МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

ПРИКАЗ

29 декабря 2018 г. № 2818

Москва

Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы

В соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», Временным порядком разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2017 г. № 1832, на основании Плана разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем на 2018 год, утвержденного приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2017 г. № 3021, а также принимая во внимание раздел III протокола научно-технической комиссии по метрологии и измерительной технике Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 декабря 2018 г. № 144-пр

п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемую государственную поверочную схему для средств измерений массы (далее - ГПС).

2. Установить, что:

ГПС применяется для Государственного первичного эталона единицы массы (килограмма) (ГЭТ 3-2008), эталонов и средств измерений массы и вводится в действие с 30 апреля 2019 г.;

эталоны, предусмотренные Государственной поверочной схемой, на которую распространяется ГОСТ 8.021-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений массы» (далее – ГОСТ 8.021-2015), соответствующие по своим метрологическим характеристикам тому же разряду ГПС, пересмотру не подлежат, в документы на эталоны вносятся соответствующие изменения;

gost.e-ecolog.ru

эталоны, предусмотренные Государственной поверочной схемой, на которую распространяется ГОСТ 8.021-2015, не соответствующие по своим метрологическим характеристикам указанному разряду ГПС, применяются до 31 декабря 2019 г.;

эталоны, предусмотренные локальными поверочными схемами (далее - ЛПС), применяются до 31 декабря 2019 г.;

информация о прекращении применения эталонов по ГОСТ 8.021-2015 или ЛПС передается в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;

при передаче единицы массы эталонам, предусмотренным Государственной поверочной схемой, на которую распространяется ГОСТ 8.021-2015 или ЛПС оформляется заключение о соответствии поверяемого (калибруемого) эталона определенному уровню ГПС;

при поверке или калибровке показатели точности эталонов определяются в соответствии с ГПС;

срок перехода к ГПС - до 31 декабря 2019 г.

3. Управлению технического регулирования и стандартизации (Д.А.Тощев) совместно с ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» (А.Н.Пронин) обеспечить прекращение применения в качестве национального стандарта Российской Федерации межгосударственного стандарта ГОСТ 8.021-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений массы».

4. ФГУП «ВНИИФТРИ» (С.И.Донченко) внести информацию об утверждении ГПС в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

5. Управлению метрологии (Д.В.Гоголев) обеспечить размещение информации об утверждении ГПС на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в информационно - телекоммуникационной сети Интернет.

6. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя С.С.Голубев

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 00E1036EE32711E880E9E0071BFC5DD276
Кому выдан: Голубев Сергей Сергеевич
Действителен: с 08.11.2018 до 08.11.2019

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» декабря 2018 г. № 2818

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ МАССЫ

1. Область применения

Государственная поверочная схема для средств измерений массы (далее – государственная поверочная схема) устанавливает порядок передачи единицы массы от государственного первичного эталона единицы массы – килограмма (далее – государственный первичный эталон) средствам измерений с помощью вторичных и рабочих эталонов с указанием погрешностей и основных методов поверки или калибровки (далее – передача единицы).

Государственная поверочная схема распространяется на средства измерений массы, применяемые в стране.

Для данной государственной поверочной схемы принята доверительная вероятность 0,95.

Расширенные неопределенности измерений разрядных рабочих эталонов единицы массы не должны превышать 1/3 пределов их допускаемых погрешностей.

Соотношение между пределами допускаемой погрешности применяемого эталона и поверяемого (калибруемого) средства измерений не должно превышать 1/3.

Компараторы массы должны обеспечивать передачу единицы гирям вторичных и рабочих разрядных эталонов в диапазоне их номинальных значений.

Допускается проводить передачу единицы средствам измерений массы с помощью вторичных или разрядных рабочих эталонов более высокой точности, чем предусмотрено настоящей государственной поверочной схемой.

Примечания

1. Допускается проводить передачу единицы массы средствам измерений, не указанным в настоящем документе, при условии их прослеживаемости к Государственному первичному эталону.

2. При пользовании настоящим документом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя, «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим документом, следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Графическая часть государственной поверочной схемы для средств измерений массы представлена в приложении А.

Пояснения терминов, содержащихся в государственной поверочной схеме, приведены в приложении Б.

2. Эталоны

2.1. Государственный первичный эталон

2.1.1. Государственный первичный эталон предназначен для воспроизведения и хранения единицы массы и передачи единицы при помощи

вторичных эталонов и разрядных рабочих эталонов средствам измерений, применяемым в народном хозяйстве с целью обеспечения единства измерений в стране.

2.1.2 В основу измерений массы должна быть положена единица, воспроизводимая указанным эталоном.

2.1.3 Государственный первичный эталон состоит из комплекса следующих средств измерений:

национальный прототип килограмма – физическая копия № 12 Международного прототипа килограмма;

эталон-свидетель - физическая копия № 26 Международного прототипа килограмма, служащая для проверки правильности национального прототипа килограмма или его замены в случае потери им своего метрологического качества или его утраты;

компаратор массы для передачи единицы эталонам-копиям номинального значения 1 кг в условиях вакуума и атмосферного воздуха при постоянном контролируемом давлении;

компараторы массы на максимальные нагрузки от $5 \cdot 10^{-3}$ до 50 кг;

набор артефактов плавучести и сорбции из нержавеющей стали и сплошной шар из монокристаллического кремния номинального значения 1 кг для передачи единицы массы эталонам-копиям при измерениях в условиях вакуума и атмосферного воздуха.

2.1.4. Номинальное значение массы, воспроизводимое Государственным первичным эталоном, составляет 1 кг.

2.1.5. Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единицы со средним квадратичным отклонением (далее – СКО) суммарной погрешности S_Σ при сличениях с Международным прототипом килограмма, не превышающим $8 \cdot 10^{-3}$ мг при 10 независимых измерениях. Неисключенная систематическая погрешность θ не превышает $1 \cdot 10^{-3}$ мг.

Суммарная стандартная неопределенность измерений u_c (коэффициент охвата $k = 1$) при сличениях с Международным прототипом килограмма не превышает $8 \cdot 10^{-3}$ мг.

Нестабильность эталона за год ν составляет $5 \cdot 10^{-5}$ мг.

2.1.6. Для обеспечения воспроизведения единицы массы с указанной точностью должны соблюдаться правила содержания и применения эталона, утвержденные в установленном порядке.

2.1.7. Государственный первичный эталон применяют для передачи единицы массы эталонам-копиям сличением при помощи компаратора.

Примечание – Государственный первичный эталон в обоснованных случаях может применяться для передачи единицы вторичным рабочим эталонам единицы массы.

2.2. Вторичные эталоны

2.2.1. Эталоны-копии

2.2.1.1. В качестве эталонов-копий применяют гири номинального значения массы 1 кг, изготовленные из немагнитной нержавеющей стали, и компараторы массы на максимальные нагрузки от $2 \cdot 10^{-3}$ до 50 кг.

2.2.1.2. СКО суммарной погрешности S_Σ при сличениях эталонов-копий с Государственным первичным эталоном должно быть не более $1{,}2 \cdot 10^{-2}$ мг при 10 независимых измерениях.

Нестабильность эталонов-копий за год ν не должна превышать $3 \cdot 10^{-2}$ мг.

2.2.1.3. Расширенная неопределенность измерений U при коэффициенте охвата $k = 2$ при сличениях эталонов-копий не должна превышать $2{,}4 \cdot 10^{-2}$ мг.

2.2.1.4. Пределы допускаемых значений СКО компараторов S_{Max} должны соответствовать неравенству:

$$S_{Max} \leq \Delta\sqrt{n}/7{,}5\,,$$

где Δ - пределы допускаемой абсолютной погрешности по абсолютной величине (далее - пределы допускаемой погрешности) условной массы (далее - массы) гирь, которым передается единица;

n - число циклов взвешивания:

$$n \geq \begin{cases} 3 \text{ для цикла ABBA} \\ 5 \text{ для цикла ABA} \end{cases}$$

Примечание – При передаче единицы эталонам сравнения требования к пределам допускаемых значений СКО компараторов такие же, как при передаче единицы вторичным рабочим эталонам.

2.2.1.5. Эталоны-копии применяют для передачи единицы массы гирям вторичных рабочих эталонов, гирям класса точности E_1 и эталону сравнения сличением при помощи компаратора.

2.2.2. Вторичные рабочие эталоны

2.2.2.1. В качестве вторичных рабочих эталонов применяют гири номинальных значений от $5 \cdot 10^{-8}$ до $5 \cdot 10^{-7}$ кг и от $1 \cdot 10^{-6}$ до 50 кг, соответствующие классу точности E_1, отдельно или с компараторами массы на максимальные нагрузки от $2 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{3}$ кг.

Примечание – Здесь и далее допускается применять весы неавтоматического действия по ГОСТ OIMLR 76-1 или другие весы в качестве компараторов массы при условии, что их пределы допускаемых значений СКО соответствуют требованиям государственной поверочной схемы.

2.2.2.2. Пределы допускаемых значений СКО компараторов S_{Max} должны соответствовать 2.2.1.4 для числа циклов:

$$n \geq \begin{cases} 2 \text{ для цикла ABBA} \\ 3 \text{ для цикла ABA и } AB_1, \ldots, B_NA \end{cases}$$

2.2.2.3. Номинальные значения, пределы допускаемой погрешности гирь Δ, пределы допускаемых значений расширенной неопределенности U, пределы допускаемых значений нестабильности за один год ν должны соответствовать значениям, указанным в таблице.

Т а б л и ц а – Метрологические характеристики вторичных рабочих эталонов

Наименование вторичного эталона	Номинальное значение, кг	Пределы допускаемой погрешности, Δ, мг	Пределы допускаемого значения расширенной неопределенности, U (k=2), мг	Пределы допускаемого значения нестабильности за один год, ν, мг
Вторичные рабочие эталоны	$5\cdot10^{-8}$	0,0015	$5\cdot10^{-4}$	$1\cdot10^{-3}$
	$1\cdot10^{-7}$	0,0015	$5\cdot10^{-4}$	$1\cdot10^{-3}$
	$2\cdot10^{-7}$	0,0015	$5\cdot10^{-4}$	$1\cdot10^{-3}$
	$5\cdot10^{-7}$	0,0015	$5\cdot10^{-4}$	$1\cdot10^{-3}$
	$1\cdot10^{-6}$	0,003	$1\cdot10^{-3}$	$2\cdot10^{-3}$
	$2\cdot10^{-6}$	0,003	$1\cdot10^{-3}$	$2\cdot10^{-3}$
	$5\cdot10^{-6}$	0,003	$1\cdot10^{-3}$	$2\cdot10^{-3}$
	$1\cdot10^{-5}$	0,003	$1\cdot10^{-3}$	$2\cdot10^{-3}$
	$2\cdot10^{-5}$	0,003	$1\cdot10^{-3}$	$2\cdot10^{-3}$
	$5\cdot10^{-5}$	0,004	$1{,}3\cdot10^{-3}$	$2{,}6\cdot10^{-3}$
	$1\cdot10^{-4}$	0,005	$1{,}6\cdot10^{-3}$	$3{,}2\cdot10^{-3}$
	$2\cdot10^{-4}$	0,006	$2\cdot10^{-3}$	$4\cdot10^{-3}$
	$5\cdot10^{-4}$	0,008	$2{,}6\cdot10^{-3}$	$5{,}2\cdot10^{-3}$
	$1\cdot10^{-3}$	0,010	$3{,}3\cdot10^{-3}$	$6{,}6\cdot10^{-3}$
	$2\cdot10^{-3}$	0,012	$4\cdot10^{-3}$	$8\cdot10^{-3}$
	$5\cdot10^{-3}$	0,016	$5{,}3\cdot10^{-3}$	$1{,}0\cdot10^{-2}$
	$1\cdot10^{-2}$	0,020	$6\cdot10^{-3}$	$1{,}2\cdot10^{-2}$
	$2\cdot10^{-2}$	0,025	$8{,}3\cdot10^{-3}$	$1{,}6\cdot10^{-2}$
	$5\cdot10^{-2}$	0,030	$1\cdot10^{-2}$	$2\cdot10^{-2}$
	0,1	0,05	$1{,}6\cdot10^{-2}$	$3{,}2\cdot10^{-2}$
	0,2	0,10	$3{,}3\cdot10^{-2}$	$6{,}6\cdot10^{-2}$
	0,5	0,25	$8{,}3\cdot10^{-2}$	$1{,}6\cdot10^{-1}$
	1	0,5	$1{,}6\cdot10^{-1}$	$3{,}2\cdot10^{-1}$
	2	1,0	$3{,}3\cdot10^{-1}$	$6{,}6\cdot10^{-1}$

Наименование вторичного эталона	Номинальное значение, кг	Пределы допускаемой погрешности, Δ, мг	Пределы допускаемого значения расширенной неопределенности, U (k=2), мг	Пределы допускаемого значения нестабильности за один год, ν, мг
	5	2,5	$8{,}3\cdot10^{-1}$	1,6
	10	5,0	1,6	3,2
	20	10	3,3	6,6
	50	25	8,3	16
Эталон сравнения	$1\cdot10^{-6}$	-	$1\cdot10^{-3}$	$2\cdot10^{-3}$
	$2\cdot10^{-6}$	-	$1\cdot10^{-3}$	$2\cdot10^{-3}$
	$5\cdot10^{-6}$	-	$1\cdot10^{-3}$	$2\cdot10^{-3}$
	$1\cdot10^{-5}$	-	$1\cdot10^{-3}$	$2\cdot10^{-3}$
	$2\cdot10^{-5}$	-	$1\cdot10^{-3}$	$2\cdot10^{-3}$
	$5\cdot10^{-5}$	-	$1{,}3\cdot10^{-3}$	$2{,}6\cdot10^{-3}$
	$1\cdot10^{-4}$	-	$1{,}6\cdot10^{-3}$	$3{,}2\cdot10^{-3}$
	$2\cdot10^{-4}$	-	$2\cdot10^{-3}$	$4\cdot10^{-3}$
	$5\cdot10^{-4}$	-	$2{,}6\cdot10^{-3}$	$5{,}2\cdot10^{-3}$
	$1\cdot10^{-3}$	-	$3{,}3\cdot10^{-3}$	$6{,}6\cdot10^{-3}$
	$2\cdot10^{-3}$	-	$4\cdot10^{-3}$	$8\cdot10^{-3}$
	$5\cdot10^{-3}$	-	$5{,}3\cdot10^{-3}$	$1{,}0\cdot10^{-2}$
	$1\cdot10^{-2}$	-	$6\cdot10^{-3}$	$1{,}2\cdot10^{-2}$
	$2\cdot10^{-2}$	-	$8{,}3\cdot10^{-3}$	$1{,}6\cdot10^{-2}$
	$5\cdot10^{-2}$	-	$1\cdot10^{-2}$	$2\cdot10^{-2}$
	0,1	-	$1{,}6\cdot10^{-2}$	$3{,}2\cdot10^{-2}$
	0,2	-	$3{,}3\cdot10^{-2}$	$6{,}6\cdot10^{-2}$
	0,5	-	$8{,}3\cdot10^{-2}$	$1{,}6\cdot10^{-1}$
	1	-	$1{,}6\cdot10^{-1}$	$3{,}2\cdot10^{-1}$
	2	-	$3{,}3\cdot10^{-1}$	$6{,}6\cdot10^{-1}$
	5	-	$8{,}3\cdot10^{-1}$	1,6
	10	-	1,6	3.2
	20	-	3,3	6,6

2.2.2.4. Вторичные рабочие эталоны применяют для передачи единицы гирям рабочих эталонов единицы массы 1-го разряда, гирям класса точности E_2 сличением при помощи компаратора и весам неавтоматического действия специального и высокого классов точности методом прямых измерений.

П р и м е ч а н и е: Допускается применять в составе вторичных рабочих эталонов гири класса точности E_2 с учетом значений их погрешностей при условии подтверждения их стабильности.

2.2.2.5. В качестве эталона сравнения применяют гири номинальных значений от $1 \cdot 10^{-6}$ до 20 кг, предназначенные для международных сличений и межлабораторных сравнительных испытаний.

Примечание: Пределы допускаемой погрешности гирь эталона сравнения не нормируются.

3. Рабочие разрядные эталоны

3.1. Рабочие эталоны единицы массы 1-го разряда

3.1.1. В качестве рабочих эталонов единицы массы 1-го разряда применяют гири номинальных значений от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{3}$ кг, соответствующие классу точности E_2, отдельно или с компараторами массы на максимальные нагрузки от $2 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{3}$ кг.

3.1.2. Пределы допускаемых погрешностей гирь рабочих эталонов 1-го разряда составляют от $6 \cdot 10^{-3}$ до $1{,}6 \cdot 10^{3}$ мг.

3.1.3. Пределы допускаемых значений нестабильности гирь рабочих эталонов 1-го разряда составляют от $4 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{3}$ мг.

3.1.4. Рабочие эталоны единицы массы 1-го разряда применяют для передачи единицы:

гирям рабочих эталонов единицы массы 2-го разряда и гирям класса точности F_1 сличением при помощи компаратора;

весам неавтоматического действия специального и высокого классов точности и устройствам весоизмерительным автоматическим методом прямых измерений.

3.1.5. Пределы допускаемых значений СКО компараторов S_{Max} должны соответствовать 2.2.1.4 для числа циклов:

$$n \geq \begin{cases} 1 \text{ для цикла ABBA} \\ 2 \text{ для цикла ABA и } AB_1, \ldots, B_N A \end{cases}$$

3.2. Рабочие эталоны единицы массы 2-го разряда

3.2.1. В качестве рабочих эталонов единицы массы 2-го разряда применяют гири номинальных значений от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{3}$ кг, соответствующие классу точности F_1, отдельно или с компараторами массы на максимальные нагрузки от $2 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{3}$ кг.

3.2.2. Пределы допускаемых погрешностей гирь рабочих эталонов 2-го разряда составляют от $2 \cdot 10^{-2}$ до $2{,}5 \cdot 10^{4}$ мг.

3.2.3. Пределы допускаемых значений нестабильности гирь рабочих эталонов 2-го разряда составляют от $1{,}3 \cdot 10^{-2}$ до $1{,}6 \cdot 10^{4}$ мг.

3.2.4. Рабочие эталоны единицы массы 2-го разряда применяют для передачи единицы:

гирям рабочих эталонов единицы массы 3-го разряда и гирям класса точности F_2 сличением при помощи компаратора;

весам неавтоматического действия специального и высокого классов точности и устройствам весоизмерительным автоматическим методом прямых измерений.

3.2.5. Пределы допускаемых значений СКО компараторов S_{Max} должны

соответствовать 2.2.1.4 для числа циклов:

$$n \geq \begin{cases} 1 \text{ для цикла ABBA} \\ 1 \text{ для цикла ABA и } AB_1, \ldots, B_N A \end{cases}$$

3.3. Рабочие эталоны единицы массы 3-го разряда

3.3.1. В качестве рабочих эталонов единицы массы 3-го разряда применяют гири номинальных значений от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{3}$ кг, соответствующие классу точности F_2, отдельно или с компараторами массы на максимальные нагрузки от $2 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{3}$ кг.

3.3.2. Пределы допускаемых погрешностей гирь рабочих эталонов 3-го разряда составляют от $6 \cdot 10^{-2}$ до $8 \cdot 10^{4}$ мг.

3.3.3. Пределы допускаемых значений нестабильности гирь рабочих эталонов 3-го разряда составляют от $4 \cdot 10^{-2}$ до $5{,}3 \cdot 10^{4}$ мг.

3.3.4. Рабочие эталоны единицы массы 3-го разряда применяют для передачи единицы:

гирям рабочих эталонов единицы массы 4-го разряда и гирям классов точности M_1 и M_{1-2} сличением при помощи компаратора;

весам неавтоматического действия специального и высокого классов точности и устройствам весоизмерительным автоматическим методом прямых измерений.

3.3.5. Пределы допускаемых значений СКО компараторов S_{Max} должны соответствовать 2.2.1.4 для числа циклов:

$$n \geq \begin{cases} 1 \text{ для цикла ABBA} \\ 1 \text{ для цикла ABA и } AB_1, \ldots, B_N A \end{cases}$$

3.4. Средства измерений, заимствованные из других государственных поверочных схем

3.4.1. В качестве средств измерений, заимствованных из других государственных поверочных схем, применяют измерительные рулетки класса точности 2 по ГОСТ 8.763 и ГОСТ 7502 с диапазонами измерений от 10 до $1 \cdot 10^{2}$ м и пределами допускаемой погрешности Δ Δне более $1{,}5 \cdot 10^{-2}$ м; средства измерений времени по ГОСТ 8.129 с диапазонами измерений свыше $1 \cdot 10^{2}$ с и пределами допускаемой погрешности ΔΔ не более $5 \cdot 10^{-2}$ с; эталонные силовоспроизводящие машины по ГОСТ 8.640 с диапазонами измерений от 10 до $1 \cdot 10^{6}$ Н и пределами допускаемой относительной погрешности по абсолютной величине (далее - пределы допускаемой относительной погрешности)

$\Delta\Delta_0$ от $1 \cdot 10^{-2}$ до 1 %.

3.4.2. Средства измерений, заимствованные из других ГПС, применяют для передачи единицы методом косвенных измерений эталонам единицы массы для весов непрерывного действия, весоповерочным транспортируемым устройствам и весам неавтоматического действия среднего и обычного классов точности.

3.5. Рабочие эталоны единицы массы 4-го разряда

3.5.1. В качестве рабочих эталонов единицы массы 4-го разряда применяют гири номинальных значений от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{3}$ кг, соответствующие классу точности M_1, отдельно или с компараторами массы на максимальные нагрузки от $2 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{3}$ кг.

3.5.2. Пределы допускаемых погрешностей гирь рабочих эталонов 4-го разряда составляют от $2 \cdot 10^{-1}$ до $2{,}5 \cdot 10^{5}$ мг.

3.5.3. Пределы допускаемых значений нестабильности гирь рабочих эталонов 4-го разряда составляют от $1{,}3 \cdot 10^{-1}$ до $1{,}6 \cdot 10^{5}$ мг.

3.5.4. Рабочие эталоны 4-го разряда применяют для передачи единицы:

гирям рабочих эталонов единицы массы 5-го разряда и гирям классов точности M_2, $M_{2\text{-}3}$ сличением при помощи компаратора;

эталонам единицы массы для весов непрерывного действия методом косвенных измерений с применением гирь рабочего эталона единицы массы 4-го разряда, измерительных рулеток и средств измерений времени, заимствованных из других государственных поверочных схем;

контрольным весам неавтоматического действия методом прямых измерений;

весоповерочным транспортируемым устройствам методом прямых измерений;

весам для взвешивания транспортных средств в движении методом прямых измерений;

весам неавтоматического действия среднего и обычного классов точности методом прямых измерений;

устройствам весоизмерительным автоматическим методом прямых измерений.

3.5.5. Пределы допускаемых значений СКО компараторов S_{Max} должны соответствовать 3.2.5.

3.6. Рабочие эталоны единицы массы 5-го разряда

3.6.1. В качестве рабочих эталонов единицы массы 5-го разряда применяют гири номинальных значений от $1 \cdot 10^{-4}$ до $5 \cdot 10^{3}$ кг, соответствующие классу точности M_2, отдельно или с компараторами массы на максимальные нагрузки от $2 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{3}$ кг; контрольные весы неавтоматического действия с диапазонами измерений свыше $1 \cdot 10^{-4}$ кг; весоповерочные транспортируемые устройства с диапазонами измерений от $1 \cdot 10^{2}$ до $1 \cdot 10^{5}$ кг; эталоны единицы массы для весов непрерывного действия с диапазонами измерений массы свыше 10^{2}f кг, с диапазонами измерений производительности свыше $5 \cdot 10^{2}$ f кг/ч и диапазонами линейной плотности от 10 кг/м до $2{,}5 \cdot 10^{2}$ f кг/м в составе:

эталонных конвейерных весов;

транспортируемых средств сравнения.

3.6.2. Пределы допускаемых погрешностей гирь рабочих эталонов 5-го разряда составляют от 1,6 до $8 \cdot 10^{5}$ мг.

Пределы допускаемой относительной погрешности контрольных весов неавтоматического действия составляют от $1{,}5 \cdot 10^{-3}$ до 1,5 %.

Пределы допускаемой относительной погрешности весоповерочных транспортируемых устройств составляют $3 \cdot 10^{-2}$ до 1,5 %.

Пределы допускаемой относительной погрешности эталонов единицы массы для весов непрерывного действия рабочих эталонов 5-го разряда составляют $3 \cdot 10^{-1}$ до 1,5 %.

3.6.3. Пределы допускаемых значений нестабильности гирь рабочих эталонов 5-го разряда составляют от 1,0 до $5{,}3 \cdot 10^{5}$ мг.

3.6.4. Рабочие эталоны 5-го разряда применяют для передачи единицы:

гирям класса точности M_3, сличением при помощи компаратора;

весам автоматическим дискретного действия и дозаторам весовым автоматическим дискретного действия; весам конвейерным и дозаторам весовым непрерывного действия; устройствам весоизмерительным автоматическим сличением при помощи средства сравнения;

весам для взвешивания транспортных средств в движении методом прямых измерений или сличением при помощи средства сравнения.

3.6.5. Пределы допускаемых значений СКО компараторов должны соответствовать 3.2.5.

4. Средства измерений

4.1. В качестве средств измерений применяют: гири классов точности E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_{1-2}, M_2, M_{2-3}, M_3 по ГОСТ OIML R 111-1 и другие гири номинальных значений массы от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{3}$ кг; весы неавтоматического действия специального, высокого, среднего и обычного классов точности по ГОСТ OIMLR 76-1 и другие весы с диапазонами измерений свыше $1 \cdot 10^{-6}$ кг; весы конвейерные непрерывного действия с диапазонами измерений свыше $1 \cdot 10^{2}$ кг; дозаторы весовые непрерывного действия производительностью от 0,4 до $4 \cdot 10^{3}$ кг/ч, диапазоном линейной плотности от 10 до $2{,}5 \cdot 10^{2}$ кг/м; весы для взвешивания транспортных средств в движении с диапазонами измерений свыше $1 \cdot 10^{2}$ кг; весы автоматические и дозаторы весовые автоматические дискретного действия с номинальными значениями массы дозы свыше $1 \cdot 10^{-3}$ кг; устройства весоизмерительные автоматические с диапазонами измерений свыше $1 \cdot 10^{-4}$ кг.

4.2. Пределы допускаемой погрешности гирь составляют от $3 \cdot 10^{-3}$ до $2{,}5 \cdot 10^{6}$ мг; пределы допускаемой погрешности весов неавтоматического действия специального, высокого, среднего и обычного классов точности по ГОСТ OIMLR 76-1 составляют не менее 0,02 мг; пределы допускаемой относительной погрешности весов конвейерных непрерывного действия составляют от 0,5 до 5 %; пределы допускаемой относительной погрешности дозаторов весовых непрерывного действия составляют от 0,25 до 2 %; пределы допускаемой относительной погрешности весов для взвешивания транспортных средств в движении составляют от 0,1 до 10 %; пределы допускаемых относительных отклонений каждой дозы от среднего значения дозы весов автоматических дискретного действия для суммарного учета и дозаторов весовых автоматических дискретного действия составляют от 0,1 до 18 %;

пределы допускаемой погрешности устройств весоизмерительных автоматических составляют не менее 5 мг.

Приложение Б

Пояснения терминов, содержащихся в государственной поверочной схеме

Б.1 Использованные в настоящем документе определения терминов соответствуют рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 29-2013 «Метрология. Основные термины и определения».

Б.2 Пояснения терминов приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Термин	Пояснение термина	Примечание
Компаратор массы	Средство измерений разности массы эталонных и поверяемых гирь, характеризующееся средним квадратическим отклонением и пренебрежимо малой по сравнению с ним неисключенной систематической погрешностью	Весы с характеристиками, удовлетворяющими требованиям настоящего документа к компараторам массы, могут применяться в качестве компараторов
Национальный прототип килограмма	Физическая копия Международного прототипа килограмма № 12, входящая в состав государственного первичного эталона единицы массы – килограмма, утвержденного в установленном порядке	За все время проведены шесть сличений с Международным прототипом килограмма, последний раз в 2013-2014 гг.
Неопределенность измерений массы гири	Параметр, характеризующий рассеяние значений массы гири, приписываемых на основании измерительной информации	-
Условная масса гири	Масса гипотетической гири с плотностью 8000 кг/м^3, которая в воздухе с плотностью 1,2 кг/м^3 при температуре	$m_c = m\frac{\left(1-\frac{\rho_a}{8000}\right)}{\left(1-\frac{1,2}{8000}\right)}$, где m_c – условная масса; m – масса гири;

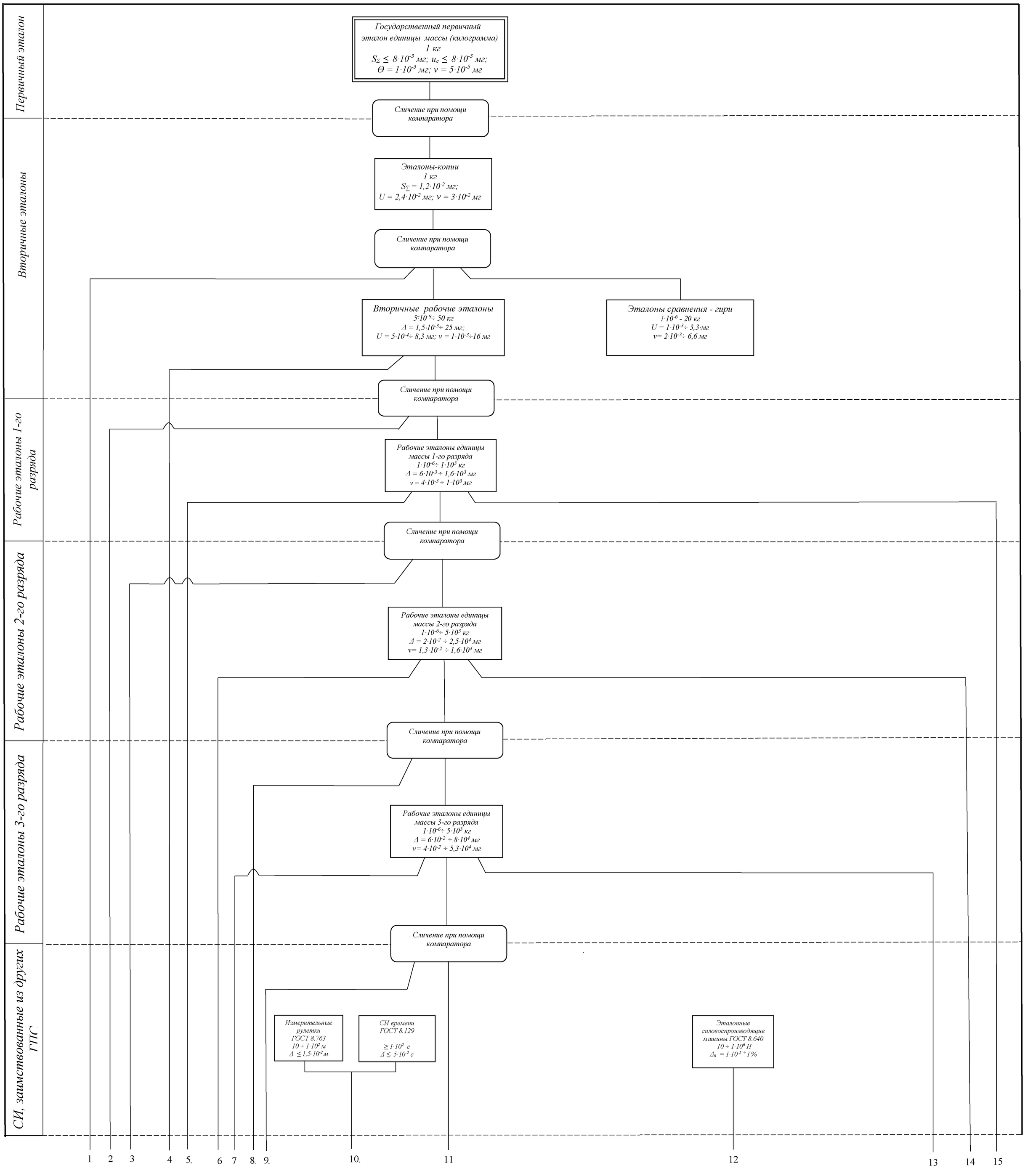
	20 °С, точно уравновешивает данную гирю массой m	ρ_a– плотность окружающего воздуха
Погрешность гири	Разность между измеренным значением массы гири и ее номинальным значением	$\Delta = m_w - m_N$, где m_N – номинальное значение массы гири; m_w – измеренное значение массы гири
Суммарная стандартная неопределенность	Стандартная неопределенность измерений, равная корню квадратному из суммы квадратов отдельных стандартных неопределенностей измерений, связанных с входными величинами в уравнении измерений	$u_c = \sqrt{u_r^2 + \sum_{i=1}^{q} u_i^2}$, где - u_r- стандартная неопределенность, обусловленная эталонной гирей; u_i –стандартная неопределенности i –ой входной величины
Расширенная неопределенность измерений массы гири	Произведение суммарной стандартной неопределенности и коэффициента охвата большего, чем число один	$U = k \cdot u_c$, где k - коэффициент охвата
Среднее квадратическое отклонение (СКО) суммарной погрешности или суммарная стандартная неопределенность	Корень квадратный из суммы дисперсий входных величин в уравнении измерений	$S_\Sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{q} D_i^2}$, где D_i – дисперсия i-ой входной величины
Предел допускаемого значения СКО компаратора S_{Max}	Наибольшее значение СКО компаратора, при котором он признается пригодным к применению. Должно выполняться неравенство $S_{Max} \leq \Delta\sqrt{n}/7{,}5$ по ГОСТ OIML R 111-1 в предположении, что стандартная неопределенность процесса взвешивания u_W составляет	Приводят в документации изготовителя компараторов для n циклов взвешивания

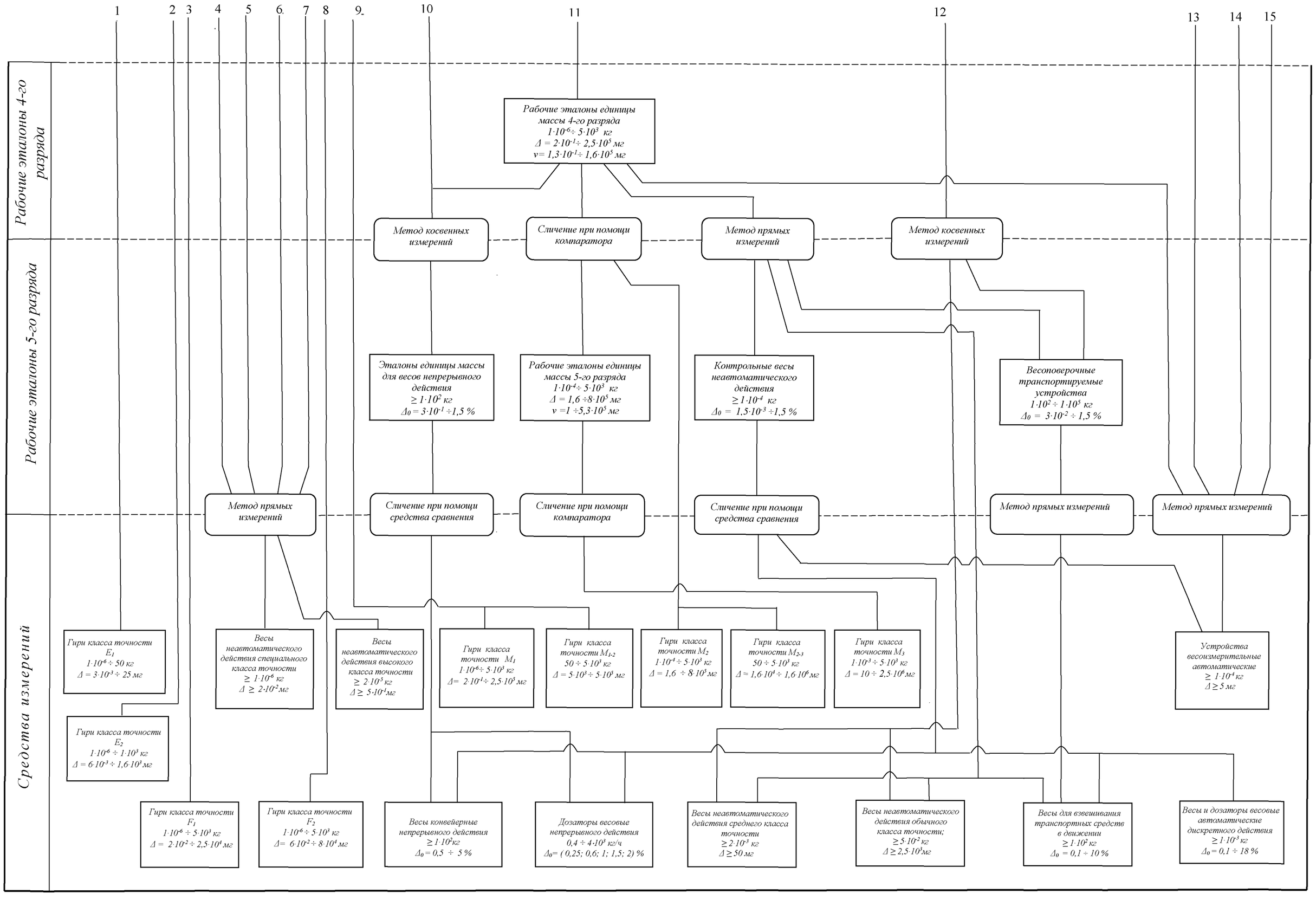
	не более 80 % от суммарной стандартной неопределенности	
СКО компаратора	Корень квадратный из дисперсии измеряемой на компараторе разности массы гирь. Применяется при вычислении стандартной неопределенности процесса взвешивания u_w по ГОСТ OIMLR 111-1	$S = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(\Delta x_i - \overline{\Delta x})^2}$, где Δx – измеренная по циклам «АВВА» или «АВА» разность массы между эталонной и поверяемой гирей; $\overline{\Delta x}$ – среднее значение измеренных разностей; n– число циклов, не менее пяти
Нестабильность v за один год	Изменение массы эталонных гирь за определенный период времени	$v = \frac{m_{Max} - m_{Min}}{\Delta t}$, где m_{Max} и m_{Min} – максимальное и минимальное значение массы гири; Δt – временной интервал в годах между измерениями m_{Max} и m_{Min}
Средство сравнения	Техническое средство или специально создаваемая среда, посредством которых возможно выполнять сравнения друг с другом мер однородных величин или показания измерительных приборов	Пример 1: один и тот же сыпучий материал, использующийся при передаче единицы дозаторам дискретного действия. При этом сравнивают показания дозатора и показания эталонных весов. Пример 2: распределяемые на конвейерной ленте грузы, имитирующие линейную плотность

Контрольные весы неавтоматического действия	Весы неавтоматического действия, применяющиеся для передачи единицы весам для взвешивания движущихся объектов и дозаторам весовым методом сличения при помощи средства сравнения. Они являются эталоном на время поверки или калибровки и должны иметь трехкратный запас точности по сравнению с испытуемыми весами.	Например, весы для взвешивания транспортных средств в движении в статическом режиме. При этом в качестве средства сравнения служит автомобиль или железнодорожный вагон
Весоповерочное транспортируемое устройство	Перевозимое техническое устройство, снабженное весоизмерительными датчиками, предназначенное для задания и контроля силового воздействия на весы, эквивалентного действию гирь, и обеспечивающее при передаче единицы запас по точности не менее 1/3 по отношению к поверяемым весам	Устройство может применяться, например, для передачи единицы весам для взвешивания транспортных средств на месте эксплуатации без применения гирь

Приложение А

Государственная поверочная схема для средств измерений массы





gost.e-ecolog.ru