



ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Метрологія

**ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА
ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ ТВЕРДОСТІ
ЗА ШКАЛАМИ БРІНЕЛЛЯ І ВІККЕРСА**

ДСТУ 3870—99

Видання офіційне

БЗ № 2—99/12

**Київ
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
1999**



ДСТУ 3870—99

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Метрологія

**ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА
ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ ТВЕРДОСТІ
ЗА ШКАЛАМИ БРІНЕЛЛЯ І ВІККЕРСА**

Видання офіційне

Київ
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
1999

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО І ВНЕСЕНО Харківським державним науково-дослідним інститутом метрології (ХДНДІМ) Держстандарту України

2 ЗАТВЕРДЖЕНО ТА ВВЕДЕНО В ДІЮ наказом Держстандарту України від 24 квітня 1999 р. № 198

3 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні ГОСТ 8.062—85 і ГОСТ 8.063—79)

4 РОЗРОБНИКИ: **В. Большаков**, д-р техн. наук; **Я. Довженко**; **Н. Косач**, канд. техн. наук; **О. Прусіхін**

ЗМІСТ

	С.
1 Галузь використання.....	1
2 Нормативні посилання	1
3 Державний еталон	2
4 Робочі еталони	2
5 Робочі засоби вимірювальної техніки	3
Додаток А Державна повірочна схема для засобів вимірювань твердості за шкалами Брінелля і Віккерса	4

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

МЕТРОЛОГІЯ

**ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА
ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ ТВЕРДОСТІ
ЗА ШКАЛАМИ БРІНЕЛЛЯ І ВІККЕРСА**

МЕТРОЛОГІЯ

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ТВЕРДОСТИ
ПО ШКАЛАМ БРИНЕЛЛЯ И ВИККЕРСА**

METROLOGY

**STATE VERIFICATION SCHEDULE
FOR MEANS MEASURING
HARDNESS ON BRINELL AND VICKERS SCALES**

Чинний від 2000—01—01

1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ

Цей стандарт поширюється на державну повірочну схему для засобів вимірювань твердості (металів та сплавів) за шкалами Брінелля і Віккерса (додаток А) і встановлює призначення державного первинного еталона одиниць твердості за шкалами Брінелля (НВ) і Віккерса (НV), комплекс основних засобів вимірювальної техніки, що входять до його складу, основні метрологічні характеристики еталона та порядок передавання розміру одиниць твердості за шкалами Брінелля і Віккерса від державного первинного еталона за допомогою робочих еталонів робочим засобам вимірювальної техніки із зазначенням похибок і основних методів повірки.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті наведені посилання на такі стандарти:
ГОСТ 8.335—78 ГСИ. Меры твердости образцовые. Методы и средства поверки
ГОСТ 9031—75 Меры твердости образцовые. Технические условия
ГОСТ 23677—79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования.

Видання офіційне

★

3 ДЕРЖАВНИЙ ЕТАЛОН

3.1 Державний первинний еталон призначений для відтворення одиниць твердості за шкалами Брінелля і Віккерса і передавання розміру цих одиниць за допомогою робочих еталонів робочим засобам вимірювальної техніки, що застосовуються в Україні, з метою забезпечення єдності вимірювань у країні.

3.2 В основу вимірювань одиниць твердості мають бути покладені одиниці, що відтворюються державним первинним еталоном.

3.3 Державний первинний еталон складається з комплексу таких засобів вимірювальної техніки:

— стаціонарний прилад безпосереднього навантаження з набором спеціальних гир, що створюють зусилля 9,8; 19,6; 49,0; 98,1; 153,2; 196,1; 294,2; 490,3; 612,9; 980,7; 1839,0; 2452,0; 7355,0; 9807,0; 29420,0 Н;

— мікроскоп з номінальною ціною поділки 1 мкм для вимірювань діаметрів відбитків;

— мікроскоп з номінальною ціною поділки 0,2; 0,3 і 1,2 мкм для вимірювань діагоналей відбитків;

— індентори — сталеві та твердосплавні кульки діаметром 2,5; 5,0 і 10,0 мм;

— індентор — правильна чотиригранна алмазна піраміда з кутом при вершині між протилежними гранями 136° .

3.4 Діапазон значень твердості, що відтворюються еталоном, становить:

— за шкалами Брінелля від 8 НВ до 450 НВ, якщо застосовують сталеву кульку, і від 95 НВW до 650 НВW, якщо застосовують твердосплавну кульку;

— за шкалами Віккерса від 8 НV до 2000 НV.

3.5 Державний первинний еталон забезпечує відтворення одиниці твердості:

— за шкалами Брінелля з середнім квадратичним відхиленням результату вимірювань S_B , що не перевищує $1 \cdot 10^{-3}$ при 10 незалежних спостереженнях. Невилучена систематична похибка Θ_B не повинна перевищувати $3 \cdot 10^{-3}$;

— за шкалами Віккерса із середнім квадратичним відхиленням результату вимірювань S_B , що не перевищує $2 \cdot 10^{-3}$ та $1 \cdot 10^{-3}$ при 10 незалежних спостереженнях і навилученої систематичної похибки Θ_B , яка не повинна перевищувати $6 \cdot 10^{-3}$ та $3 \cdot 10^{-3}$ при навантаженнях від 9,8 Н до 19,6 Н та від 49,0 Н до 980,7 Н відповідно.

3.6 Для забезпечення відтворення одиниць твердості за шкалами Брінелля і Віккерса із визначеною точністю треба дотримуватися правил зберігання та застосування еталона, які затверджені в установленому порядку.

3.7 Державний первинний еталон застосовують для передавання розмірів одиниць твердості за шкалами Брінелля і Віккерса робочим еталонам (мірам твердості) 1-го розряду методом опосередкованих вимірювань.

4 РОБОЧІ ЕТАЛОНИ

4.1 Робочі еталони 1-го розряду

4.1.1 Як робочі еталони 1-го розряду застосовують набори мір твердості змінного складу типу МТБ (за шкалою Брінелля) і типу МТВ (за шкалою Віккерса), у яких кожна міра має одне постійне значення твердості, яке встановлено ГОСТ 9031.

4.1.2 Середні квадратичні відхилення S_B результату повірки робочих еталонів 1-го розряду становлять за шкалами Брінелля від 0,2 % до 0,4 %; за шкалами Віккерса від 0,15 % до 0,25 %.

4.1.3 Робочі еталони 1-го розряду застосовують для передавання розміру одиниць твердості за шкалами Брінелля і Віккерса робочим еталонам 2-го розряду методом звіряння за допомогою компаратора (приладу, налагодженого за мірами твердості 1-го розряду згідно з ГОСТ 8.335).

4.1.4 Середні квадратичні відхилення результатів звірянь S_{Σ} робочих еталонів з державним еталоном не повинні перевищувати $2 \cdot 10^{-3}$ за шкалами Брінелля і $4 \cdot 10^{-3}$ за шкалами Віккерса.

4.2 Робочі еталони 2-го розряду

4.2.1 Як робочі еталони 2-го розряду застосовують набори мір твердості змінного складу типу МТБ (за шкалами Брінелля) і типу МТВ (за шкалами Віккерса), у яких кожна міра має одне постійне значення твердості, яке встановлено ГОСТ 9031.

4.2.2 Середні квадратичні відхилення $S_{\text{в}}$ результату повірки робочих еталонів 2-го розряду становлять за шкалами Брінелля від 0,7 % до 1,0 %; за шкалами Віккерса від 0,3 % до 0,8 %.

4.2.3 Робочі еталони 2-го розряду застосовують для повірки робочих засобів вимірювальної техніки методом прямих вимірювань.

5 РОБОЧІ ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

5.1 Як робочі засоби вимірювальної техніки використовують:

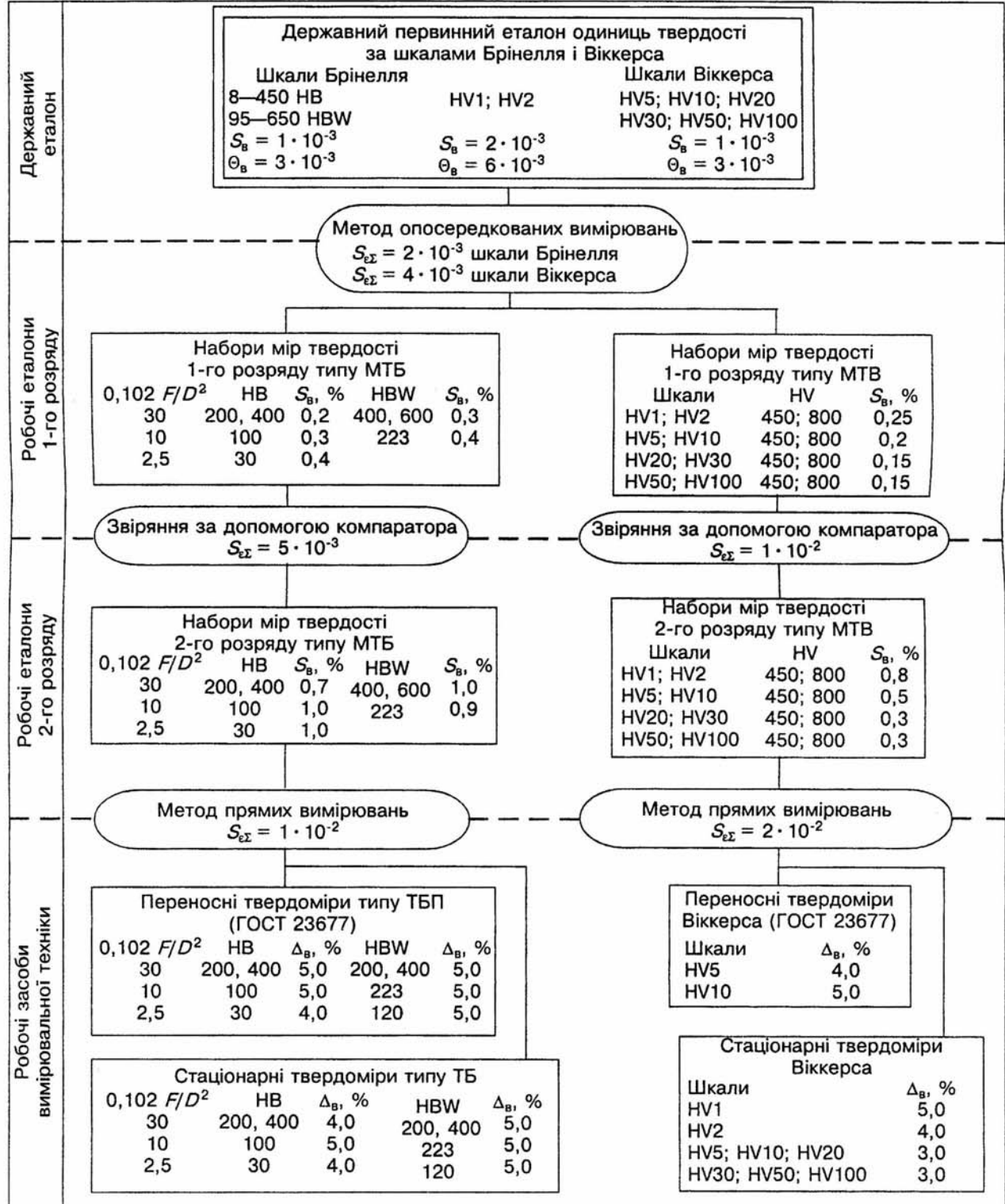
— за шкалами Брінелля переносні та стаціонарні твердоміри типу ТБП і ТБ згідно з ГОСТ 23677;

— за шкалами Віккерса переносні та стаціонарні твердоміри Віккерса згідно з ГОСТ 23677.

5.2 Границі допустимих відносних похибок $\Delta_{\text{в}}$ робочих засобів вимірювальної техніки становлять від 3 % до 5 %.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

**ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ
ТВЕРДОСТІ ЗА ШКАЛАМИ БРІНЕЛЛЯ І ВІККЕРСА**



S_{Σ} — середнє квадратичне відхилення результату звірянь; F — сила втискування; D — діаметр кульки, мм

УДК 620.178.152.42:53.089.68:006.354

17.020

Т 84

Ключові слова: державний еталон, первинний еталон, повірочна схема, одиниця твердості, шкала Брінелля, шкала Віккерса



ДСТУ 3870—99

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УКРАИНЫ

Метрология

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ТВЕРДОСТИ
ПО ШКАЛАМ БРИНЕЛЛЯ И ВИККЕРСА**

Издание официальное

Киев
ГОССТАНДАРТ УКРАИНЫ
1999

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Харьковским государственным научно-исследовательским институтом метрологии (ХГНИИМ) Госстандарта Украины

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Госстандарта Украины от 24 апреля 1999 г. № 198

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ (с отменой в Украине ГОСТ 8.062—85 и ГОСТ 8.063—79)

4 РАЗРАБОТЧИКИ: **В. Большаков**, д-р техн. наук; **Я. Довженко**; **Н. Косач**, канд. техн. наук;
О. Прусихин

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Украины

СОДЕРЖАНИЕ

	С.
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Государственный эталон	2
4 Рабочие эталоны	2
5 Рабочие средства измерительной техники	3
Приложение А Государственная поверочная схема для средств измерений твердости по шкалам Бринелля и Виккерса	4

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УКРАИНЫ

МЕТРОЛОГИЯ

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ТВЕРДОСТИ
ПО ШКАЛАМ БРИНЕЛЛЯ И ВИККЕРСА**

МЕТРОЛОГІЯ

**ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА
ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ ТВЕРДОСТІ
ЗА ШКАЛАМИ БРІНЕЛЛЯ І ВІККЕРСА**

METROLOGY

**STATE VERIFICATION SCHEDULE
FOR MEANS MEASURING
HARDNESS ON BRINELL AND VICKERS SCALES**

Дата введения 2000—01—01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на государственную поверочную схему для средств измерений твердости (металлов и сплавов) по шкалам Бринелля и Виккерса (приложение А) и устанавливает назначение государственного первичного эталона единиц твердости по шкалам Бринелля (НВ) и Виккерса (НV), комплекс основных средств измерительной техники, которые входят в его состав, основные метрологические характеристики эталона и порядок передачи размера единиц твердости по шкалам Бринелля и Виккерса от государственного первичного эталона при помощи рабочих эталонов рабочим средствам измерительной техники с указанием погрешностей и основных методов поверки.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:
ГОСТ 8.335—78 ГСИ. Меры твердости образцовые. Методы и средства поверки
ГОСТ 9031—75 Меры твердости образцовые. Технические условия
ГОСТ 23677—79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования.

3 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭТАЛОН

3.1 Государственный первичный эталон предназначен для воспроизведения единиц твердости по шкалам Бринелля и Виккерса и передачи размеров этих единиц при помощи рабочих эталонов рабочим средствам измерительной техники, применяемым в Украине, с целью обеспечения единства измерений в стране.

3.2 В основу измерений единиц твердости должны быть положены единицы, воспроизводимые государственным первичным эталоном.

3.3 Государственный первичный эталон состоит из комплекса следующих средств измерительной техники:

- стационарный прибор непосредственного нагружения с набором специальных гирь, создающих усилия 9,8; 19,6; 49,0; 98,1; 153,2; 196,1; 294,2; 490,3; 612,9; 980,7; 1839,0; 2452,0; 7355,0; 9807,0; 29420,0 Н;
- микроскоп с номинальной ценой деления 1 мкм для измерения диаметров отпечатков;
- микроскоп с номинальной ценой деления 0,2; 0,3 и 1,2 мкм для измерения диагоналей отпечатков;
- инденторы — стальные и твердосплавные шарики с диаметром 2,5; 5,0 и 10,0 мм;
- индентор — правильная четырехгранная алмазная пирамида с углом при вершине между противоположными гранями 136°.

3.4 Диапазон значений твердости, воспроизводимых эталоном, составляет:

- по шкалам Бринелля от 8 НВ до 450 НВ при применении стального шарика и от 96 НВW до 650 НВW при применении твердосплавного шарика;
- по шкалам Виккерса от 8 НV до 2000 НV.

3.5 Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единиц твердости:

- по шкалам Бринелля со средним квадратическим отклонением результата измерения S_0 , не превышающим $1 \cdot 10^{-3}$ при 10-и независимых наблюдениях. Неисключенная систематическая погрешность θ_0 не должна превышать $3 \cdot 10^{-3}$;
- по шкалам Виккерса со средним квадратическим отклонением результата измерения S_0 , не превышающим $2 \cdot 10^{-3}$ и $1 \cdot 10^{-3}$ при 10-и независимых наблюдениях и неисключенной систематической погрешностью θ_0 , не превышающей $6 \cdot 10^{-3}$ и $3 \cdot 10^{-3}$ при нагрузках от 9,8 Н до 19,6 Н и от 49,0 Н до 980,7 Н соответственно.

3.6 Для обеспечения воспроизведения единиц твердости по шкалам Бринелля и Виккерса с указанной точностью должны быть соблюдены правила хранения и применения эталона, утвержденные в установленном порядке.

3.7 Государственный первичный эталон применяется для передачи размеров единиц твердости по шкалам Бринелля и Виккерса рабочим эталонам (мерам твердости) 1-го разряда методом косвенных измерений.

4 РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ

4.1 Рабочие эталоны 1-го разряда

4.1.1 В качестве рабочих эталонов 1-го разряда применяют наборы мер твердости переменного состава типа МТБ (по шкале Бринелля) и типа МТВ (по шкале Виккерса), в которых каждая мера имеет одно постоянное значение твердости, установленное ГОСТ 9031.

4.1.2 Средние квадратические отклонения S_0 результата поверки рабочих эталонов 1-го разряда составляют по шкалам Бринелля от 0,2 % до 0,4 %; по шкалам Виккерса от 0,15 % до 0,25 %.

4.1.3 Рабочие эталоны 1-го разряда применяют для передачи размера единиц твердости по шкалам Бринелля и Виккерса рабочим эталонам 2-го разряда методом сличения при помощи компаратора (прибора, настроенного по мерам твердости 1-го разряда по ГОСТ 8.335).

4.1.4 Средние квадратические отклонения результатов сличений S_{Σ} рабочих эталонов с государственным эталоном не должны превышать $2 \cdot 10^{-3}$ по шкалам Бринелля и $4 \cdot 10^{-3}$ по шкалам Виккерса.

4.2 Рабочие эталоны 2-го разряда

4.2.1 В качестве рабочих эталонов 2-го разряда применяют наборы мер твердости переменного состава типа МТБ (по шкале Бринелля) и типа МТВ (по шкале Виккерса), у которых каждая мера имеет одно постоянное значение твердости, установленное ГОСТ 9031.

4.2.2 Средние квадратичные отклонения S_0 результата поверки рабочих эталонов 2-го разряда составляют по шкалам Бринелля от 0,7 % до 1,0 %; по шкалам Виккерса от 0,3 % до 0,8 %.

4.2.3 Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для поверки рабочих средств измерительной техники методом прямых измерений.

5 РАБОЧИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

5.1 В качестве рабочих средств измерительной техники применяют:

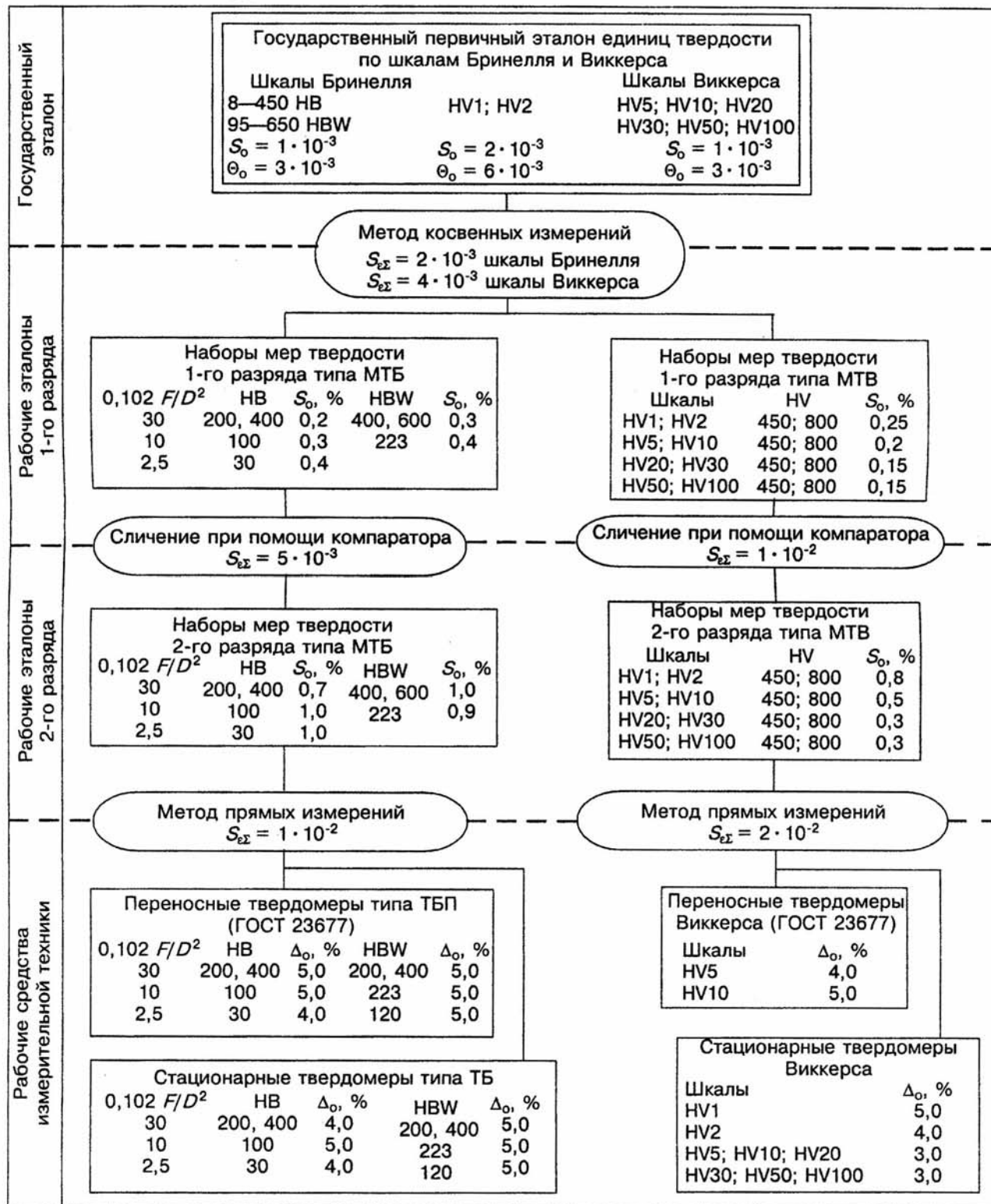
— по шкалам Бринелля переносные и стационарные твердомеры типа ТБП и ТБ по ГОСТ 23677;

— по шкалам Виккерса переносные и стационарные твердомеры Виккерса по ГОСТ 23677.

5.2 Границы допускаемых относительных погрешностей Δ_0 рабочих средств измерительной техники составляют от 3 % до 5 %.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
ТВЕРДОСТИ ПО ШКАЛАМ БРИНЕЛЛЯ И ВИККЕРСА**



S_{Σ} — среднее квадратическое отклонение результата сличений; F — сила вдавливания; D — диаметр шарика, мм

Ключевые слова: государственный эталон, первичный эталон, поверочная схема, единица твердости, шкала Бринелля, шкала Виккерса

Редактор **Л. Петровська**
Технічний редактор **Т. Новікова**
Коректор **Т. Нагорна**
Комп'ютерна верстка **Л. Мяківська**

Підписано до друку 19.10.99. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 2,32. Зам. **2857** Ціна договірна.

Відділ поліграфії науково-технічних видань УкрНДІСІ
252150, Київ-150, вул. Горького, 174