.4.2	Цилиндрические гири класса $M_1$ массой $< 5$ кг и гири классов $M_2$ и $M_3$ массой $< 100$ г должны быть изготовлены из латуни или другого материала, прочность и сопротивление коррозии которого такие же или лучше, чем у латуни			
	Другие цилиндрические гири классов $M_1$ , $M_2$ и $M_3$ номинальной массой не более 50 кг должны быть изготовлены из серого чугуна или другого материала, хрупкость и сопротивление коррозии которого такие же или лучше, чем у серого чугуна			
8.4.3	Гири в виде прямоугольного параллелепипеда от 5 до 50 кг должны быть изготовлены из материала, сопротивление коррозии которого, по крайней мере, такое же, как у серого чугуна			
8.4.4	Ручки гирь, имеющих форму параллелепипеда, должны быть выполнены из одного куска стальной трубы или из чугуна, составляющего одно целое с телом гири			

Продолжение таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
8.5	Гири классов $M_1$ , $M_2$ , и $M_3$ массой > 50 кг и гири классов $M_{1-2}$ , $M_{2-3}$			
8.5.1	Поверхность гирь может иметь подходящее покрытие для того, чтобы улучшить их коррозионную стойкость. Это покрытие должно выдерживать удары и погодные условия			
8.5.2	Гири должны быть выполнены из одного или нескольких материалов с коррозионной стойкостью такой же или лучше, чем у серого чугуна			
8.5.3	Материал должен иметь такие прочность и сопротивление, которые позволяют выдерживать нагрузки и удары, возможные в нормальных условиях эксплуатации			
8.5.4	Ручки гирь, имеющих форму параллелепипеда, должны быть выполнены из одного куска стальной трубы или из чугуна, составляющего одно целое с телом гири			
<b>9</b>	<b>Магнетизм</b>			
9.1	Остаточная намагниченность соответствует требованиям, приведенным в таблице 3			
<b>11</b>	<b>Состояние поверхности</b>			
11.1.3	Гири классов $M_1$ , $M_2$ , и $M_3$ массой от 1 г до 50 кг Поверхность должна быть гладкой и не должна быть пористой при визуальном осмотре			
	Чугунные гири классов $M_1$ , $M_2$ , и $M_3$ массой от 100 г до 50 кг, гири классов $M_{1-2}$ , и $M_{2-3}$ массой 50 кг Качество обработки должно быть таким же, как у серого чугуна, тщательно отлитого в форму из мелкого песка			
<b>12</b>	<b>Подгонка</b>			
12.3.1	Гири массой от 1 мг до 1 г, изготовленные из тонкого листа или проволоки, номинальной массой должны быть подогнаны путем обрезания, шлифовки или полировки			
12.3.2	Цилиндрические гири, не имеющие полостей, должны быть подогнаны путем полировки			
12.3.3	Гири, имеющие подгоночную полость, должны быть подогнаны путем добавления или удаления плотного металлического материала, такого как свинцовая дробь			

## ГОСТ OIML R 111-2—2014

Продолжение таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
<b>13</b>	<b>Маркировка</b>			
13.4.1	Прямоугольные гири массой от 5 до 5000 кг должны иметь номинальное значение массы, за которым следует обозначение «кг», вдавленное в гирю или выступающее на гире			
13.4.2	Цилиндрические гири массой от 1 г до 5000 кг должны иметь номинальное значение массы, за которым следует обозначение «г» или «кг»			
	У цилиндрических гирь номинальной массой от 500 г до 5000 кг указанное обозначение может быть воспроизведено на цилиндрической поверхности тела гири			
13.4.3	Гири класса $M_1$ должны иметь вдавленный или выступающий знак « $M_1$ » или «M» вместе с указанием номинального значения			
	Гири класса $M_1$ прямоугольной формы могут иметь вдавленный или выступающий знак изготовителя в центральной части гирь			
13.4.4	Прямоугольные гири класса $M_2$ должны иметь указание номинального значения массы и также могут иметь вдавленный или выступающий знак « $M_2$ »			
13.4.5	Прямоугольные гири класса $M_3$ должны иметь вдавленный или выступающий знак « $M_3$ » или «X» вместе с указанием номинального значения			
13.4.6	Гири классов $M_2$ и $M_3$ (за исключением проволочных гирь) могут иметь вдавленный или выступающий знак изготовителя: - в центральной части прямоугольных гирь; - на верхней поверхности головки цилиндрических гирь; - на верхней поверхности цилиндра для цилиндрических гирь класса $M_3$ , которые имеют ручку			
13.4.7	Гири класса $M_3$ массой $\geq 50$ кг Должна иметь цифровое обозначение номинального значения массы, за которым следует обозначение единицы			
13.5	Гири классов $M_{1-2}$ и $M_{2-3}$ : - должны иметь вдавленный или выступающий знак « $M_{1-2}$ », или « $M_{2-3}$ » вместе с номинальным значением массы, за которым следует обозначение «кг»; - могут иметь вдавленный или выступающий знак изготовителя на верхней стороне поверхности			
13.6	Приемлемое максимальное число маркировок пользователя соответствует таблице 7			

Окончание таблицы

Требование по ГОСТ OIML R 111-1	Требование	Выдержано	Не выдержано	Примечание
<b>14</b>	<b>Упаковка</b>			
14.1.1	Гири класса $M_1$ Крышка футляра для хранения гирь должна иметь маркировку с указанием класса в виде « $M_1$ »			
14.1.2	Гири из одного и того же набора должны принадлежать к одному и тому же классу точности			
14.3.1	Цилиндрические гири класса $M_1$ массой $\leq 500$ г (индивидуальные гири или наборы) следует хранить в футляре с индивидуальными ячейками			
14.3.2	Листовые и проволочные гири класса $M_1$			
	Футляры с индивидуальными ячейками			
	Класс $M_1$ должен быть нанесен на крышке футляра			
<b>16</b>	<b>Контрольная маркировка (<i>знак поверки</i>)</b>			
16.4.1	Гири классов $M_1$ , $M_2$ , и $M_3$ Если гири подлежат метрологическому контролю, соответствующая маркировка ( <i>знак поверки</i> ) должна быть нанесена в виде оттиска на уплотнительный диск подгоночной полости. Для гирь без подгоночных полостей маркировка ( <i>знак поверки</i> ) должна быть нанесена на их основание			
16.4.2	Если гири в виде тонких пластин и проволочные гири класса $M_1$ подлежат метрологическому контролю, маркировка ( <i>знак поверки</i> ) должна быть нанесена на футляр для хранения гирь			

**Состояние поверхности  
(11, В.5)**

Заявка №:.....

Обозначение типа:.....

Дата:.....

В соответствии с Таблицей 6 ГОСТ OIML R 111-1 — для максимальных значений шероховатости поверхности

Гиря	R <sub>a</sub> , мкм	R <sub>z</sub> , мкм	Метод <sup>1)</sup> (ОШ/ ИПЦ)	Выдержано	Не выдержано	Гиря	R <sub>a</sub> , мкм	R <sub>z</sub> , мкм	Метод <sup>1)</sup> (ОШ/ ИПЦ)	выдержано	Не выдержано
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			
	≤	≤					≤	≤			

<sup>1)</sup> Оценка шероховатости гири с использованием образца шероховатости (ОШ), измерительного прибора со щупом (ИПЦ) или другого подходящего прибора.

Выдержано

Не выдержано

На соответствие классу точности по данным изготовителя

Примечания  
.....  
.....  
.....

**Остаточная намагниченность  
(9, В.6.1, В.6.2, В.6.4)**

Заявка №:.....

Обозначение типа:.....

Дата:.....

Время в начале Время в конце 

В соответствии с Таблицей 3 ГОСТ OIML R 111-1 — для максимальных значений остаточной магнитной индукции  $\mu_0 M$  (в микротеслах)

Номинальное значение массы гири	$\mu_0 M$ (в микротеслах)		Неопределенность ( $k=$ .....)	Метод <sup>1)</sup> S/H/F	Выдержано	Не выдержано
	верх	низ				
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			

<sup>1)</sup>Используемый метод: S — метод измерения с использованием измерителя магнитной восприимчивости; H — магнитометр на основе эффекта Холла; F — метод магнитометра с насыщенным сердечником.

Выдержано Не выдержано 

На соответствие классу точности по данным изготовителя

Примечания .....



**Магнитная восприимчивость  
(9, В.6.1, В.6.3, В.6.4, В.6.5, В.6.6)**

Заявка №:.....

Обозначение типа:.....

Дата:.....

Время в начале

Время в конце

В соответствии с Таблицей 4 ГОСТ OIML R 111-1 — для максимальных значений магнитной восприимчивости

Номинальное значение массы гири	$\chi$		Неопределенность ( $k = \underline{\hspace{1cm}}$ )	Метод <sup>1)</sup> A/S/F/Sp	Выдержано	Не выдержано
	$\chi$ (верх)	$\chi$ (низ)				
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			
			±			

<sup>1)</sup>Используемый метод: А — метод притяжения; S — метод измерения с использованием измерителя магнитной восприимчивости; F — метод магнитометра с насыщенным сердечником; Sp — требования к материалам в соответствии с используемым методом как показано в таблице В.3(b) ГОСТ OIML R 111-1.

Выдержано

Не выдержано

На соответствие классу точности по данным изготовителя

Примечания .....

## Определение плотности — Метод А (10, В.7.1, В.7.2, В.7.4)

Заявка №:.....

Окружающие условия

Обозначение типа:.....

Температура  
воздуха, °С

Дата:.....

Температура  
жидкости, °С

Время в начале

Время в конце


В соответствии с таблицей 5 ГОСТ OIML R 111-1 — для минимальных и максимальных пределов  
плотности

### Испытательный метод А1 (две разные эталонные гири, взвешенные в воздухе) (В.7.4.2)

Вычисления плотности по формуле (В.7.4-2):

$$\rho_t = \frac{\rho_l (C_a m_{ra} + \Delta m_{wa}) - \rho_a (C_{al} m_{rl} + \Delta m_{wl})}{C_a m_{ra} + \Delta m_{wa} - C_{al} m_{rl} - \Delta m_{wl}},$$

где  $C_a = 1 - \frac{\rho_a}{\rho_{ra}}$ ;  $C_{al} = 1 - \frac{\rho_{ar}}{\rho_{rl}}$ ;  $\Delta m_{wa} = (t_{ta} - t_{ra}) C_s$ ;  $\Delta m_{wl} = (t_{tl} - t_{rl}) C_s$ ;  $C_s = 1 - \frac{\rho_{as}}{\rho_s}$

Вычисления плотности по формуле (В.7.4-16):

В большинстве случаев поправочные коэффициенты на выталкивающую силу воздуха  $C_a$ ,  $C_{al}$  и  $C_s$  существенно не отличаются друг от друга и могут быть установлены равными единице, что приводит к упрощению формулы (В.7.4-2) следующим образом:

$$\rho_t = \frac{\rho_l (m_{ra} + \Delta m_{wa}) - \rho_a (m_{rl} + \Delta m_{wl})}{m_{ra} + \Delta m_{wa} - m_{rl} - \Delta m_{wl}}.$$

### Метод А2 (эталонные гири, взвешенные в воздухе и в жидкости) (В.7.4.3)

Вычисления плотности по формуле (В.7.4-22) или (В.7.4-31):

Когда используют одну и ту же эталонную гирю для измерения в воздухе и жидкости:

 $m_{ra} = m_{rl} = m_r$ ,  $\rho_{ra} = \rho_{rl} = \rho_l$  и тогда:

$$\rho_t = \frac{\rho_l (C_a m_r + \Delta m_{wa}) - \rho_a (C_l m_r + \Delta m_{wl})}{m_r \frac{\rho_l - \rho_a}{\rho_r} + \Delta m_{wa} - \Delta m_{wl}}.$$

Когда используются разные эталонные гири для измерения в воздухе и жидкости:  $m_{ra} \neq m_{rl}$  и $\rho_{ra} \neq \rho_{rl}$ , тогда:

$$\rho_t = \frac{\rho_l (C_a m_{ra} + \Delta m_{wa}) - \rho_a (C_l m_{rl} + \Delta m_{wl})}{C_a m_{ra} + \Delta m_{wa} - C_l m_{rl} - \Delta m_{wl}}.$$

Определение плотности — Метод А (продолжение протокола)

Масса гири	Наблюдения				Вычисления			Оценка неопределенности	Выдержано	Не выдержано
	$\rho_a, \text{кг}\cdot\text{м}^{-3}$	$\rho_l, \text{кг}\cdot\text{м}^{-3}$	$l_{ta}$	$l_{tl}$	$\Delta m_{wa}$	$\Delta m_{w1}$	$\rho_t, \text{кг}\cdot\text{м}^{-3}$			
10 кг										
5 кг										
2 кг										
2 кг										
1 кг										
500 г										
200 г										
200 г										
100 г										
50 г										
20 г										
20 г										
10 г										
5 г										

Выдержано

Не выдержано

На соответствие классу точности по данным изготовителя

Примечания

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Определение плотности — Метод В (10, В.7.1, В.7.2, В.7.5)

Заявка №:.....

Окружающие условия

Обозначение типа:.....

Температура воздуха, °С

--	--

Дата:.....

Температура жидкости, °С

--	--

Время в начале

--

Время в конце

--

В соответствии с Таблицей 5 ГОСТ OIML R 111-1 — для минимальных и максимальных пределов плотности

Вычисления плотности по формуле (В.7.5-1) (обязательно для E<sub>1</sub>):

$$\rho_t = \frac{\rho_l m_t}{m_t - l_{fl} \left(1 - \frac{\rho_a}{\rho_{ref}}\right)}$$

Гиря	Наблюдение				Вычисление $\rho_t$ , кг·м <sup>-3</sup>	Оценка неопределенности	выдержано	Не выдержано
	$l_{fl}$	$m_t$	$\rho_l$ , кг·м <sup>-3</sup>	$\rho_a$ , кг·м <sup>-3</sup>				

Выдержано

Не выдержано

На соответствие классу точности по данным изготовителя

Примечания .....

**Предельные значения для объема  
Определение плотности — Метод В**

Масса гири	Класс E <sub>1</sub>		Класс E <sub>2</sub>		Класс F <sub>1</sub>	
	Минимальное значение $I_{tl} (min)$ , г	Максимальное значение $I_{tl} (max)$ , г	Минимальное значение $I_{tl} (min)$ , г	Максимальное значение $I_{tl} (max)$ , г	Минимальное значение $I_{tl} (min)$ , г	Максимальное значение $I_{tl} (max)$ , г
50 кг	43,738	43,801	43,638	43,910	43,277	44,274
20 кг	17,495	17,520	17,455	17,564	17,311	17,709
10 кг	8,7476	8,7602	8,7277	8,7819	8,6555	8,8547
5 кг	4,3738	4,3801	4,3638	4,3910	4,3277	4,4274
2 кг	1,7495	1,7520	1,7455	1,7564	1,7311	1,7709
1 кг	0,87476	0,87602	0,87277	0,87819	0,86555	0,88547
500 г	437,41	437,98	436,42	439,07	432,81	442,71
200 г	174,98	175,17	174,59	175,61	173,15	177,07
100 г	87,50	87,58	87,30	87,80	86,58	88,53
50 г	73,741	43,797	43,596	43,948	43,184	44,365
20 г	17,472	17,545	17,358	17,660	17,000	18,017
10 г	8,720	8,788	8,638	8,872	8,352	9,166
5 г	4,3506	4,4041	4,283	4,478	4,069	4,688
2 г	1,7280	1,7742	1,671	1,833	1,51	2,00
1 г	0,8568	0,8954	0,814	0,937	0,67	1,00

Затемненные области — Метод В не рекомендован.

## Определение плотности — Метод С (10, В.7.1, В.7.2, В.7.6)

Заявка №:.....

Окружающие условия

Обозначение типа:.....

Температура  
воздуха, °C

Дата:.....

Температура  
жидкости, °C

Время в начале

Время в конце


В соответствии с Таблицей 5 ГОСТ OIML R 111-1 — для минимальных и максимальных  
пределов плотности

Вычисления плотности по формуле (В.7.6-1) или (В.7.6-2).

Использовать таблицу В.6 для определения  $\rho_l$ .

Масса гири	Наблюдение				Вычисление $\rho_t$ , кг·м <sup>-3</sup>	Оценка неопределенности	выдержано	Не выдержано
	$m_t$	$l_{dl}$	$\rho_a$ , кг·м <sup>-3</sup>	$\rho_l$ , кг·м <sup>-3</sup>				

Выдержано

Не выдержано

На соответствие классу точности по  
данным изготовителя

Примечания

.....

.....

## Определение плотности — Метод D (10, B.7.1, B.7.2, B.7.7)

Заявка №:.....

Окружающие условия

Обозначение типа:.....

Температура воздуха, °C

Дата:.....

Температура жидкости, °C

Время в начале

Время в конце

В соответствии с Таблицей 5 ГОСТ OIML R 111-1 — для минимальных и максимальных пределов плотности

Вычисления плотности по формуле (B.7.7-1).

Масса гири	Наблюдение					Вычисление $\rho_t$ , кг·м <sup>-3</sup>	Оценка неопределенности	выдержано	Не выдержано
	$m_t$	$\rho_l$ , кг·м <sup>-3</sup>	$I_{l+t}$	$I_l$	$\rho_a$ , кг·м <sup>-3</sup>				

Выдержано

Не выдержано

На соответствие классу точности по данным изготовителя

Примечания

.....

.....

**Определение плотности — Метод Е  
(10, В.7.1, В.7.2, В.7.8)**

Заявка №:.....

В соответствии с таблицей 5 ГОСТ OIML R 111-1 — для минимальных и максимальных пределов для плотности

Обозначение типа:.....

Вычисления плотности по формулам (В.7.8-1)- (В.7.8-5)

Дата:.....

См. рисунок В.8.

Масса гири	Измеренное значение										Вычисление					Вычисление $\rho_{гир}^{t_{гир}}$ кг·м <sup>-3</sup>	Оценка неопределенности	выдержано	Не выдержано				
	H	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	m <sub>0</sub>	V <sub>A</sub>	V <sub>B</sub>	V <sub>C</sub>	V <sub>b</sub>					V <sub>гир</sub>			

Выдержано

Не выдержано

На соответствие классу точности по данным изготовителя

Примечания .....



**Определение плотности — Метод F  
(10, В.7.1, В.7.2, В.7.7)**

Заявка №:.....

Обозначение типа:.....

Дата:.....

Время в начале

Время в конце

В соответствии с Таблицей 5 ГОСТ OIML R 111-1 — для минимальных и максимальных пределов  
плотности

Метод: F1 (В.7.9.2)

F1 (В.7.9.3)

Масса гири	Сплав	$\rho_t$ , кг·м <sup>-3</sup>	Оценка неопределенности	Выдержано	Не выдержано

Выдержано

Не выдержано

На соответствие классу точности по  
данным изготовителя

Примечания  
.....  
.....

**Сличение испытываемой гири с одной эталонной гирей  
при использовании цикла АВВА  
(С4.1)**

Заявка №:.....  
 Обозначение типа:.....  
 Дата:.....

В начале	В конце

Температура, °С  
 Относительная влажность, %  
 Плотность воздуха, кг·м<sup>-3</sup>  
 Время, гПа  
 Условная масса эталонной гири  $m_{cr}$  :

Применяют (да/нет):

Период, с

Плотность эталонной гири  $\rho_T$ , кг·м<sup>-3</sup>

Порядковый номер испытания	$t_{11}$	$t_{12}$	$t_{21}$	$t_{22}$	$\Delta t_1$	$\rho_{a1}$ , кг·м <sup>-3</sup>	$C_i$	$\Delta m_{ci}$
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
$n =$								

$\min(\Delta m_{ci}) =$
$\max(\Delta m_{ci}) =$
$\overline{\Delta m_c} =$
$m_{ct} =$

**Сличение испытуемой гири с одной эталонной гирей  
при использовании цикла АВА  
(С4.1)**

Заявка №:.....  
 Обозначение типа:.....  
 Дата:.....

В начале	В конце

Температура, °С  
 Относительная влажность, %  
 Плотность воздуха, кг·м<sup>-3</sup>  
 Время, гПа

Применяют (да/нет):

Условная масса эталонной гири  $m_{ct}$  :

Плотность эталонной гири  $\rho_T$ , кг·м<sup>-3</sup>

Порядковый номер испытания	$t_{r1}$	$t_{fl}$	$t_{r2}$	$\Delta t_i$	$\rho_{air}$ , кг·м <sup>-3</sup>	$C_i$	$\Delta m_{ci}$
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
$n =$							
						$\min(\Delta m_{ci}) =$	
						$\max(\Delta m_{ci}) =$	
						$\overline{\Delta m_c} =$	
						$m_{ct} =$	

**Сличение испытываемой гири с одной эталонной гирей  
при использовании цикла АВ<sub>1</sub>...В<sub>n</sub>А  
(С4.2)**

В начале	В конце

Температура, °С

Относительная влажность, %

Плотность воздуха, кг·м<sup>-3</sup>

Время, гПа

Условная масса эталонной гири  $m_{cr}$ Плотность эталонной гири  $\rho_T$ , кг·м<sup>-3</sup>

Заявка №:.....

Обозначение типа:.....

Дата:.....

Применяют (да/нет):

Порядковый номер испытания	$I_n$	$I_{t(1)}$	$I_{t(2)}$	$I_{t(3)}$	$I_{t(4)}$	$I_{t(5)}$	$I_{t2}$	$\rho_a$ , кг·м <sup>-3</sup>	$C_i$
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
$n =$									

 $J \leq 5$

**Сличение испытуемой гири с одной эталонной гирей  
при использовании цикла АВ<sub>1</sub>...В<sub>n</sub>А  
(С4.2) (продолжение протокола)**

Порядковый номер испытания	$\Delta_{(1)}$	$\Delta_{(2)}$	$\Delta_{(3)}$	$\Delta_{(4)}$	$\Delta_{(5)}$	$\Delta m_{c(1)}$	$\Delta m_{c(2)}$	$\Delta m_{c(3)}$	$\Delta m_{c(4)}$	$\Delta m_{c(5)}$
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
	$\min(\Delta m_{c(i)}) =$ $\max(\Delta m_{c(i)}) =$ $\overline{\Delta m_{c(i)}} =$ $m_{cl} =$									

Примечания

.....

.....

**Стандартная неопределенность процесса взвешивания  $u_w$  (тип A)**  
**(С.6.1)**

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$s(\Delta m_{ci})$		мг
$n$		—

Формула (С.6.1-1)

$u_w \cdot (\overline{\Delta m_c}) = \frac{s(\overline{\Delta m_{ci}})}{\sqrt{n}} =$		
--	--	--

Для гирь классов F<sub>2</sub>, M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> и M<sub>3</sub> (С.6.1.1)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$\max(\Delta m_{ci})$		мг
$\min(\Delta m_{ci})$		мг

Формула (С.6.1-2)

$s(\Delta m_c) = \frac{\max(\Delta m_{ci}) - \min(\Delta m_{ci})}{2\sqrt{3}} =$		мг
---	--	----

Для гирь классов E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> и F<sub>1</sub> (С.6.1.2)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$n$		—
$\Delta m_{c1}$		мг
$\Delta m_{c2}$		мг
$\Delta m_{c3}$		мг
$\Delta m_{c4}$		мг
$\Delta m_{c5}$		мг

Примечание —  
Пустые строки для до-  
полнительных разностей  
 $\Delta m_{ci}$

Формула (С.6.1-3)

$s^2(\Delta m_c) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\Delta m_{ci} - \overline{\Delta m_c})^2 =$		мг <sup>2</sup>
--	--	-----------------

**Стандартная неопределенность процесса взвешивания  $u_w$  (тип А)  
(С.6.1) (продолжение протокола)**

В случае серии измерений (где  $J > 1$ ) (С.6.1.4)

Примечание —  
Пустые строки для допол-  
нительных значений  $s_j$

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$J$		-
$s_1$		мг
$s_2$		мг
$s_3$		мг
$s_4$		мг
$s_5$		мг

Формула (С.6.1-4)

$s^2(\Delta m_c) = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J s_j^2(\Delta m_{ci}) =$		мг <sup>2</sup>
---	--	-----------------

## Неопределенность эталонной гири $u(m_{cr})$ (тип В) (С.6.2)

Стандартная неопределенность известной эталонной гири

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$U$		—
$k$		—
$u_{inst}(m_{cr})$		мг

Формула (С.6.2-1)

$u(m_{cr}) = \sqrt{\left(\frac{U}{k}\right)^2 + u_{inst}^2(m_{cr})} =$		мг
--	--	----

Стандартная неопределенность неизвестной эталонной гири для классов  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $M_1$ ,  $M_2$  и  $M_3$  (С.6.2.1) (Если проверенную гирю  $F_1$  или более низкого класса точности используют в качестве эталонной гири и сопровождают сертификатом (свидетельством), в котором не указаны ее масса и неопределенность)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$\delta m$		мг
$u_{inst}(m_{cr})$		мг

Формула (С.6.2-2)

$u(m_{cr}) = \sqrt{\frac{\delta m^2}{3} + u_{inst}^2(m_{cr})} =$		мг
--	--	----

Если для сличения используют комбинацию эталонных гирь (С.6.2.2)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$u(m_{cr1})$		
$u(m_{cr2})$		
$u(m_{cr3})$		
$u(m_{cr4})$		
$u(m_{cr5})$		

Примечание —  
Пустые строки для до-  
полнительных значений  
 $u(m_{cri})$

Формула (С.6.2-3)

$u(m_{cr}) = \sum_i u(m_{cri}) =$		
-----------------------------------	--	--



**Неопределенность поправки на выталкивающую силу воздуха  $u_b$  (тип B)**  
**(C.6.3)**

$$u_b^2 = \left[ m_{cr} \frac{(\rho_r - \rho_t)}{\rho_r \rho_t} \cdot u(\rho_a) \right]^2 + \left[ m_{cr} (\rho_a - \rho_0) \right]^2 \frac{u^2(\rho_t)}{\rho_t^4} + m_{cr}^2 (\rho_a - \rho_0) \left[ (\rho_a - \rho_0) - 2(\rho_{a1} - \rho_0) \right] \frac{u^2(\rho_r)}{\rho_r^4}$$

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$m_{cr}$		
$\rho_r$		
$\rho_t$		
$\rho_a$		
$\rho_{a1}$		
$\rho_0$		
$u(\rho_a)$		
$u(\rho_t)$		
$u(\rho_r)$		

Первый член формулы  
(A)

$$\left[ m_{cr} \frac{(\rho_r - \rho_t)}{\rho_r \rho_t} \cdot u(\rho_a) \right]^2$$

Второй член формулы  
(B)

$$\left[ m_{cr} (\rho_a - \rho_0) \right]^2 \frac{u^2(\rho_t)}{\rho_t^4}$$

Третий член формулы  
(C)

$$m_{cr}^2 (\rho_a - \rho_0) \left[ (\rho_a - \rho_0) - 2(\rho_{a1} - \rho_0) \right] \frac{u^2(\rho_r)}{\rho_r^4}$$

Формула (C.6.3-1)

$$u_b^2 = A + B + C =$$

## Неопределенность поправки на выталкивающую силу воздуха $u_b$ (ТИП В) (С.6.3) (продолжение протокола)

Для классов  $M_1$ ,  $M_2$  и  $M_3$  неопределенность, обусловленная поправкой на действие выталкивающей силы воздуха, пренебрежимо мала, и ее, как правило, не учитывают (С.6.3.2)

### Плотность воздуха (С.6.3.4)

Если плотность воздуха не измеряют, а используют среднюю плотность воздуха для данной местности, тогда неопределенность плотности воздуха должна быть оценена

	$u(\rho_a) = \frac{0,12}{\sqrt{3}} = 0,069282032 \text{ [кг}\cdot\text{м}^{-3}]$	(С.6.3.2)
Дата	$u(\rho_a) =$ <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/> $\text{кг}\cdot\text{м}^{-3}$	

### Дисперсия плотности воздуха (С.6.3.6)

При относительной влажности  $hr = 0,5$  (50 %), температуре 20 °С и давлении 101325 Па используют приблизительно следующие числовые значения:

$u_F =$  [неопределенность используемой формулы] (для формулы МКМВ  $u_F = 10^{-4} \rho_a$ );

$$\frac{\partial \rho_a}{\partial p} = 10^{-5} \rho_a, \text{ Па}^{-1}; \quad \frac{\partial \rho_a}{\partial t} = -3,4 \cdot 10^{-3} \rho_a, \text{ К}^{-1}; \quad \frac{\partial \rho_a}{\partial hr} = -10^{-2} \rho_a.$$

где  $hr$  — относительная влажность как доля влаги.

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$u_F$		
$\frac{\partial \rho_a}{\partial p}$		
$u_p$		
$\frac{\partial \rho_a}{\partial t}$		
$u_t$		
$\frac{\partial \rho_a}{\partial hr}$		
$u_{hr}$		

Формула  
(С.6.3-3)

$u^2(\rho_a) = u_F^2 + \left(\frac{\partial \rho_a}{\partial p} u_p\right)^2 + \left(\frac{\partial \rho_a}{\partial t} u_t\right)^2 + \left(\frac{\partial \rho_a}{\partial hr} u_{hr}\right)^2 =$		
---	--	--

### Неопределенность весов $u_{ba}$ (тип В) (С.6.4)

#### Неопределенность, обусловленная чувствительностью весов $u_s$ (С.6.4.2)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$\overline{\Delta m_c}$		
$u(m_s)$		
$m_s$		
$u(\Delta I_s)$		
$\Delta I_s$		

Формула (С.6.4-1)

$u_s^2 = (\overline{\Delta m_c})^2 \left( \frac{u^2(m_s)}{m_s^2} + \frac{u^2(\Delta I_s)}{\Delta I_s^2} \right) =$		
--	--	--

#### Неопределенность, обусловленная разрешением дисплея цифровых весов $u_d$ (С.6.4.3)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$d$		

Формула (С.6.4-2)

$u_d = \left( \frac{d/2}{\sqrt{3}} \right) \times \sqrt{2} =$		
---	--	--

#### Неопределенность, обусловленная нецентральной позицией нагрузки на грузоприемной платформе $u_E$ (С.6.4.4)

 Весы без автоматической замены гирь (С.6.4.4.1)

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$d_1$		
$d_2$		
Максимальное измеренное значение		
Минимальное измеренное значение		
$D$		

Формула (С.6.4-3)

$u_E = \frac{d_1 D - d_2}{2\sqrt{3}} =$		
---	--	--

 Весы с автоматической заменой гирь (С.6.4.4.2)

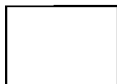
Показатель	Значение показателя	Единица измерений
Положение 1, $\Delta I_1$		
Положение 2, $\Delta I_2$		

Формула (С.6.4-4)

$u_E = \frac{ \Delta I_1 - \Delta I_2 }{2} =$		
---	--	--

**Неопределенность весов  $u_{ba}$  (тип В)  
(С.6.4) (продолжение протокола)**

**Неопределенность, обусловленная магнетизмом  $u_{ma}$  (С.6.4.5)**



Если гири удовлетворяют требованиям настоящего стандарта, допускается предположить, что неопределенность, обусловленная магнетизмом  $u_{ma}$ , равна нулю

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$u_{ma} =$		

**Суммарная стандартная неопределенность компаратора  $u_{ba}$  (С.6.4.6)**

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$u_s$		
$u_d$		
$u_E$		
$u_{ma}$		

Формула (С.6.4-5)

$u_{ba} = \sqrt{u_s^2 + u_d^2 + u_E^2 + u_{ma}^2} =$		
--	--	--

**Расширенная неопределенность  $U(m_{ct})$   
(С.6.5)**

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$u_w(\overline{\Delta m_c})$		
$u(m_{cr})$		
$u_b$		
$u_{ba}$		

Формула (С.6.5-1)

$u_c(m_{ct}) = \sqrt{u_w^2(\overline{\Delta m_c}) + u^2(m_{cr}) + u_b^2 + u_{ba}^2} =$		
--	--	--

Показатель	Значение показателя	Единица измерений
$u_c(m_t)$		
$k$ (как правило, $k = 2$ )		

Формула (С.6.5-3)

$U(m_{ct}) = k u_c(m_{ct}) =$		
-------------------------------	--	--

**Примечание** — Использовать страницы протоколы 27—37 для дополнительных испытываемых гирь.

УДК 681.26.074:006.354 МКС 17.020

Ключевые слова: гири, наборы, класс точности, масса, номинальное значение массы, технические требования, метрологические требования, эталон, весы, компаратор, испытание, поверка, калибровка, сличение, неопределенность, пределы допускаемой погрешности, подгоночная полость, шероховатость, магнитная восприимчивость, плотность, формы протоколов поверки

---

Подписано в печать 02.12.2014. Формат 60x84½.  
Усл. печ. л. 5,58. Тираж 67 экз. Зак. 5166

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

---

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»,  
123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)