



ВНИИМ

ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева"

Применение стандартных образцов в качестве эталонов в соответствии с ГПС (ГЭТ 6-2016)

Докладчик: Шильникова Татьяна
+7 9215879592
shti@vniim.ru

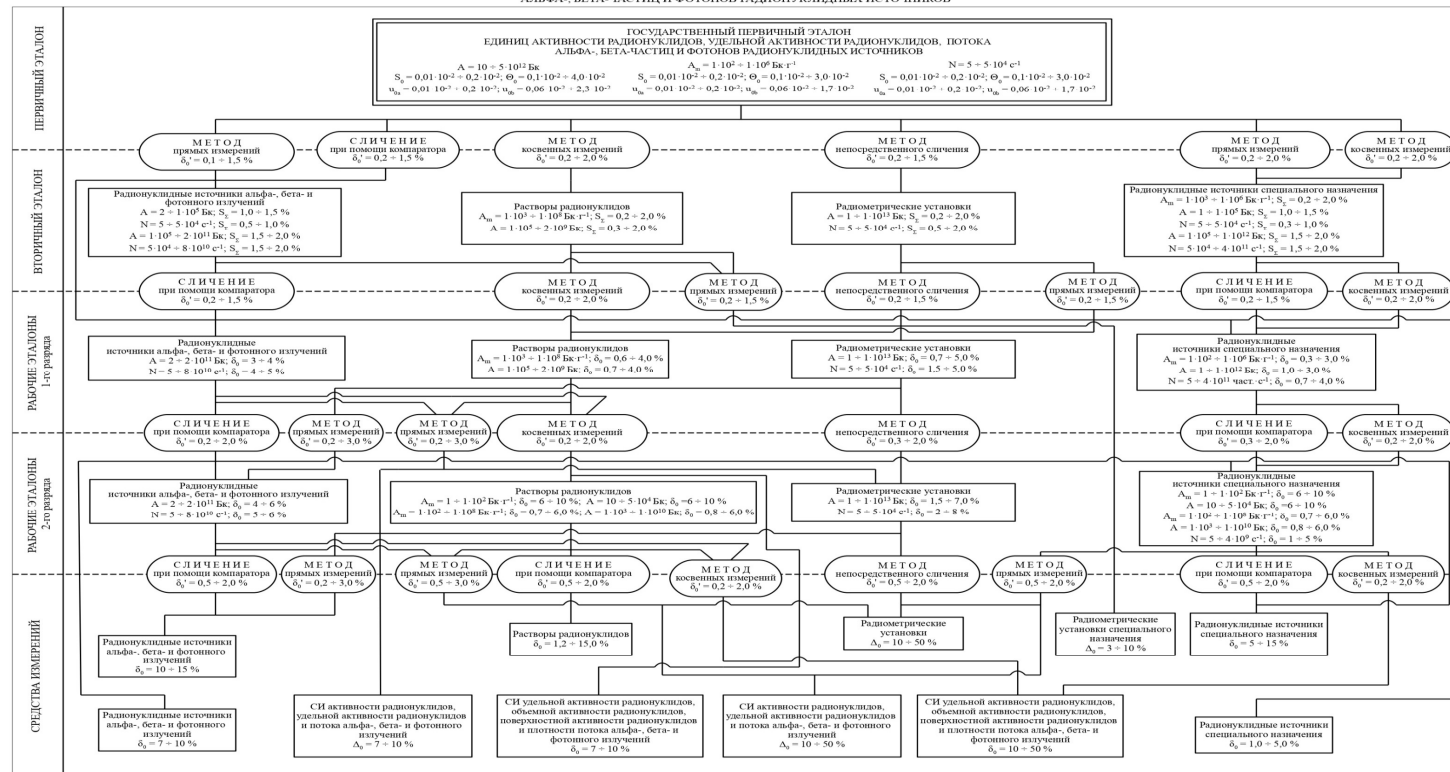


ВНИИМ
им. Д.И.Менделеева

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ, УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ, ПОТОКА И ПЛОТНОСТИ ПОТОКА АЛЬФА-, БЕТА-ЧАСТИЦ И ФОТОНОВ РАДИОНУКЛИДНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Приказ Росстандарта № 2841 от 29 декабря 2018 г

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА
 ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ, УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ, ПОТОКА И ПЛОТНОСТИ ПОТОКА
 АЛЬФА-, БЕТА-ЧАСТИЦ И ФОТОНОВ РАДИОНУКЛИДНЫХ ИСТОЧНИКОВ



Причины пересмотра ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2841

Реестр эталонов - отсутствуют р/н растворы

Реестр ФИФ – нет актуальных записей о поверке растворов в качестве эталонов (Реестр ФИФ СИ утвержденного типа – нет р/н растворов)

Специфика использования - однократное применение

Обеспечение передачи единиц активности и удельной активности радионуклидов в растворах от ГЭТ 6-2016 эталонам и средствам измерений

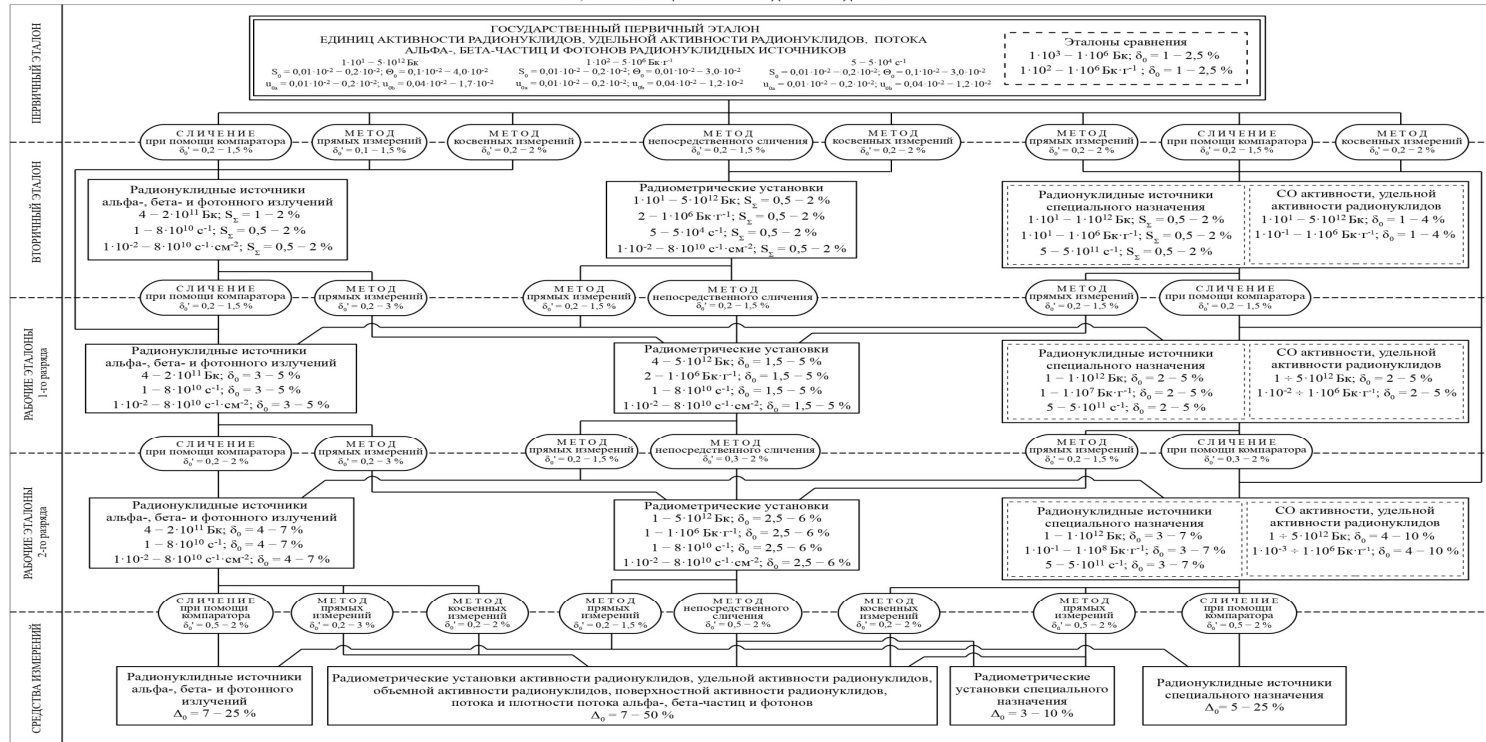
Исключение ветви передачи единицы активности и удельной активности с помощью растворов радионуклидов

Введение в поверочную схему нового вида эталонов активности и удельной активности радионуклидов – стандартных образцов (СО)

Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников (утверждена приказом Росстандарта от 30 декабря 2022 г. № 3341)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА
 ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ, УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ, ПОТОКА И ПЛОТНОСТИ ПОТОКА
 АЛЬФА-, БЕТА-ЧАСТИЦ И ФОТОНОВ РАДИОНУКЛИДНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Приложение А



Вторичный эталон - С0 активности, удельной активности радионуклидов

Единица величины	Диапазон	Доверительные границы относительной погрешности δ_0 , % ($P=0,95$)
Активность радионуклидов	$1 \cdot 10^1 - 5 \cdot 10^{12}$ Бк	1 - 4
Удельная активность радионуклидов	$1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^6$ Бк·г ⁻¹	1 - 4

Применение

- Аттестация эталонов
- Испытания СИ в целях утверждения типа
- Калибровка
- Аттестация методик измерений
- Поверка

РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ
1-го разряда

Радиометрические установки
 $4 - 5 \cdot 10^{12}$ Бк; $\delta_0 = 1,5 - 5 \%$
 $2 - 1 \cdot 10^6$ Бк·г⁻¹; $\delta_0 = 1,5 - 5 \%$
 $1 - 8 \cdot 10^{10}$ с⁻¹; $\delta_0 = 1,5 - 5 \%$
 $1 \cdot 10^{-2} - 8 \cdot 10^{10}$ с⁻¹·см²; $\delta_0 = 1,5 - 5 \%$

ВТОРИЧНЫЙ ЭТАЛОН

Радионуклидные источники специального назначения $1 \cdot 10^1 - 1 \cdot 10^{12}$ Бк; $S_\Sigma = 0,5 - 2 \%$ $1 \cdot 10^1 - 1 \cdot 10^6$ Бк·г ⁻¹ ; $S_\Sigma = 0,5 - 2 \%$ $5 - 5 \cdot 10^{11}$ с ⁻¹ ; $S_\Sigma = 0,5 - 2 \%$	С0 активности, удельной активности радионуклидов $1 \cdot 10^1 - 5 \cdot 10^{12}$ Бк; $\delta_0 = 1 - 4 \%$ $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^6$ Бк·г ⁻¹ ; $\delta_0 = 1 - 4 \%$
---	---

МЕТОД
прямых измерений
 $\delta_0' = 0,2 - 1,5 \%$

СЛИЧЕНИЕ
при помощи компаратора
 $\delta_0' = 0,2 - 1,5 \%$

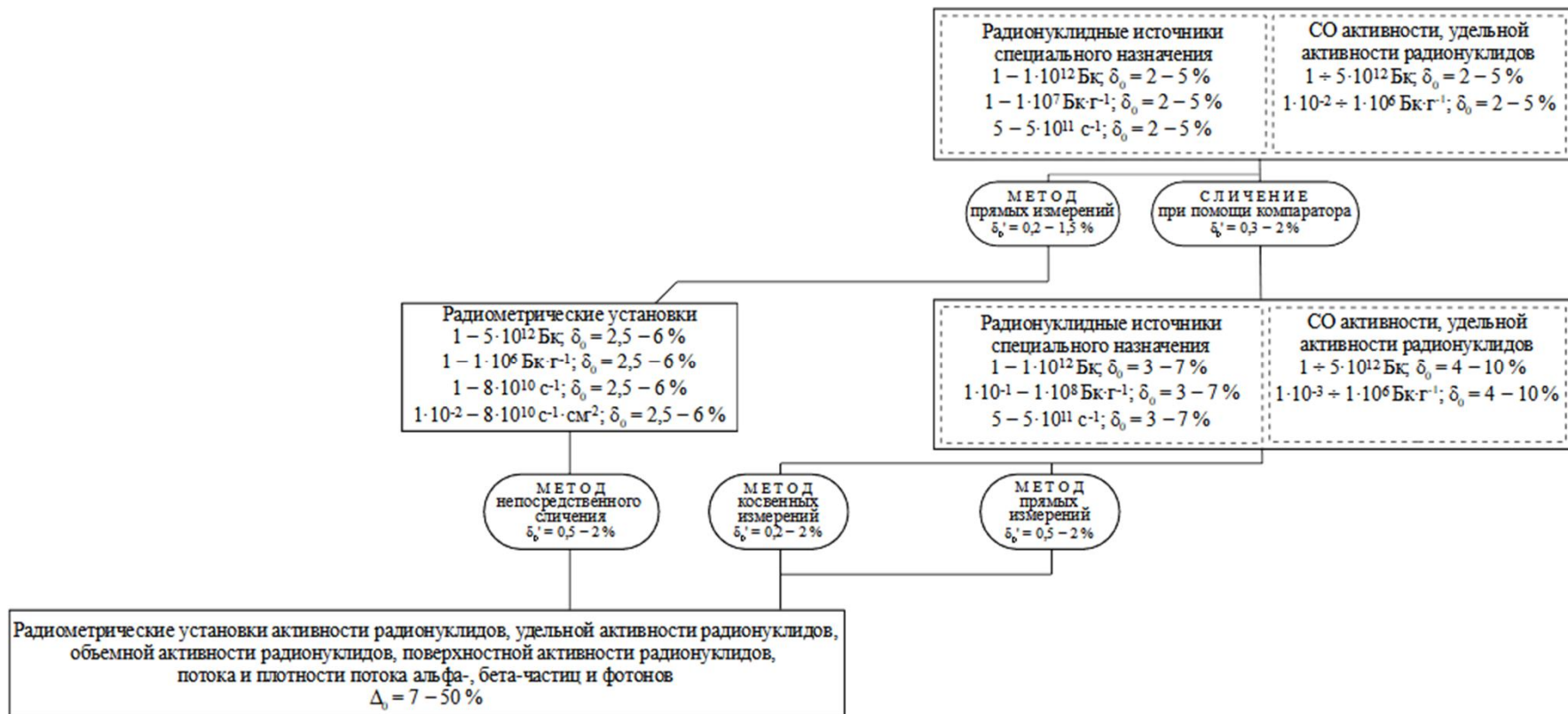
Радионуклидные источники специального назначения $1 - 1 \cdot 10^{12}$ Бк; $\delta_0 = 2 - 5 \%$ $1 - 1 \cdot 10^7$ Бк·г ⁻¹ ; $\delta_0 = 2 - 5 \%$ $5 - 5 \cdot 10^{11}$ с ⁻¹ ; $\delta_0 = 2 - 5 \%$	С0 активности, удельной активности радионуклидов $1 \div 5 \cdot 10^{12}$ Бк; $\delta_0 = 2 - 5 \%$ $1 \cdot 10^{-2} \div 1 \cdot 10^6$ Бк·г ⁻¹ ; $\delta_0 = 2 - 5 \%$
---	--

Рабочие эталоны 1 и 2 разрядов - СО активности, удельной активности радионуклидов

РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ
1-го разряда

РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ
2-го разряда

СРЕДСТВА
ИЗМЕРЕНИЙ



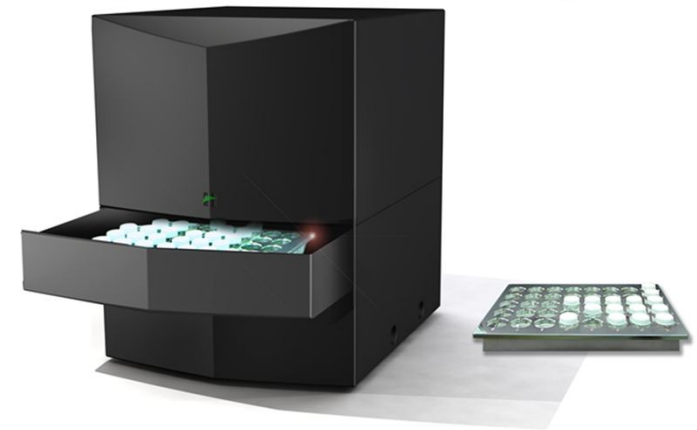
Назначение ГСО

- **Аттестация эталонов**
- **Испытания с целью утверждения типа средств измерений радиометрической и спектрометрической аппаратуры**
- **Аттестация методик измерений и контроль точности результатов измерений**
- **Поверка (в соответствии с МП)**
- **Калибровка (Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ, Глава 4, Статья 18:
Калибровка средств измерений выполняется с использованием эталонов единиц величин, прослеживаемых к государственным первичным эталонам соответствующих единиц величин...)**

Радионуклидные растворы (радиоэкологический мониторинг, переработка и утилизация РАО, объекты атомной промышленности)

Применение

- **испытания, поверка, калибровка**
- **аттестация методик измерений;**
- **проведение межлабораторных сличений**



Основные СИ для измерений удельной активности альфа/бета-излучающих радионуклидов в жидких средах и образцах – **ЖС приборы** (принцип действия основан на жидкосцинтилляционных методах)

Радиометры альфа-бета-излучения спектрометрические Tri-Carb, Quantulus, Triathler, SL-300 и пр. Методики поверки

Особенность методик поверки ЖС радиометров

- приготовление счётных образцов из раствора радионуклида (эталон) и жидкого сцинтиллятора



Исключение из методик поверки процедуры приготовления счётных образцов

Переход на использование доступных серийных средств поверки - нового вида эталонов (ГСО) с необходимыми метрологическими характеристиками

Разработка и утверждение типа СО в рамках НИР

Нормированные метрологические характеристики СО

Индекс СО в наборе	Интервал допускаемых аттестованных значений активности радионуклида		Относительная расширенная неопределенность аттестованного значения СО (при $k = 2, P=0,95$)*, не более, %
	Радионуклид	Бк	
АР-ЖС-ГС-1-ВНИИМ	H-3	500-5000	5
АР-ЖС-ГС-2-ВНИИМ	C-14	500-5000	5
АР-ЖС-ГС-3-ВНИИМ	Sr-90+Y-90	500-5000	5
АР-ЖС-ГС-4-ВНИИМ	Pu-239	500-5000	5
АР-ЖС-ГС-5-ВНИИМ	Am-241	500-5000	5

Примечания:
* Численно равно границам относительной погрешности аттестованного значения СО $\pm \delta$ (в %) при $P=0,95$.

Материал стандартного образца - смесь радионуклидного раствора и жидкого сцинтиллятора

Заключение



Стандартные образцы как средство метрологического обеспечения измерений – разработка и утверждение типа новых СО активности, удельной активности радионуклидов

Обеспечение региональных метрологических центров новыми эталонами в виде серийных ГСО для передачи единиц активности и удельной активности радионуклидов (доступность метрологических услуг -составляющая обеспечения единства измерений)

Новая ГПС - высокая востребованность обновленной эталонной базы (Разработка и создание новых вторичных и рабочих эталонов)

Наличие новых эталонов для испытаний/поверки/калибровки - основа разработки средств измерений в области ядерного приборостроения



ВНИИМ

ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева"

**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!**

www.vniim.ru



ВНИИМ
им. Д.И.Менделеева