
**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И
СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)**

**INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARTIZATION, 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 ШКАЛЕ ВИККЕРСА**

Издание официальное

**Москва
Стандартинформ
2013**

Предисловие

Цели, основные принципы и основной 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 межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены».

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ») Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

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

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
Российская Федерация	RU	Росстандарт
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
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

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты»

© Стандартинформ, 2013

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

Государственная система обеспечения единства измерений

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ
ИЗМЕРЕНИЙ ТВЕРДОСТИ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ ПО ШКАЛЕ
ВИККЕРСА**

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

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 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 твёрдости по Виккерсу

ГОСТ 9450–76 Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников

ГОСТ 23677–79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования

Издание официальное

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на территории государства по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ 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.

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, HV_n: 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 – HV_n, где n – цифра (см. приложение Б), соответствующая прилагаемой к алмазному наконечнику статической нагрузке, Н.

3.3 размах значений HV Δ_{HV}: Интервал между наибольшим и наименьшим значениями чисел твердости HV, полученными при измерениях в ряде то-

чек, расположенных равномерно по рабочей поверхности меры твердости по шкале Виккерса.

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

П р и м е ч а н и е – 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 Δ : 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 Н 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 Δ_{HV} , характеризуемой размахом чисел HV, неисключенной систематической погрешностью Θ_{HV} и расширенной неопределенностью указанными в таблицах 1 и 2.

Т а б л и ц а 1 – Случайная и неисключенная систематическая погрешности государственного эталона

Шкала	Воспроизводимое государственным эталоном значение твердости HV	Размах	
		Δ_{HV} , не более	Θ_{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.

Т а б л и ц а 2 – Неопределенность результатов измерений государственного эталона

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

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

Т а б л и ц а 3

Шкала	Значения размаха Δ_{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 Δ_{HV} значений чисел HV эталонных мер микротвердости при их поверке не должен превышать значений, указанных в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Шкала	Значения размаха Δ_{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 Δ_{HV} значений чисел HV эталонных мер твердости 2-го разряда при их поверке не должен превышать значений, указанных в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

Шкала	Значения размаха Δ_{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) методом сличения 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 Δ стационарных твердомеров указаны в таблице 6.

Т а б л и ц а 6

Шкала твердос- ти	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
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 Δ переносных и портативных твердомеров указаны в таблице 7.

Т а б л и ц а 7

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
HV0,1	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

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

Т а б л и ц а 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

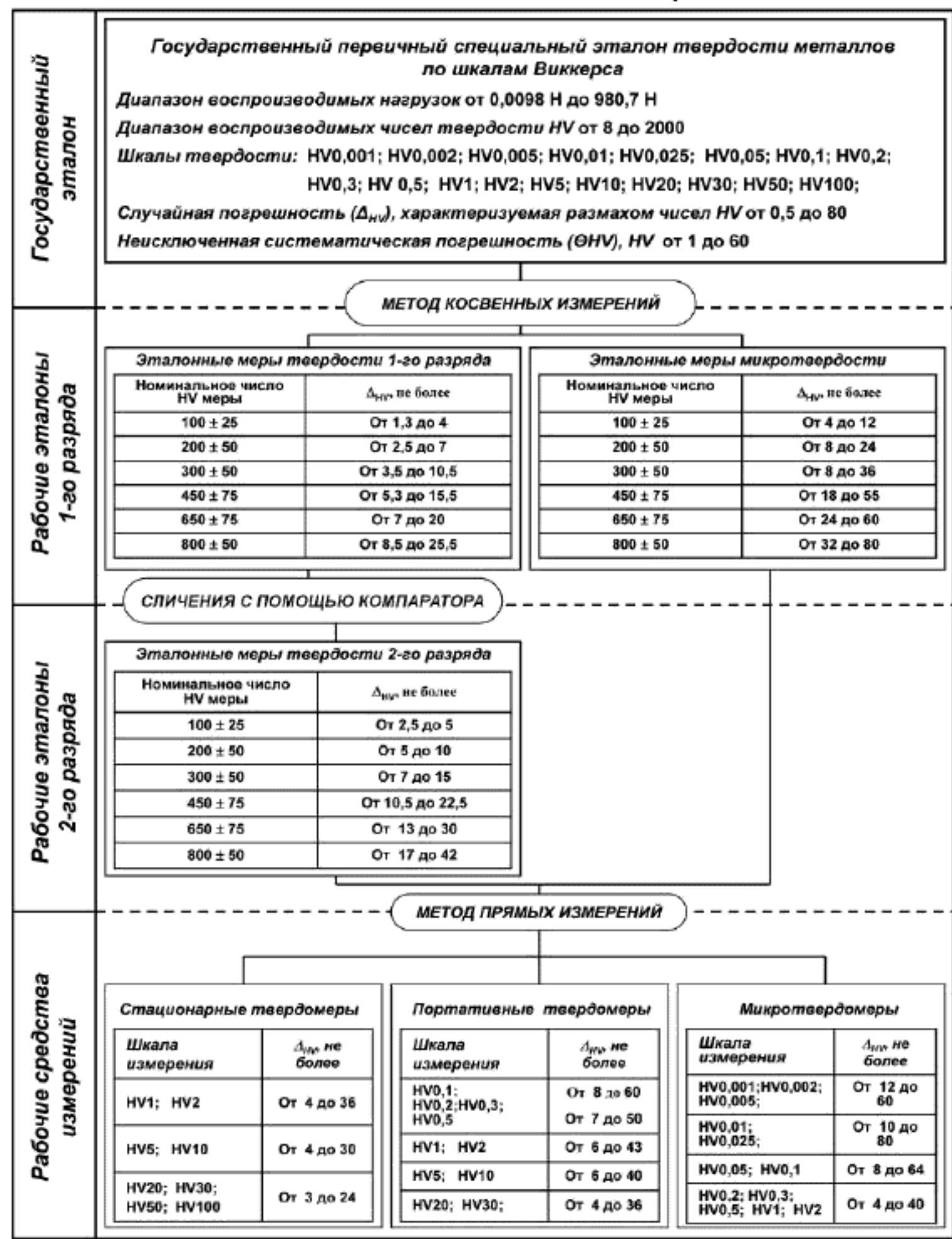


Рисунок А.1

Приложение Б
(справочное)

Обозначения шкал твердости металлов и сплавов по Виккерсу

Т а б л и ц а Б.1 – Обозначения шкал твердости металлов и сплавов по Виккерсу

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

УДК 620.178.152.341:089.68:006.54 МКС 17.020 Т84.2 ОКСТУ 0008

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