

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ

(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION

(ISC)

---

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й  
С Т А Н Д А Р Т

ГОСТ

8.640—

2014

---

**Государственная система обеспечения  
единства измерений**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА  
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СИЛЫ**

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2019

## Предисловие

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

### Сведения о стандарте

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

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 25 июня 2014 г. № 45)

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   |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июля 2014 г. № 791-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.640—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2015 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Февраль 2019 г.

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет ([www.gost.ru](http://www.gost.ru))

© Стандартинформ, оформление, 2014, 2019



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**

|  |             |
|--|-------------|
| 1 Область применения . . . . .   | 1           |
| 2 Первичный эталон . . . . .   | 1           |
| 3 Рабочие эталоны . . . . .  | 2           |
| 3.1 Рабочие эталоны 1-го разряда . . . . .   | 2           |
| 3.2 Рабочие эталоны 2-го разряда . . . . .   | 3           |
| 3.3 Рабочие эталоны 3-го разряда . . . . .   | 3           |
| 4 Рабочие средства измерений . . . . .   | 4           |
| Приложение А (обязательное) Государственная поверочная схема для средств<br>измерений силы . . . . . | См. вкладку |
| Библиография . . . . .   | 6           |

**Государственная система обеспечения единства измерений****ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СИЛЫ**

State system for ensuring the uniformity of measurements.  
State verification schedule for force measuring instruments

Дата введения — 2015—07—01

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на поверочную схему для средств измерений силы в диапазоне от 10 до  $9 \cdot 10^6$  Н (приложение А) и устанавливает порядок передачи единицы силы ньютона (Н) от государственного первичного эталона единицы силы с помощью рабочих эталонов рабочим средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

Допускается проводить поверку (аттестацию) эталонов и средств измерений с применением эталонов более высокой точности, чем предусмотрено настоящим стандартом.

Допускается проводить поверку средств измерений, не указанных в настоящем стандарте, при условии разработки методик поверки, обеспечивающих доверительную погрешность результатов измерений не более 1/3 от пределов допускаемой погрешности поверяемых средств измерений.

**2 Первичный эталон**

2.1 Государственный первичный эталон состоит из комплекса следующих технических средств:

- эталонная установка ЭУ-0,02, воспроизводящая единицу в диапазоне от 10 до  $2 \cdot 10^2$  Н с дискретностью 10 Н;
- эталонная установка ЭУ-0,5, воспроизводящая единицу в диапазоне от  $10^2$  до  $5 \cdot 10^3$  Н с дискретностью 100 Н;
- эталонная установка ЭУ-10, воспроизводящая единицу в диапазоне от  $2 \cdot 10^3$  до  $1 \cdot 10^5$  Н с дискретностью 1 кН;
- эталонная установка ЭУ-100, воспроизводящая единицу в диапазоне от  $1 \cdot 10^4$  до  $1 \cdot 10^6$  Н с дискретностью 10 кН.

2.2 Диапазон значений силы, в котором воспроизводится единица, составляет от 10 до  $1 \cdot 10^6$  Н.

2.3 Государственный первичный эталон единицы силы обеспечивает воспроизведение единицы с относительным средним квадратическим отклонением (далее — СКО) результата измерений  $S$ , не превышающим  $5 \cdot 10^{-6}$  при 15 независимых измерениях.

Относительная неисключенная систематическая погрешность  $\Theta_0$  не превышает  $1 \cdot 10^{-5}$ .

Относительная стандартная неопределенность, оцениваемая по типу А,  $W_A$ , не превышает  $5 \cdot 10^{-6}$  при 15 независимых измерениях.

Относительная неопределенность, оцениваемая по типу В,  $W_B$ , не превышает  $6 \cdot 10^{-6}$ .

2.4 Государственный первичный эталон единицы силы применяют для передачи единицы силы рабочим эталонам 1-го разряда методом сличения с помощью компараторов силы (переносных преобразователей силы).

2.5 СКО компараторов для реализации метода сличений рабочих эталонов 1-го разряда с государственным первичным эталоном не должно превышать значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1 — Среднеквадратические отклонения компараторов

| Рабочий эталон 1-го разряда  | Режим работы                                   | Значение СКО     |
|--|--|------------------|
| Силовоспроизводящие машины до 1 МН с пределом допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности $\delta = 0,01\%$ при доверительной вероятности $p = 0,95$ | Растяжение, сжатие                             | $S \leq 0,003\%$ |
| Силовоспроизводящие машины до 1 МН с пределом допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности $\delta = 0,02\%$ при доверительной вероятности $p = 0,95$ | Растяжение, сжатие                             | $S \leq 0,005\%$ |
| Силовоспроизводящие машины до 3 МН с пределом допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности $\delta = 0,05\%$ при доверительной вероятности $p = 0,95$ | Растяжение, сжатие                             | $S \leq 0,01\%$  |
| Силовоспроизводящие машины до 9 МН с пределом допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности $\delta = 0,15\%$ при доверительной вероятности $p = 0,95$ | До 3 МН растяжение, сжатие.<br>Св. 3 МН сжатие | $S \leq 0,02\%$  |

### 3 Рабочие эталоны

#### 3.1 Рабочие эталоны 1-го разряда

3.1.1 В качестве рабочих эталонов единицы силы 1-го разряда применяют стационарные силовоспроизводящие машины и установки с диапазоном хранения и передачи единицы от 10 Н до 9 МН.

3.1.2 Пределы допускаемых значений доверительных границ относительной суммарной погрешности при доверительной вероятности  $p = 0,95$  рабочих эталонов 1-го разряда приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Пределы допускаемых значений доверительных границ относительной суммарной погрешности при доверительной вероятности  $p = 0,95$  рабочих эталонов 1-го разряда

| Принцип действия рабочих эталонов 1-го разряда   | Режим работы рабочего эталона 1-го разряда     | Предел диапазона хранения и передачи единицы | Предел допускаемых значений доверительных границ относительной суммарной погрешности при доверительной вероятности $p = 0,95$ |
|--|--|--|---|
| Установки непосредственного нагружения   | Растяжение, сжатие                             | $\leq 1 \text{ МН}$                          | $\delta = 0,01\%$   |
| Установки непосредственного нагружения, силоумножающие установки и машины гидравлического или рычажного типа                                     | Растяжение, сжатие                             | $\leq 1 \text{ МН}$                          | $\delta = 0,02\%$   |
| Установки и машины гидравлического, рычажного или компараторного типа со встроенным преобразователем силы  | Растяжение, сжатие                             | $\leq 3 \text{ МН}$                          | $\delta = 0,05\%$   |
| Силоумножающие установки и машины гидравлического или рычажного типа, установки и машины компараторного типа со встроенным преобразователем силы | До 3 МН растяжение, сжатие.<br>Св. 3 МН сжатие | $\leq 9 \text{ МН}$                          | $\delta = 0,15\%$   |

Приложение — Могут быть применены силовоспроизводящие установки и машины, имеющие другие принципы действия.

Диапазон хранения и передачи единицы может быть разделен на интервалы с разными пределами допускаемых значений доверительных границ относительной суммарной погрешности.

Например, машина ОСМ2-200-10 имеет диапазон хранения и передачи единицы от 2 до 2000 кН, который может быть разделен на интервалы:

- от 2 до 100 кН вкл. —  $\delta = 0,01\%$ ;

- от 100 кН до 1 МН вкл. —  $\delta = 0,02 \%$ ;
- от 1 до 2 МН вкл. —  $\delta = 0,15 \%$ .

3.1.3 Рабочие эталоны 1-го разряда предназначены для передачи единицы методом прямых измерений рабочим эталонам 2-го разряда и рабочим средствам измерений.

3.1.4 Соотношение пределов допускаемых значений доверительных границ относительной суммарной погрешности рабочих эталонов 1-го разряда и пределов допускаемых значений доверительных границ относительной суммарной погрешности рабочих эталонов 2-го разряда (рабочих средств измерений) должно быть не более 1/3.

### 3.2 Рабочие эталоны 2-го разряда

3.2.1 В качестве рабочих эталонов единицы силы 2-го разряда применяют переносные динамометры с диапазоном хранения и передачи единицы от 10 Н до 9 МН.

3.2.2 Пределы допускаемых значений доверительных границ относительной суммарной погрешности при доверительной вероятности  $p = 0,95$  не должны превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3 — Пределы допускаемых значений доверительных границ относительной суммарной погрешности рабочих эталонов 2-го разряда при доверительной вероятности  $p = 0,95$

| Режим работы рабочего эталона 2-го разряда     | Предел измерений (ПИ) | Предел допускаемых значений доверительных границ относительной суммарной погрешности $\delta$ при доверительной вероятности $p = 0,95$ |
|--|-----------------------|--|
| Растяжение, сжатие                             | $\leq 1 \text{ МН}$   | 0,06 %   |
| Растяжение, сжатие                             | $\leq 1 \text{ МН}$   | 0,12 %   |
| Растяжение, сжатие                             | $\leq 3 \text{ МН}$   | 0,24 %   |
| До 3 МН растяжение, сжатие.<br>Св. 3 МН сжатие | $\leq 9 \text{ МН}$   | 0,45 %   |

Примечание — Диапазон измерений динамометра может быть разделен на интервалы с разными пределами допускаемых значений доверительных границ относительной суммарной погрешности.

Например, динамометр переносной с диапазоном измерений от 50 до 500 кН, который может быть разделен на интервалы:

- от 50 до 250 кН вкл. —  $\delta = 0,45 \%$ ;
- от 250 до 400 кН вкл. —  $\delta = 0,24 \%$ ;
- от 400 до 500 кН вкл. —  $\delta = 0,12 \%$ .

3.2.3 Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для передачи единицы методом прямых и совокупных измерений рабочим эталонам 3-го разряда и рабочим средствам измерений.

Примечание — Метод совокупных измерений заключается в применении группы параллельно установленных динамометров 2-го разряда.

3.2.4 Соотношение пределов допускаемых значений доверительных границ относительной суммарной погрешности рабочих эталонов 2-го разряда и пределов допускаемых значений доверительных границ относительной суммарной погрешности рабочих эталонов 3-го разряда (рабочих средств измерений) должно быть не более 1/3.

### 3.3 Рабочие эталоны 3-го разряда

3.3.1 В качестве рабочих эталонов единицы силы 3-го разряда применяют стационарные силоизмерительные установки и машины с диапазоном хранения и передачи единицы от 10 Н до 9 МН.

3.3.2 Пределы допускаемых значений доверительных границ относительной суммарной погрешности рабочих эталонов 3-го разряда при доверительной вероятности  $p = 0,95$  рабочих эталонов 3-го разряда приведены в таблице 4.

# ГОСТ 8.640—2014

Таблица 4 — Пределы допускаемых значений доверительных границ относительной суммарной погрешности при доверительной вероятности  $p = 0,95$  рабочих эталонов 3-го разряда

| Принцип действия рабочих эталонов 3-го разряда   | Режим работы рабочего эталона 3-го разряда  | Предел воспроизведения (ПВ) | Предел допускаемых значений доверительных границ относительной суммарной погрешности при доверительной вероятности $p = 0,95$ |
|--|---|-----------------------------|---|
| Силоумножающие установки и машины гидравлического или рычажного типа                                       | Растяжение, сжатие                          | $\leq 1 \text{ МН}$         | $\delta = 0,2 \%$   |
| Силоумножающие установки и машины гидравлического, рычажного или компараторного типа                       | Растяжение, сжатие                          | $\leq 1 \text{ МН}$         | $\delta = 0,5 \%$   |
| Силоумножающие установки и машины гидравлического, рычажного или компараторного типа                       | Растяжение, сжатие                          | $\leq 3 \text{ МН}$         | $\delta = 1 \%$   |
| Установки и машины гидравлического типа, установки компараторного типа со встроенным преобразователем силы | До 3 МН растяжение, сжатие, Св. 3 МН сжатие | $\leq 9 \text{ МН}$         | $\delta = 2 \%$   |

Приложение — Могут быть применены силовоспроизводящие установки и машины, имеющие другие принципы действия.

3.3.3 Рабочие эталоны 3-го разряда предназначены для передачи единицы рабочим средствам измерений методом прямых измерений.

3.3.4 Соотношение пределов допускаемых значений доверительных границ относительной суммарной погрешности рабочих эталонов 3-го разряда и пределов допускаемой относительной суммарной погрешности рабочих средств измерений должно быть не более 1/3.

## 4 Рабочие средства измерений

4.1 В качестве рабочих средств измерений применяют динамометры, силоизмерительные датчики, испытательные машины, прессы, стенды и другие измерительные системы, содержащие встроенные силоизмерители, с диапазоном измерений от 10 Н до 9 МН.

4.2 Пределы допускаемой относительной погрешности рабочих средств измерений приведены в таблице 5.

Таблица 5 — Пределы допускаемой относительной погрешности рабочих средств измерений

| Рабочее средство измерений  | Режим работы рабочего средства измерений | Предел измерений (ПИ) | Предел допускаемой относительной погрешности   |
|---|--|-----------------------|--|
| Динамометры и силоизмерительные датчики   | Растяжение, сжатие                       | $\leq 1 \text{ МН}$   | $\Delta \geq 0,06 \%$<br>$\Delta \geq 0,12 \%$<br>$\Delta \geq 0,5 \%$<br>$\Delta \geq 1 \%$ |
| Испытательные машины, прессы, стенды и другие измерительные системы, содержащие встроенные силоизмерители | Растяжение, сжатие                       | $\leq 1 \text{ МН}$   | $\Delta \geq 0,2 \%$<br>$\Delta \geq 0,5 \%$   |

Окончание таблицы 5

| Рабочее средство измерений  | Режим работы рабочего средства измерений          | Предел измерений (ПИ) | Предел допускаемой относительной погрешности   |
|---|---|-----------------------|--|
| Динамометры и силоизмерительные датчики   | Растяжение,<br>сжатие                             | $\leq 3 \text{ МН}$   | $\leq 3 \text{ МН}$<br>$\Delta \geq 0,24 \%$<br>$\Delta \geq 0,5 \%$<br>$\Delta \geq 1 \%$<br>$\Delta \geq 2 \%$ |
| Испытательные машины, прессы, стенды и другие измерительные системы, содержащие встроенные силоизмерители |   |                       | $\Delta \geq 0,2 \%$<br>$\Delta \geq 0,5 \%$<br>$\Delta \geq 1 \%$   |
| Динамометры и силоизмерительные датчики   | До 3 МН растяжение,<br>сжатие.<br>Св. 3 МН сжатие | $\leq 9 \text{ МН}$   | $\Delta \geq 0,45 \%$<br>$\Delta \geq 6 \%$  |
| Испытательные машины, прессы, стенды и другие измерительные системы, содержащие встроенные силоизмерители |   |                       | $\Delta \geq 2 \%$   |

**Библиография**

- [1] Рекомендация ISO 376:2004 Материалы металлические. Калибрование силомеров, применяемых для поверки одноосных испытательных машин

УДК 531.2:53.089.68:006.354

МКС 17.020, 17.100

Ключевые слова: государственный первичный эталон, государственная поверочная схема, рабочий эталон, сила, динамометр, машина воспроизводящая, встроенный силоизмеритель

---

Редактор Г.Н. Симонова  
Технический редактор В.Н. Прусакова  
Корректор Р.А. Мэнтова  
Компьютерная верстка Е.А. Кондрашовой

Сдано в набор 20.02.2019. Подписано в печать 28.02.2019. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 1,40 + вкл. 0,47. Уч.-изд. л. 1,12 + вкл. 0,38.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

---

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»  
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов  
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)

**Приложение А  
(обязательное)**

**Государственная поверочная схема для средств измерений силы**

