



**ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

---

Метрологія

**ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА  
ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ АКТИВНОСТІ,  
ПИТОМОЇ АКТИВНОСТІ  
ТА ОБ'ЄМНОЇ АКТИВНОСТІ РАДІОНУКЛІДІВ**

**ДСТУ 3743-98**

*Видання офіційне*

БЗ № 2-98/16

Київ  
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
1998



ДСТУ 3743–98

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

Метрологія

ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА  
ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ АКТИВНОСТІ,  
ПИТОМОЇ АКТИВНОСТІ  
ТА ОБ'ЄМНОЇ АКТИВНОСТІ РАДІОНУКЛІДІВ

*Видання офіційне*

Київ  
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
1998

## ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО Державним науково-виробничим об'єднанням «Метрологія» (ДНВО «Метрологія») Держстандарту України

ВНЕСЕНО Управлінням метрології, єдиного часу та еталонних частот Держстандарту України

2 ЗАТВЕРДЖЕНО І ВВЕДЕНО В ДІЮ наказом Держстандарту України від 26 травня 1998 р. № 345

3 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні дії ГОСТ 8.033–84)

4 РОЗРОБНИКИ: **М. Кравченко**, канд. фіз.-мат. наук; **В. Кащей**, канд. фіз.-мат. наук; **О. Прокопов**, канд. фіз.-мат. наук; **В. Євсєєв**; **М. Міленін**

17.020; 17.240  
ДСТУ 3743–98

Метрологія. Державна повірочна схема для засобів вимірювань активності, питомої активності та об'ємної активності радіонуклідів

Місце поправки	Надруковано	Повинно бути
С. 1	Видання офіційне	Видання офіційне

\*

(ІПС № 10–99)

## ЗМІСТ

	с.
1 Галузь використання .....	1
2 Еталони .....	1
2.1 Державний первинний еталон .....	1
2.2 Вторинні еталони .....	2
3 Робочі еталони .....	2
4 Робочі засоби вимірювальної техніки .....	3
Додаток А Державна повірочна схема для засобів вимірювань активності, питомої активності та об'ємної активності радіонуклідів .....	4

**ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

---

МЕТРОЛОГИЯ

**ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА  
ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ АКТИВНОСТІ,  
ПИТОМОЇ АКТИВНОСТІ  
ТА ОБ'ЄМНОЇ АКТИВНОСТІ РАДІОНУКЛІДІВ**

МЕТРОЛОГИЯ

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА  
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ АКТИВНОСТИ,  
УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ  
И ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ**

METROLOGY

**STATE VERIFICATION SCHEDULE  
FOR MEANS MEASURING RADIONUCLIDE ACTIVITY,  
SPECIFIC ACTIVITY AND VOLUME ACTIVITY**

---

Чинний від 1999–01–01

## **1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ**

1.1 Цей стандарт поширюється на державну повірочну схему (додаток А) для засобів вимірювань активності, питомої активності та об'ємної активності радіонуклідів і установлює призначення державного первинного еталона одиниці активності радіонуклідів — беккереля (Бк), комплекс основних засобів вимірювальної техніки, які входять до його складу, основні метрологічні характеристики еталона та порядок передавання розмірів одиниці активності радіонуклідів від державного первинного еталона за допомогою вторинних та робочих еталонів робочим засобам вимірювальної техніки із зазначенням похибок і основних методів повірки.

## **2 ЕТАЛОНИ**

### **2.1 Державний первинний еталон**

2.1.1 Державний первинний еталон призначений для відтворення і зберігання одиниці активності радіонуклідів та передавання розміру цієї одиниці за допомогою вторинних еталонів робочим еталонам вимірювальної техніки, які застосовуються в економіці України, з метою забезпечення єдності вимірювань у країні.

2.1.2 В основу вимірювання має бути покладена одиниця активності радіонуклідів — беккерель (Бк), яка відтворюється зазначеним еталонам.

2.1.3 Державний первинний еталон складається з таких еталонних установок:

- установки еталонні УЕА-1 та УЕА-6 для альфа-випромінення;
- установки еталонні УЕА-2 та УЕА-7 для бета-випромінення;
- установки еталонні УЕА-3 та УЕА-4 для альфа-гамма- та бета-гамма- випромінень;
- установка еталонна УЕА-5 для спеціальних джерел альфа-, бета-, гамма- випромінень;
- установка еталонна УЕА-8 для джерел гамма-випромінень.

2.1.4 Діапазон значень активності радіонуклідів, відтворених еталоном, становить:

- для альфа-випромінення від 5 до  $5 \cdot 10^{12}$  Бк;
- для бета-випромінення від 5 до  $5 \cdot 10^{12}$  Бк;
- для альфа-гамма- та бета-гамма- випромінень від  $10^2$  до  $10^6$  Бк ;
- для альфа-, бета-, гамма- випромінень від 10 до  $10^6$  Бк;
- для гамма-випромінення від  $10^6$  до  $5 \cdot 10^{12}$  Бк.

2.1.5 Державний первинний еталон забезпечує відтворення одиниці з середнім квадратичним відхиленням результату вимірювань  $S_v$  від  $0,02 \cdot 10^{-2}$  до  $0,2 \cdot 10^{-2}$  при 10–100 незалежних спостережень. Невилучена систематична похибка  $\Theta_v$  складає від  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $4 \cdot 10^{-2}$  і залежить від виду радіонукліда.

2.1.6 Нестабільність еталона за рік становить  $2 \cdot 10^{-2}$  невилученої систематичної похибки еталона.

2.1.7 Для забезпечення відтворення одиниці активності радіонуклідів із зазначеною точністю повинні бути додержані правила зберігання та застосування еталона, затверджені за встановленим порядком.

2.1.8 Державний первинний еталон застосовують для передавання розміру одиниці активності радіонуклідів вторинним еталонам, робочим еталонам та робочим засобам виміральної техніки методом прямих вимірювань або звірянням за допомогою радіонуклідних джерел випромінень.

## 2.2 Вторинні еталони

2.2.1 Як вторинні еталони застосовують:

- набори еталонних джерел альфа-, бета- та фотонного випромінень у діапазоні активностей від 10 до  $10^{10}$  Бк;
- вторинні еталони радіонуклідних джерел радія-226 у діапазоні активностей від  $3,7 \cdot 10^6$  до  $3,7 \cdot 10^9$  Бк.

2.2.2 Середнє квадратичне відхилення результатів вимірювань  $S_{\Sigma v}$  вторинних еталонів повинна знаходитись у границях від  $0,5 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^{-2}$ .

2.2.3 Вторинні еталони застосовують для передавання розміру одиниці активності радіонуклідів робочим еталонам та робочим засобам виміральної техніки методом прямих вимірювань та звірянням за допомогою компаратора з довірчою відносною похибкою  $\delta_v$  від 0,2 до 1,5 %.

## 3 РОБОЧІ ЕТАЛОНИ

3.1 Робочі еталони, запозичені із інших повірочних схем, включають в себе:

- робочі еталонні піпетки 1-го розряду згідно з ДСТУ 3537–97 з діапазоном вимірювань від  $5 \cdot 10^{-7}$  до  $2 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup> з границями допустимих відносних похибок  $\Delta_v = 0,02 - 0,2$  %;
- робочі еталонні гирі 4-го розряду згідно з ДСТУ 3381–96 з діапазоном вимірювань від 0,001 до 20 кг з довірчою абсолютною похибкою  $\delta = (1,5 \cdot 10^{-2} - 75)$  мг за довірчої імовірності 0,95.

Робочі еталони, запозичені з інших повірочних схем, застосовують для перевірки робочих еталонів методом прямих вимірювань з довірчою відносною похибкою  $\delta_v$  від 0,2 до 1,5 %.

3.2 Як робочі еталони застосовують:

- робочі еталонні радіонуклідні джерела альфа-, бета-, фотонного випромінень у діапазоні від 10 до  $10^{10}$  Бк;

- робочі еталонні радіонуклідні розчини в діапазоні від  $10^9$  до  $10^{14}$  Бк·м<sup>-3</sup>;
- робочі еталонні радіометричні установки в діапазоні від  $10^6$  до  $10^{18}$  Бк·м<sup>-3</sup>;
- робочі еталонні радіонуклідні джерела спеціального призначення в діапазоні від  $5 \cdot 10^3$  до  $10^{15}$  Бк·кг<sup>-1</sup>;
- робочі еталонні джерела радія-226 в діапазоні від  $3,7 \cdot 10^6$  до  $3,7 \cdot 10^9$  Бк.

3.3 Довірча відносна похибка  $\delta_v$  зразкових засобів виміральної техніки за довірчої імовірності 0,99 становить від 1 % до 7 %.

3.4 Робочі еталони застосовують для перевірки робочих джерел альфа-, бета-, фотонного випромінень методом звіряння за допомогою компаратора, для перевірки радіометричних установок методом звіряння за допомогою радіонуклідних джерел та для перевірки розчинів радіонуклідів методом прямих вимірювань.

## 4 РОБОЧІ ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

4.1 Як робочі засоби виміральної техніки застосовують:

- радіонуклідні радіометричні джерела альфа-, бета- та фотонного випромінень, які застосовуються у медицині, радіаційній технології, радіоізотопному приладобудуванні та інших галузях;
- радіометричні установки;
- радіонуклідні джерела спеціального призначення;
- розчини радіонуклідів;
- робочі джерела радія-226.

4.2 Границі допустимої відносної похибки робочих засобів виміральної техніки  $\Delta_v$  становлять від 4 до 40 %. Довірчі відносні похибки  $\delta_v$  радіометричних джерел іонізуювальних випромінень, розчинів радіонуклідів, радіометричних установок та радіонуклідних джерел спеціального призначення становлять від 3 до 15 % за довірчої імовірності 0,95.

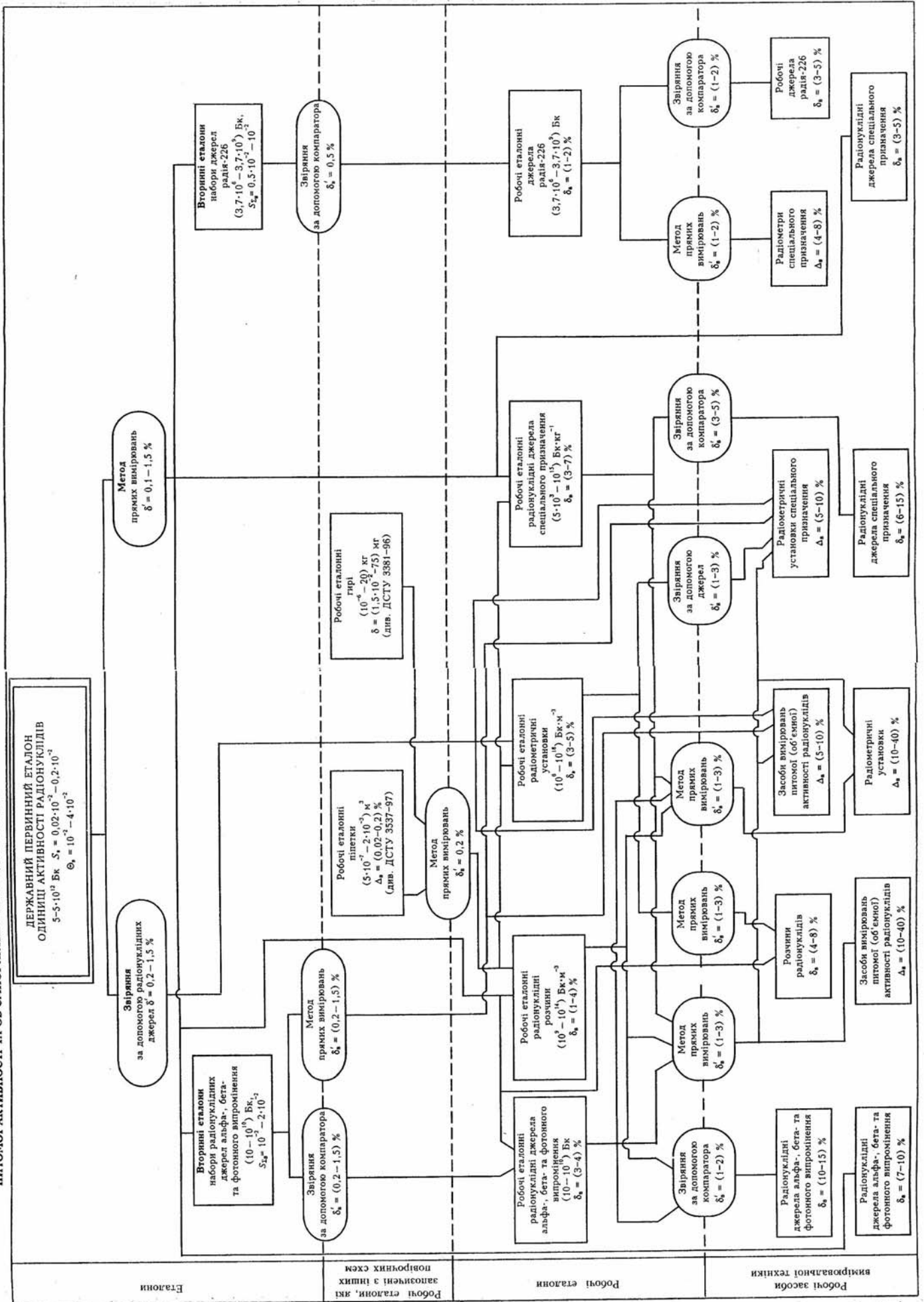
ДОДАТОК А  
(обов'язковий)

**ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА  
ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ  
АКТИВНОСТІ, ПИТОМОЇ АКТИВНОСТІ  
ТА ОБ'ЄМНОЇ АКТИВНОСТІ РАДІОНУКЛІДІВ**

(див. вклейку)



ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ АКТИВНОСТІ,  
ОДИНИЦІ АКТИВНОСТІ РАДІОНУКЛІДІВ  
ПІТОМОЇ АКТИВНОСТІ ТА ОБ'ЄМНОЇ АКТИВНОСТІ РАДІОНУКЛІДІВ



УДК 539.03:53.089.68:006.354

17.020  
17.240

T84

**Ключові слова:** еталон, державна повірочна схема, засоби вимірювальної техніки, активність радіонуклідів, альфа-, бета-, фотонне випромінення

---



ДСТУ 3743–98

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УКРАИНЫ

---

Метрология

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА  
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ АКТИВНОСТИ,  
УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ  
И ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ  
РАДИОНУКЛИДОВ

*Издание официальное*

Киев  
ГОССТАНДАРТ УКРАИНЫ  
1998

## ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАН Государственным научно-производственным объединением «Метрология» (ГНПО «Метрология») Госстандарта Украины

ВНЕСЕН Управлением метрологии, единого времени и эталонных частот Госстандарта Украины

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Госстандарта Украины от 26 мая 1998 г. № 345

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ (в связи с отменой в Украине действия ГОСТ 8.033-84)

4 РАЗРАБОТЧИКИ: **Н. Кравченко**, канд. физ.-мат. наук; **В. Кащей**, канд. физ.-мат. наук; **А. Прокопов**, канд. физ.-мат. наук; **В. Евсеев**; **Н. Миленин**

17.020; 17.240  
ДСТУ 3743-98

Метрология. Государственная поверочная схема для средств измерений активности, удельной активности и объемной активности радионуклидов

Место поправки	Напечатано	Должно быть
С. 1	Издание официальное	Издание официальное *

(ИПС № 10-99)

---

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 Эталоны .....	1
2.1 Государственный первичный эталон .....	1
2.2 Вторичные эталоны .....	2
3 Рабочие эталоны .....	2
4 Рабочие средства измерительной техники .....	3
Приложение А Государственная поверочная схема для средств измерений активности, удельной активности и объемной активности радионуклидов .....	4

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УКРАИНЫ

---

МЕТРОЛОГИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА  
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ АКТИВНОСТИ,  
УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ  
И ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ

МЕТРОЛОГИЯ

ДЕРЖАВНА ПОВІРОЧНА СХЕМА  
ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАНЬ АКТИВНОСТІ,  
ПИТОМОЇ АКТИВНОСТІ  
ТА ОБ'ЄМНОЇ АКТИВНОСТІ РАДІОНУКЛІДІВ

METROLOGY

STATE VERIFICATION SCHEDULE  
FOR MEANS MEASURING RADIONUCLIDE ACTIVITY,  
SPECIFIC ACTIVITY AND VOLUME ACTIVITY

---

Дата введения 1999–01–01

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий стандарт распространяется на государственную поверочную схему (приложение А) для средств измерений активности, удельной активности и объемной активности радионуклидов и устанавливает назначение государственного первичного эталона единицы активности радионуклидов — беккереля (Бк), комплекс основных средств измерительной техники, входящей в его состав, основные метрологические характеристики эталона и порядок передачи размера единицы активности радионуклидов от государственного первичного эталона с помощью вторичных эталонов и рабочих эталонов рабочим средствам измерительной техники с указанием погрешностей и основных методов поверки.

## 2 ЭТАЛОНЫ

### 2.1 Государственный первичный эталон

2.1.1 Государственный первичный эталон предназначен для воспроизведения и хранения единицы активности радионуклидов и передачи размера этой единицы с помощью вторичных эталонов рабочим эталонам и рабочим средствам измерительной техники, применяемым в экономике Украины, с целью обеспечения единства измерений в стране.

2.1.2 В основу измерения должна быть положена единица активности радионуклидов — беккерель (Бк), воспроизводимая указанным эталоном.

2.1.3 Государственный первичный эталон состоит из таких эталонных установок:

- установки эталонные УЭА-1 и УЭА-6 для альфа-излучения;
- установки эталонные УЭА-2 и УЭА-7 для бета-излучения;
- установки эталонные УЭА-3 и УЭА-4 для альфа-гамма- и бета-гамма- излучений;
- установка эталонная УЭА-5 для специальных источников альфа-, бета-, гамма-излучений;
- установка эталонная УЭА-8 для источников гамма-излучения.

2.1.4 Диапазон значений активности радионуклидов, воспроизводимых эталоном, составляет:

- для альфа-излучения от 5 до  $5 \cdot 10^{12}$  Бк;
- для бета-излучения от 5 до  $5 \cdot 10^{12}$  Бк;
- для альфа-гамма- и бета-гамма- излучений от  $10^2$  до  $10^6$  Бк ;
- для альфа-, бета-, гамма-излучений от 10 до  $10^6$  Бк;
- для гамма-излучения от  $10^6$  до  $5 \cdot 10^{12}$  Бк.

2.1.5 Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единицы со средним квадратическим отклонением результата измерений  $S_0$  от  $0,02 \cdot 10^{-2}$  до  $0,2 \cdot 10^{-2}$  при 10—100 независимых наблюдениях. Неисключенная систематическая погрешность  $\Theta_0$  составляет от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $4 \cdot 10^{-2}$  и зависит от вида радионуклида.

2.1.6 Нестабильность эталона за год составляет  $2 \cdot 10^{-2}$  неисключенной систематической погрешности эталона.

2.1.7 Для обеспечения воспроизведения единицы активности радионуклидов с указанной точностью должны быть соблюдены правила хранения и применения эталона, утвержденные в установленном порядке.

2.1.8 Государственный первичный эталон применяют для передачи размера единицы активности радионуклидов вторичным эталонам, рабочим эталонам и рабочим средствам измерительной техники методом прямых измерений или сличением с помощью радионуклидных источников излучения.

## 2.2 Вторичные эталоны

2.2.1 В качестве вторичных эталонов применяют:

- наборы эталонных источников альфа-, бета- и фотонных излучений в диапазоне активностей от 10 до  $10^{10}$  Бк;
- вторичные эталоны радионуклидных источников радия-226 в диапазоне активностей от  $3,7 \cdot 10^6$  до  $3,7 \cdot 10^9$  Бк.

2.2.2 Среднее квадратическое отклонение результатов измерений  $S_{\Sigma_0}$  вторичных эталонов должна находиться в границах от  $0,5 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^{-2}$ .

2.2.3 Вторичные эталоны применяют для передачи размера единицы активности радионуклидов рабочим эталонам и рабочим средствам измерительной техники методом прямых измерений и сличением с помощью компаратора с доверительной относительной погрешностью  $\delta_0$  от 0,2 до 1,5 %.

## 3 РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ

3.1 Рабочие эталоны, заимствованные из других поверочных схем, включают в себя:

- рабочие эталонные пипетки 1-го разряда по ДСТУ 3537–97 с диапазоном измерений от  $5 \cdot 10^{-7}$  до  $2 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup> с пределами допускаемых относительных погрешностей  $\Delta_0 = 0,02 - 0,2$  %;
- рабочие эталонные гири 4-го разряда по ДСТУ 3381–96 с диапазоном измерений от 0,001 до 20 кг с доверительной абсолютной погрешностью  $\delta = (1,5 \cdot 10^{-2} - 75)$  мг при доверительной вероятности 0,95.

Рабочие эталоны, заимствованные из других поверочных схем, применяют для проверки образцовых рабочих эталонов методом прямых измерений с доверительной относительной погрешностью  $\delta_0$  от 0,2 до 1,5 %.

3.2 В качестве рабочих эталонов применяют:

- рабочие эталонные радионуклидные источники альфа-, бета-, фотонного излучения в диапазоне от  $10$  до  $10^{10}$  Бк;
- рабочие эталонные радионуклидные растворы в диапазоне от  $10^9$  до  $10^{14}$  Бк·м<sup>-3</sup>;
- рабочие эталонные радиометрические установки в диапазоне от  $10^6$  до  $10^{18}$  Бк·м<sup>-3</sup>;
- рабочие эталонные радионуклидные источники специального назначения в диапазоне от  $5 \cdot 10^3$  до  $10^{15}$  Бк·кг<sup>-1</sup>;
- рабочие эталонные источники радия-226 в диапазоне от  $3,7 \cdot 10^6$  до  $3,7 \cdot 10^9$  Бк.

3.3 Доверительная относительная погрешность  $\delta_0$  рабочих эталонов при доверительной вероятности 0,99 составляет от 1 % до 7 %.

3.4 Рабочие эталоны применяют для поверки рабочих источников альфа-, бета-, фотонного излучений методом сличения с помощью компаратора, для поверки радиометрических установок методом сличения с помощью радионуклидных источников и для поверки растворов радионуклидов методом прямых измерений.

## 4 РАБОЧИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

4.1 В качестве рабочих средств измерительной техники применяют:

- радионуклидные радиометрические источники альфа-, бета- и фотонного излучений, применяемые в медицине, радиационной технологии, радиоизотопном приборостроении и других областях;
- радиометрические установки;
- радионуклидные источники специального назначения;
- растворы радионуклидов;
- рабочие источники радия-226.

4.2 Границы допустимой относительной погрешности рабочих средств измерительной техники  $\Delta_0$  составляют от 4 до 40 %. Доверительные относительные погрешности  $\delta_0$  радиометрических источников ионизирующих излучений, растворов радионуклидов, радиометрических установок и радионуклидных источников специального назначения составляют от 3 до 15 % при доверительной вероятности 0,95.



ДСТУ 3743–98

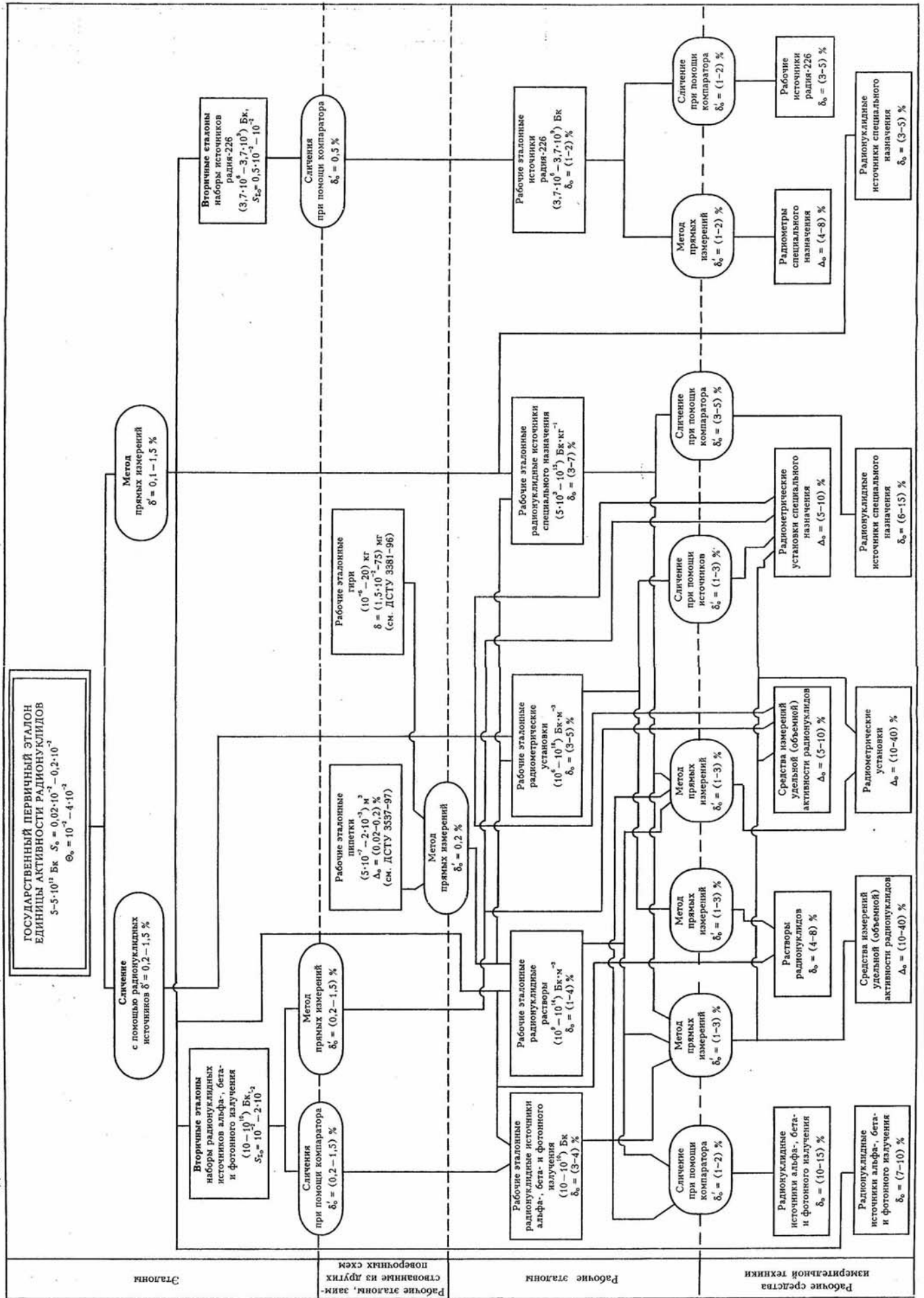
ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА  
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
АКТИВНОСТИ, УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ  
И ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ**

(см. вклейку)

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ АКТИВНОСТИ,  
УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ И ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ



УДК 539.03:53.089.68:006.354

17.020  
17.240

T84

**Ключевые слова:** эталон, государственная поверочная схема, средства измерительной техники, активность радионуклидов, альфа-, бета-, фотонное излучение

---

Редактор **І. Ликова**  
Технічний редактор **Т. Новікова**  
Коректор **Т. Нагорна**  
Комп'ютерна верстка **В. Перекрест**

---

Підписано до друку 30.12.98. Формат 60×84 1/8.  
Ум. друк. арк. 2,32 + 0,93 вкл. Замовлення **500** Ціна договірна.

---

Відділ оперативного друку УкрНДІССІ  
252006, Київ-6, вул. Горького, 174