МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
8.063—
2012**

## Государственная система обеспечения единства измерений

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ТВЕРДОСТИ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ ПО ШКАЛАМ ВИККЕРСА

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

## 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 физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 24 мая 2012 г. № 41)

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 |
|---|---|---|
| Азербайджан | AZ | Азстандарт |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Молдова | MD | Молдова-Стандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 ноября 2012 г. № 877-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.063—2012 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2014 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 8.063—2007

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)*

© 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 Нормативные ссылки . . . . . 1
3 Термины и определения . . . . . 1
4 Государственный первичный специальный эталон . . . . . 2
5 Рабочие эталоны . . . . . 4
6 Рабочие средства измерений . . . . . 5
Приложение А (обязательное) *Государственная поверочная схема для средств измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса* . . . . . 7
Приложение Б (справочное) Обозначения шкал твердости металлов и сплавов по Виккерсу . . . . . 8

**Поправка к ГОСТ 8.063—2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть | | |
|---|---|---|---|---|
| Предисловие. Таблица согласования | — | Туркмения | ТМ | Главгосслужба «Туркменстандартлары» |

(ИУС № 1 2021 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**Государственная система обеспечения единства измерений**

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ТВЕРДОСТИ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ ПО ШКАЛАМ ВИККЕРСА

State system for ensuring the uniformity of measurements.
State verification schedule for means measuring hardness of metals and alloys on Vickers scales

**Дата введения —2014—03—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на государственную поверочную схему (см. приложение А) для средств измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса (числа HV) и устанавливает порядок передачи значений твердости в числах HV от государственного первичного специального эталона с помощью рабочих эталонов рабочим средствам измерений с указанием применяемых методов поверки.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.335—2004 Государственная система обеспечения единства измерений. Меры твердости эталонные. Методика поверки

ГОСТ 2999—75 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу

ГОСТ 9450—76 Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников

ГОСТ 23677—79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования

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

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **метод измерений твердости металлов по Виккерсу:** Метод измерений, описанный в ГОСТ 2999—75 и в ГОСТ 9450—76, при котором алмазный наконечник в форме правильной четырехгранной пирамиды с углом 136° между противоположными гранями при вершине вдавливают в поверхность испытуемого образца под действием нагрузки (статической силы) в течение определенного времени, после снятия нагрузки измеряют длины диагоналей восстановленного отпечатка.

**Издание официальное**

Примечание — Число твердости по Виккерсу HV определяют по формуле

$$HV = k\frac{F}{d^2},$$

где $k$ — постоянная, равная 0,1891;

$F$ — нагрузка, используемая при измерениях, Н;

$d$ — среднее арифметическое длин диагоналей $d_1$ и $d_2$, мм.

3.2 **шкалы твердости металлов по Виккерсу,** HVn: Совокупность возможных значений твердости в числах HV, определяемых методом Виккерса при заданной статической нагрузке $n$, прилагаемой к алмазному наконечнику.

Примечание — Обозначение шкал твердости металлов по Виккерсу — HVn, где n — цифра (см. приложение Б), соответствующая прилагаемой к алмазному наконечнику статической нагрузке, Н.

3.3 **размах значений HV,** $\Delta_{HV}$: Интервал между наибольшим и наименьшим значениями чисел твердости HV, полученными при измерениях в ряде точек, расположенных равномерно по рабочей поверхности меры твердости по шкале Виккерса.

3.4 **результат измерений HV:** Медиана — $(k + 1)$-е значение среди $(2k + 1)$ значений ряда результатов наблюдений, расположенных в порядке возрастания.

Примечание — Например, третье из пяти расставленных в порядке возрастания значений чисел HV, полученных при измерениях в пяти точках, расположенных равномерно по рабочей поверхности меры твердости по шкале Виккерса.

3.5 **абсолютная погрешность рабочих средств измерений $\Delta$:** Отклонение результата измерений числа твердости HV от значения, присвоенного эталонной мере твердости при поверке.

3.6 **расширенная неопределенность результата измерений $U$**: Параметр, связанный с результатом измерений и характеризующий дисперсию значений, которые могут быть обоснованно приписаны измеряемой величине.

3.7 **эталонная мера твердости по шкале Виккерса:** Мера твердости, применяемая при поверке приборов для измерений твердости по методу Виккерса.

## 4 Государственный первичный специальный эталон

4.1 Государственный первичный специальный эталон твердости металлов по шкалам Виккерса (далее — государственный эталон) предназначен для хранения, воспроизведения и передачи значений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса в числах HV с помощью рабочих эталонов рабочим средствам измерений.

4.2 Государственный эталон включает в себя следующие средства измерений:

- стационарный прибор с набором специальных гирь, создающих нагрузки 0,09807; 0,2452; 0,4903; 0,9807; 1,961; 2,942; 4,903; 9,807 Н, и встроенным микроскопом с номинальной ценой деления 0,1 мкм;

- стационарный прибор непосредственного нагружения с набором специальных гирь, создающих нагрузки 9,807; 19,61; 49,03; 98,07 Н, и микроскопом с номинальными ценами делений 0,2; 0,3; 1,2 мкм;

- стационарный прибор непосредственного нагружения с набором специальных гирь, создающих нагрузки 49,03; 98,07, 196,1; 294,2; 490,3; 980,7 Н, и микроскопом с номинальными ценами делений 0,3 и 1,2 мкм;

- нанотвердомер Nano Indenter G200 с диапазоном нагрузок от 0,0098 до 0,4903 Н;

- нанотвердомер TriboIndenter TI750 Ubi со встроенным атомно-силовым микроскопом с нагрузкой 0,0098 Н;

- эталонные алмазные наконечники Виккерса;

- автоматизированный измерительный комплекс для измерений длины диагоналей отпечатков.

4.3 Государственный эталон твердости металлов по шкалам Виккерса обеспечивает воспроизведение значений чисел HV твердости металлов и сплавов при нагрузках от 0,0098 до 980,07 Н в диапазоне от 8 до 2000 чисел HV, со случайной погрешностью $\Delta_{HV}$, характеризуемой размахом чисел HV, неисключенной систематической погрешностью $\Theta_{HV}$ и расширенной неопределенностью, указанными в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 — Случайная и неисключенная систематическая погрешности государственного эталона

| Шкала | Воспроизводимое государственным эталоном значение твердости HV | Размах | |
|---|---|---|---|
| | | $\Delta_{HV}$, не более | $\Theta_{HV}$, не более |
| HV0,001; HV0,002; HV0,005 | От 8 до 125 | 2,5 | 5,3 |
| | От 126 до 250 | 5 | 8 |
| | От 251 до 550 | 13 | 10 |
| | От 551 до 850 | 16 | 9 |
| | От 851 до 1000 | 42 | 33 |
| | От 1000 до 2000 | 80 | 60 |
| HV0,01; HV0,025 HV0,05; HV0,1; HV0,2; HV0,3; HV0,5 | От 8 до 125 | 1,1 | 1,6 |
| | От 125 до 250 | 2,2 | 2,5 |
| | От 251 до 550 | 5 | 6 |
| | От 551 до 850 | 8 | 9 |
| | От 851 до 1000 | 16 | 13 |
| | От 1000 до 2000 | 30 | 20 |
| HV1; HV2; HV5; HV10; HV20; HV30; HV50; HV100 | От 8 до 125 | 0,5 | 1,0 |
| | От 8 до 250 | 1 | 1,4 |
| | От 251 до 550 | 2 | 4 |
| | От 551 до 850 | 4 | 7 |
| | От 851 до 1000 | 8 | 11 |
| | От 1000 до 2000 | 20 | 17 |

Данные таблицы приведены для отпечатков с размером диагонали более 2 мкм.

Таблица 2 — Неопределенность результатов измерений государственного эталона

| Шкала | Нагрузка, Н | Расширенная неопределенность |
|---|---|---|
| HV0,001 | 0,0098 | $0,84 \times (HV) + 5,1E\text{-}5 \times (HV)^2$ |
| HV0,002 | 0,0196 | $0,08 \times (HV) + 3,0E\text{-}5 \times (HV)^2$ |
| HV0,005 | 0,0490 | $0,062 \times (HV) + 3,5E\text{-}5 \times (HV)^2$ |
| HV0,01 | 0,0981 | $0,040 \times (HV) + 4,3E\text{-}5 \times (HV)^2$ |
| HV0,025 | 0,2452 | $0,049 \times (HV) + 3,5E\text{-}5 \times (HV)^2$ |
| HV0,05 | 0,4903 | $0,063 \times (HV) + 4,2E\text{-}5 \times (HV)^2$ |
| HV0,1 | 0,9807 | $0,004 \times (HV)+3E\text{-}5 \times (HV)^2$ |
| HV0,2 | 1,961 | $0,029 \times (HV)+2E\text{-}5 \times (HV)^2$ |
| HV0,3 | 2,942 | $0,024 \times (HV)+2E\text{-}5 \times (HV)^2+0,2$ |

*Окончание таблицы 2*

| Шкала | Нагрузка, Н | Расширенная неопределенность |
|---|---|---|
| HV0,5 | 4,903 | $0,02 \times (HV)+1,5E-5 \times (HV)^2$ |
| HV1 | 9,807 | $0,0011 \times (HV)+1E-5 \times (HV)^2 + 0,7$ |
| HV2 | 19,61 | $0,0092 \times (HV)+7E-6 \times (HV)^2 + 0,1$ |
| HV3 | 29,42 | $0,0075 \times (HV)+6E-6 \times (HV)^2$ |
| HV5 | 49,03 | $0,0048 \times (HV)+6E-6 \times (HV)^2$ |
| HV10 | 98,07 | $0,0039 \times (HV)+3E-6 \times (HV)^2 + 0,4$ |
| HV20 | 196,1 | $0,0071 \times (HV)+5E-6 \times (HV)^2 + 0,3$ |
| HV30 | 294,2 | $0,0075 \times (HV)+2E-6 \times (HV)^2 + 0,6$ |
| HV50 | 490,3 | $0,0048 \times (HV)+3E-6 \times (HV)^2 + 0,2$ |
| HV100 | 980,7 | $0,0035 \times (HV)+2E-6 \times (HV)^2 + 0,3$ |

4.4 Государственный эталон применяют для передачи значений твердости в числах HV рабочим эталонам 1-го разряда методом косвенных измерений.

## 5 Рабочие эталоны

5.1 В качестве рабочих эталонов твердости 1-го и 2-го разряда применяют эталонные меры твердости по шкалам Виккерса с номинальными значениями чисел HV: 100; 200; 300; 450; 650 и 800 — с допустимыми отклонениями, указанными в таблицах 3—5.

5.2 Размах $\Delta_{HV}$ значений чисел HV эталонных мер твердости 1-го разряда при их поверке не должен превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

| Шкала | Значения размаха $\Delta_{HV}$ в диапазонах чисел твердости Виккерса HV, не более | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | От 75 до 125 | От 150 до 250 | От 250 до 350 | От 375 до 525 | От 575 до 725 | От 750 до 850 |
| HV1; HV2 | 4 | 7 | 10,5 | 15,5 | 20 | 25,5 |
| HV5; HV10 | 2,5 | 5 | 7 | 10,5 | 13,5 | 13 |
| HV20; HV30; HV50; HV100 | 1,3 | 2,5 | 3,5 | 5,3 | 7 | 8,5 |

5.3 Размах $\Delta_{HV}$ значений чисел HV эталонных мер микротвердости при их поверке не должен превышать значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

| Шкала | Значения размаха $\Delta_{HV}$, в диапазонах чисел твердости Виккерса HV, не более | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | От 75 до 125 | От 150 до 250 | От 250 до 350 | От 375 до 525 | От 575 до 725 | От 750 до 850 |
| HV0,001; HV0,002; HV0,005 | 12 | 24 | 36 | 55 | — | — |
| HV0,01; HV0,025 | 10 | 20 | 30 | 45 | 60 | 80 |
| HV0,05 | 8 | 16 | 24 | 36 | 48 | 64 |
| HV0,1 | 6 | 12 | 18 | 27 | 36 | 48 |
| HV0,2; HV0,3; HV0,5 | 4 | 8 | 12 | 18 | 24 | 32 |
| HV1; HV2 | 4 | 7 | 10,5 | 15,5 | 20 | 25,5 |

5.4 Размах $\Delta_{HV}$ значений чисел HV эталонных мер твердости 2-го разряда при их поверке не должен превышать значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5

| Шкала | Значения размаха $\Delta_{HV}$, в диапазонах чисел твердости Виккерса HV, не более | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | От 75 до 125 | От 150 до 250 | От 250 до 350 | От 375 до 525 | От 575 до 725 | От 750 до 850 |
| HV1; HV2 | 5 | 10 | 15 | 22,5 | 30 | 42 |
| HV5; HV10 | 3,8 | 7,5 | 10,5 | 13,5 | 20 | 25,5 |
| HV20; HV30; HV50; HV100 | 2,5 | 5 | 7 | 10,5 | 13 | 17 |

5.5 Рабочие эталоны 1-го разряда (эталонные меры твердости 1-го разряда) применяют для передачи значений чисел твердости HV рабочим эталонам твердости 2-го разряда (эталонным мерам твердости 2-го разряда) сличением с помощью твердомера-компаратора (прибора по ГОСТ 23677, настроенного в соответствии с ГОСТ 8.335 по эталонным мерам твердости 1-го разряда).

5.6 Рабочие эталоны 1-го разряда (эталонные меры микротвердости) применяют для поверки рабочих средств измерений микротвердости методом прямых измерений.

5.7 Рабочие эталоны 2-го разряда (эталонные меры твердости 2-го разряда) применяют для поверки рабочих средств измерений твердости методом прямых измерений.

## 6 Рабочие средства измерений

6.1 В качестве рабочих средств измерений твердости по шкалам Виккерса HV100; HV50; HV30; HV20; HV10; HV5; HV2; HV1; HV0,5, HV0,3; HV0,2; HV0,1; HV0,05; HV0,025; HV0,01, HV0,005; HV0,002; HV0,001 — применяют стационарные, переносные, портативные твердомеры, а также микротвердомеры.

6.2 Пределы допускаемых абсолютных погрешностей $\Delta$ стационарных твердомеров указаны в таблице 6.

Таблица 6

| Шкала твердости | Пределы допускаемых абсолютных погрешностей $\Delta$ в зависимости от диапазона чисел твердости Виккерса HV, не более | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | От 75 до 125 | От 150 до 250 | От 250 до 350 | От 375 до 525 | От 575 до 725 | От 750 до 850 |
| HV1; HV2 | 4 | 8 | 11 | 16 | 20 | 36 |
| HV5; HV10 | 4 | 7 | 10 | 15 | 18 | 30 |
| HV20; HV30; HV50; HV100 | 3 | 6 | 9 | 14 | 16 | 24 |

6.3 Пределы допускаемых абсолютных погрешностей $\Delta$ переносных и портативных твердомеров указаны в таблице 7.

Таблица 7

| Шкала твердости | Пределы допускаемых абсолютных погрешностей $\Delta$ в зависимости от диапазона чисел твердости Виккерса HV, не более | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | От 75 до 125 | От 150 до 250 | От 250 до 350 | От 375 до 525 | От 575 до 725 | От 750 до 850 |
| HV0,1 | 8 | 16 | 24 | 36 | 45 | 60 |
| HV0,2; HV0,3; HV0,5 | 7 | 14 | 18 | 32 | 40 | 50 |
| HV1; HV2 | 6 | 11 | 16 | 27 | 35 | 43 |
| HV5; HV10 | 6 | 10 | 15 | 25 | 30 | 40 |
| HV20; HV30 | 6 | 9 | 14 | 20 | 25 | 36 |

6.4 Пределы допускаемых абсолютных погрешностей Δ микротвердомеров указаны в таблице 8.

Таблица 8

| Шкала твердости | Пределы допускаемых абсолютных погрешностей Δ в зависимости от диапазона чисел твердости Виккерса, HV, не более | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | От 75 до 125 | От 150 до 250 | От 250 до 350 | От 375 до 525 | От 575 до 725 | От 750 до 850 |
| HV0,001; HV0,002; HV0,005 | 12 | 20 | 30 | 60 | — | — |
| HV0,01; HV0,025 | 10 | 18 | 26 | 52 | 66 | 80 |
| HV0,05 | 8 | 16 | 20 | 48 | 58 | 64 |
| HV0,1 | 6 | 12 | 18 | 40 | 50 | 52 |
| HV0,2; HV0,3; HV0,5; HV1; HV2 | 4 | 8 | 12 | 36 | 46 | 48 |

**Приложение А**
**(обязательное)**

***Государственная поверочная схема для средств измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса***

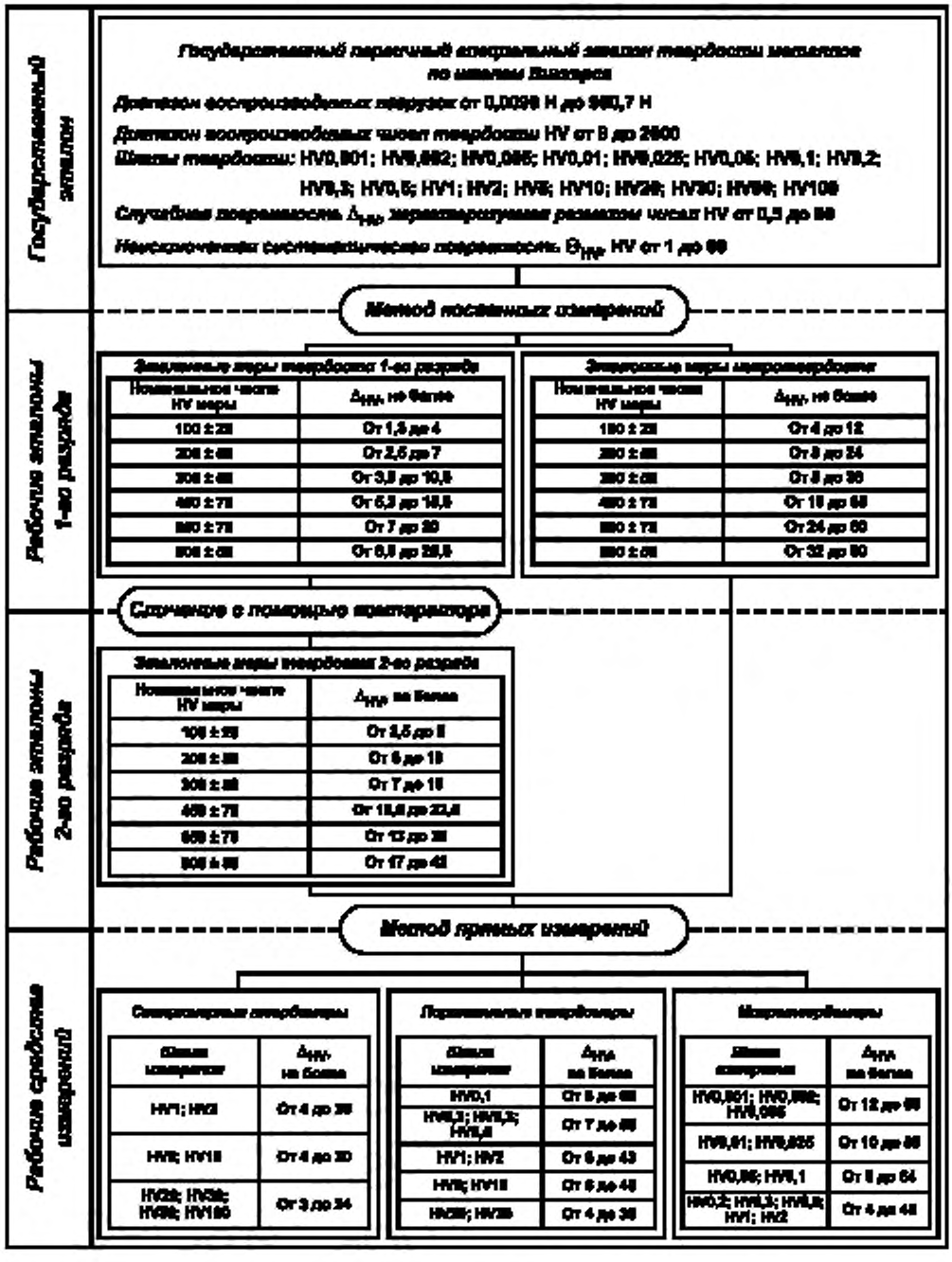



Рисунок А.1

## Приложение Б
(справочное)

## Обозначения шкал твердости металлов и сплавов по Виккерсу

Таблица Б.1 — Обозначения шкал твердости металлов и сплавов по Виккерсу

| Обозначение шкалы твердости | Значение нагрузки, Н | Обозначение шкалы твердости | Значение нагрузки, Н |
|---|---|---|---|
| HV0,001 | 0,00981 | HV0,5 | 4,903 |
| HV0,002 | 0,0196 | HV1 | 9,807 |
| HV0,005 | 0,049 | HV2 | 19,61 |
| HV0,01 | 0,09807 | HV5 | 49,03 |
| HV0,025 | 0,2452 | HV10 | 98,07 |
| HV0,05 | 0,4903 | HV20 | 196,1 |
| HV0,1 | 0,9807 | HV30 | 294,2 |
| HV0,2 | 1,961 | HV50 | 490,3 |
| HV0,3 | 2,942 | HV100 | 980,7 |

УДК 620.178.152.341:089.68:006.54 МКС 17.020

Ключевые слова: металлы, сплавы, твердость, микротвердость, шкалы твердости Виккерса, эталоны, поверочная схема

Редактор *Н.Е. Рагузина*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 20.02.2019. Подписано в печать 27.02.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,10.
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 gost.e-ecolog.ru

**Поправка к ГОСТ 8.063—2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть | | |
|---|---|---|---|---|
| Предисловие. Таблица согласования | — | Туркмения | ТМ | Главгосслужба «Туркменстандартлары» |

(ИУС № 1 2021 г.)

gost.e-ecolog.ru