

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**И.о. директора ФГУП  
«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»**



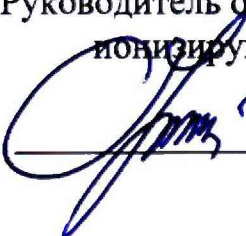
Государственная система обеспечения единства измерений

**ИСТОЧНИКИ РАДИОНУКЛИДНЫЕ ЗАКРЫТЫЕ  
ФОТОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ЭТАЛОННЫЕ ОСГИ-РТ**

**Методика поверки**

**МП 2101-004-2018**

Руководитель отдела измерений  
повизирующих излучений

  
С.Г. Трофимчук

Научный сотрудник

  
Т.И. Шильникова

г. Санкт-Петербург  
2018 г.

Настоящая методика распространяется на источники радионуклидные закрытые фотонного излучения эталонные ОСГИ-РТ и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Источники предназначены для воспроизведения значения активности гамма-излучающих радионуклидов (меры активности).

Источники могут быть признаны соответствующими по своим метрологическим характеристикам рабочим эталонам единицы активности 1-го, 2-го разрядов или вторичному эталону в зависимости от метода передачи размера единицы активности и погрешности определения активности радионуклидов в источнике в соответствии с ГОСТ 8.033-96.

Первичной поверке подлежат источники, до ввода в эксплуатацию. Периодической поверке подлежат источники, находящиеся в эксплуатации, у которых не истек срок службы.

Интервал между поверками - 2 года.

*Примечание.* При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов 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 настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

Таблица 1.

| Наименование операции  | Номер пункта методики | Проведение операции при |                       |
|--|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
|  |                       | первичной поверке       | периодической поверке |
| внешний осмотр   | 7.1                   | да                      | да                    |
| проверка на отсутствие загрязненности источников радиоактивными веществами | 7.2                   | да                      | да                    |
| измерение активности основного радионуклида в источнике                    | 7.3                   | да                      | да                    |
| оформление результатов поверки   | 8                     | да                      | да                    |

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений и вспомогательные средства, представленные в таблице 2.

2.2 Все эталоны должны иметь действующие свидетельства об аттестации, а средства измерений - действующие свидетельства о поверке или сертификат калибровки.

2.3 Допускается применение других эталонов, средств измерений и оборудования с характеристиками, не уступающими приведенным в таблице 2

Таблица 2

| № пункта МП    | Наименование средства поверки и вспомогательного оборудования   | Технические характеристики  |
|----------------|---|---|
| 7.3.3          | Государственный первичный эталон единиц активности и удельной активности радионуклидов, потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников ГЭТ 6-2016 | – диапазон воспроизведения единицы активности радионуклидных источников от 10 до $10^6$ Бк;<br>– среднее квадратическое отклонение (СКО) $S_0=0,01 \cdot 10^{-2} \div 0,2 \cdot 10^{-2}$ , неисключённая систематическая погрешность (НСП) $\Theta_0=0,1 \cdot 10^{-2} \div 4 \cdot 10^{-2}$ , стандартная неопределённость по типу А, $u_{0a}=0,01 \cdot 10^{-2} \div 0,2 \cdot 10^{-2}$ , стандартная неопределённость по типу В, $u_{0b}=0,1 \cdot 10^{-2} \div 2,3 \cdot 10^{-2}$ (в зависимости от типа радионуклидов) |
| 7.3.2          | Вторичный эталон единицы активности гамма-излучающих радионуклидов в диапазоне от $1 \cdot 10^1$ до $1 \cdot 10^6$ Бк (ГВЭТ 6-12).                                | – энергетический диапазон регистрируемых гамма-квантов от 40 до 2700 кэВ;<br>– диапазон измеряемой активности гамма-излучающих радионуклидов от 10 до $1 \cdot 10^6$ Бк;<br>– относительное СКО $S_{\Sigma 0}=1 \div 2$ %.  |
| 7.3.1          | Вторичный эталон единицы активности по ГОСТ 8.033-96 - комплект источников радионуклидных закрытых фотонного излучения эталонных ОСГИ-Р (рег. № 40714-09)         | Диапазон активностей от $5 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^5$ Бк, относительное СКО ( $S_{\Sigma 0}$ ) от 1 до 1,5 %.  |
| 7.3.1          | Рабочий эталон 1 (2) разряда по ГОСТ 8.033-96 - комплект источников радионуклидных закрытых фотонного излучения эталонных ОСГИ-Р (рег. № 40714-09)                | Диапазон активностей от $5 \cdot 10^3$ до $5 \cdot 10^5$ Бк, относительная погрешность не более $\pm 4$ % (не более $\pm 6$ %).   |
| 7.3.1          | Компаратор - спектрометр фотонного излучения с полупроводниковым детектором или спектрометра со сцинтилляционным детектором.                                      | Диапазон энергий фотонного излучения от 5 кэВ до 3 МэВ, погрешность передачи компаратора - не более $1,5 \div 2$ %.   |
| 7.2            | Радиометр альфа-излучения<br>Радиометр бета-излучения<br>или Радиометр гамма-излучения  | – диапазон измерения от 0,1 до $10^3$ Бк/см <sup>2</sup> ;<br>– диапазон измерения от 0,1 до $10^3$ Бк/см <sup>2</sup> .<br>– диапазон регистрируемых энергий от 5 до 2700 кэВ, диапазон измерений активности от 10 до $1 \cdot 10^5$ Бк.   |
| 7.3.1<br>7.3.2 | Дистансерное устройство для установки источника на детектор на расстоянии $25 \div 200$ мм.   |   |
| 5              | Термометр<br><br>Психрометр<br><br>Барометр<br><br>Дозиметр гамма-излучения   | – диапазон измерения от 5 до 40 °С;<br>– цена деления - 1 °С.<br><br>– диапазон измерения от 20 до 90 %.<br><br>– диапазон измерения от 84 до 106.7 кПа.<br><br>– диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы 0,01-1000 мкЗв/ч.  |

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей на право поверки указанных средств измерений.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОВЕРКИ

Все работы по поверке источника проводить в соответствии с требованиями СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99/2010» и СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009», а также требованиями безопасности, действующими в организации, проводящей поверку.

К работе должны привлекаться только сотрудники, имеющие допуск к работе с источниками ионизирующих излучений.

### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, % 60 (-30; +20);
- атмосферное давление, кПа 101,3 (-15,3; +5,4);
- внешний радиационный фон  
(мощность амбиентного эквивалента дозы), мкЗв/ч не более 0,2.

### 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки проверяют:

- наличие паспорта на поверяемый источник (или комплект источников);
- наличие свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке)
- соответствие номера и маркировки на источнике данным паспорта;
- наличие средств поверки и действующих свидетельств на них.

6.2 Подготавливают к работе приборы, используемые при поверке, в соответствии с технической документацией на них.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают отсутствие загрязнений, механических повреждений, прогиба герметизирующей пленки, радиационных повреждений герметизирующей пленки, внешне выражающихся в изменении цвета пленки из желтого в темно-коричневый. Источники с обнаруженными повреждениями дальнейшей поверке не подлежат.

### 7.2 Проверка на отсутствие загрязненности источников радиоактивными веществами.

7.2.1 Проверку уровня нефиксируемого радиоактивного загрязнения (УРЗ) проводят методом «влажного мазка» по методике ГОСТ Р 51919-02 п.5.3.1 с помощью тампона из ваты или марли, увлажненным этиловым спиртом. Результаты испытаний считают положительными, если измеренное радиометром значение активности радионуклида на тампоне не превышает 20 Бк.

7.2.2 Источники с обнаруженным повышенным нефиксированным загрязнением радиоактивными веществами дальнейшей поверке не подлежат.

### 7.3 Измерение активности основного радионуклида в источнике

Измерение активности основного радионуклида в источнике и определение погрешности измерения активности производится в зависимости от требуемого уровня точности (выполнения функций рабочих эталонов в соответствии с поверочной схемой ГОСТ 8.033-96) и оснащённости поверочной лаборатории одним из перечисленных ниже методов.

7.3.1 Поверка источников для выполнения функций рабочих эталонов 1 или 2 разрядов или рабочих средств измерений методом компаратора.

Измерение активности основного радионуклида в источнике проводят относительным методом с помощью компаратора в идентичных геометрических условиях путем сравнения скоростей счета импульсов от поверяемого и эталонного источников.

7.3.1.1 При поверке источников ОСГИ-РТ 1-го разряда используют вторичный эталон - набор радионуклидных источников фотонного излучения типа ОСГИ, при поверке источников ОСГИ-РТ 2-го разряда – набор радионуклидных источников фотонного излучения типа ОСГИ в ранге не ниже рабочего эталона 1-го разряда, при поверке источников ОСГИ-РТ рабочих средств измерений – набор радионуклидных источников фотонного излучения типа ОСГИ в ранге не ниже рабочего эталона 2-го разряда.

7.3.1.2 Из набора эталонных источников подбирают источник с тем же радионуклидом, что и поверяемый, и имеющий значение активности радионуклида, отличающееся не более, чем в десять раз.

7.3.1.3 Выбирают положение для измерения (расстояние до детектора) таким образом, чтобы загрузка спектрометра была не более 2000 имп./с. Для этого:

– измеряют загрузку спектрометра при расположении поверяемого источника ( $n_{зи}$ ) и эталона ( $n_{зо}$ ) в дистансерном устройстве на расстоянии 25 мм от верхнего края детектора;

– выбирают положение для измерения (расстояние до детектора) из условия

$$H \geq 25 \cdot \sqrt{\frac{\max(n_{зи}, n_{зо})}{2000}}, \text{ мм.} \quad (1)$$

7.3.1.4 При работе со сцинтилляционным детектором, используя многоканальный анализатор амплитуд импульсов, устанавливают уровни дискриминации дифференциального дискриминатора таким образом, чтобы в «окне» дискриминатора регистрировался пик полного поглощения фотонного излучения радионуклида в поверяемом источнике. При работе на спектрометре с полупроводниковым детектором регистрация соответствующих пиков полного поглощения гамма-квантов поверяемого источника обеспечивается с помощью про-

граммного обеспечения.

7.3.1.5 Производят измерение суммарной скорости счета импульсов фона  $n_{\phi}$  в интервале (интервалах) энергий, выбранных в соответствии с п. 7.3.1.4, с временем измерения от  $10^2$  до  $10^3$  с.

7.3.1.6 Устанавливают эталонный источник в положение для измерения и производят измерение суммарной скорости счета импульсов  $n_o$  в интервале (интервалах) энергий, выбранных в соответствии с п. 7.3.1.4, с временем измерения от 10 до 100 с. Затем в положение для измерения вместо источника – вторичного (или рабочего) эталона устанавливают поверяемый источник и производят измерение суммарной скорости счета импульсов  $n_u$  в интервале (интервалах) энергий, выбранных в соответствии с п. 7.3.1.4.

7.3.1.7 Выбирают время измерения  $T_u$ , удовлетворяющее условию:

$$T_u \geq \max\left(\frac{1 \cdot 10^4}{n_o - n_{\phi}}, \frac{1 \cdot 10^4}{n_u - n_{\phi}}\right). \quad (2)$$

7.3.1.8 С выбранным временем измерения производят измерение суммарных скоростей счета импульсов в интервале (интервалах) энергий, выбранных в соответствии с п. 7.3.1.4, в следующей последовательности:

- 1) фон ( $n_{\phi 1i}$ );
- 2) эталонный источник ( $n_{oi}$ );
- 3) эталонный источник перевернутый ( $n_{o2i}$ );
- 4) поверяемый источник ( $n_{ui}$ );
- 5) поверяемый источник перевернутый ( $n_{u2i}$ );
- 6) фон ( $n_{\phi 2i}$ ).

7.3.1.9 Рассчитывают средние значения скорости счета импульсов фона  $n_{\phi i}$  и скоростей счета импульсов от эталонного источника  $n_{oi}$  и поверяемого источника  $n_{ui}$  по формулам:

$$n_{\phi i} = \frac{1}{2} \cdot (n_{\phi 1i} + n_{\phi 2i}); \quad (3)$$

$$n_{oi} = \frac{1}{2} \cdot (n_{oi} + n_{o2i}); \quad (4)$$

$$n_{ui} = \frac{1}{2} \cdot (n_{ui} + n_{u2i}). \quad (5)$$

7.3.1.10 Повторяют операции по пп. 7.3.1.8, 7.3.1.9  $m$  раз, но не менее пяти, получая ряд значений скоростей счёта импульсов  $n_{oi}, n_{ui}, n_{\phi i}; \dots n_{oi}, n_{ui}, n_{\phi i}; \dots n_{om}, n_{um}, n_{\phi m}$ .

7.3.1.11 Для каждой  $i$ -и серии измерений вычисляют отношение скоростей счёта импульсов от поверяемого и эталонного источников  $R_i$  с поправками на фон по формуле:

$$R_i = \frac{(n_{ui} - n_{\phi i})}{(n_{oi} - n_{\phi i})}, \quad (6)$$

и получают ряд значений  $R_1, R_2, \dots, R_m$ .

7.3.1.12 Среднее арифметическое значение отношений  $\bar{R}$  рассчитывают по формуле:

$$\bar{R} = \frac{1}{m} \cdot \sum_{i=1}^m R_i, \quad (7)$$

7.3.1.13 Активность радионуклида в поверяемом источнике  $A_u$  рассчитывают по формуле:

$$A_u = A_0 \cdot \bar{R}, \quad (8)$$

где  $A_0$  - активность радионуклида эталонного источника на приведенную дату.

*Примечание. Рекомендуется приводить результаты измерений на начало полугодия или квартала, или месяца.*

7.3.1.14 Суммарную стандартную неопределённость активности радионуклида в источнике в относительной форме рассчитать по формуле:

$$\frac{u(A)}{A} = \sqrt{\left(\frac{\bar{n}}{(\bar{n}-\bar{n}_\phi)} \cdot \frac{u(\bar{n})}{\bar{n}}\right)^2 + \left(\frac{\bar{n}_\phi}{\bar{n}-\bar{n}_\phi} \cdot \frac{u(\bar{n}_\phi)}{\bar{n}_\phi}\right)^2 + \left(\frac{u(I)}{I}\right)^2 + \left(\frac{u(\varepsilon)}{\varepsilon}\right)^2 + \left(\frac{u(T_{1/2})}{T_{1/2}}\right)^2} \quad (9)$$

где  $u(n)$  – стандартная неопределённость скорости счёта импульсов от источника;  
 $u(n_\phi)$  – стандартная неопределённость скорости счёта импульсов фона;  
 $u(\varepsilon)$  – стандартная неопределённость эффективности;  
 $u(T_{1/2})$  – стандартная неопределённость периода полураспада радионуклида;  
 $u(I)$  – стандартная неопределённость периода полураспада радионуклида

7.3.1.15 Расширенную неопределённость  $U$  ( $k=2$ ) рассчитать по формуле:  $U = 2u(A)$ .

7.3.1.16 При поверке источников, предназначенных для использования в качестве рабочих эталонов 1-го или 2-го разрядов или рабочих средств измерений, относительные расширенные неопределённости ( $k=2$ ) активности основного радионуклида не должны превышать пределов допускаемой относительной погрешности, составляющих соответственно  $\pm 4\%$ ,  $\pm 6\%$  и  $\pm 10\%$ .

7.3.1.17 При измерении источников ОСГИ-РТ мультинуклидных все измерения проводятся с использованием спектрометра с полупроводниковым детектором.

Все измерения проводятся в соответствии с п. п. 7.3.1.2 – 7.3.1.15, используя для сравнения мононуклидные эталонные источники из соответствующих наборов. Выбор состава используемых для сравнения источников определяется составом радионуклидов источника ОСГИ-РТ мультинуклидный.

Для измерения и расчета активности каждого радионуклида в мультинуклидном источнике выбираются самые интенсивные и отдельно расположенные пики полного поглощения.

7.3.2 Поверка источников для выполнения функций рабочих эталонов 1 или 2 разрядов или рабочих средств измерений методом прямых измерений.

Поверку источников ОСГИ-РТ, выполняющих функции эталонов 1 или 2 разрядов или рабочих средств измерений, методом прямых измерений проводят с применением Государственного вторичного эталона единицы активности гамма-излучающих радионуклидов в диапазоне от  $1 \cdot 10^1$  до  $1 \cdot 10^6$  Бк (ГВЭТ 6-12) по описанной ниже процедуре.

7.3.2.1 Устанавливают проверяемый радионуклидный источник на дистансерное устройство в позицию с известной эффективностью.

*Примечания:*

1. Выбор позиции на дистансерном устройстве производится с целью минимизации компонент неопределённости, возникающей в результате совпадений (истинных и случайных). Для минимизации истинных (каскадного суммирования) и случайных (просчеты АЦП) совпадений гамма-квантов выбирается калибровочная позиция на дистансерном устройстве со значением эффективности менее  $10^{-3}$  имп/фотон и общей загрузкой, формируемой источником, менее  $10^4$  имп/с.

2. Исправления на просчеты АЦП, обусловленные "мертвым" временем измерительного канала, производятся в соответствии с техническим описанием детектора по живому времени.

7.3.2.2 Выполняют набор спектра в течение 1000 с и фиксируют число зарегистрированных импульсов в пиках полного поглощения (ППП)  $n_u^i$ .

7.3.2.3 Убирают измеряемый радионуклидный источник, и повторяют операция по п. 7.3.2.2 с фиксацией числа зарегистрированных импульсов в соответствующих ППП  $n_{фон}^i$  (если соответствующий ППП фона не обнаружен принимают  $n_{фон}^i = 0$ ).

7.3.2.4 Рассчитывают минимально необходимое время измерения проверяемого радионуклидного источника -  $t_u$ , необходимое для набора в ППП  $n_{мин} = 5 \cdot 10^4$  импульсов, и время измерения фона -  $t_{фон}$ , удовлетворяющие условиям:

$$t_u \geq \max \left\{ \frac{5 \cdot 10^4}{n_u^i - n_{фон}^i} \right\}; t_{фон} = \max \left\{ \sqrt{\frac{n_{фон}^i}{n_u^i}} \cdot t_u \right\} \quad (10)$$

По результатам расчета принимают решение:

- если рассчитанные  $t_u$  или  $t_{фон}$  менее 10 мин, то принимаем их равными 10 мин.
- если  $t_u$  или  $t_{фон}$  более 1 час, то для точечного проверяемого радионуклидного источника выбирают позицию дистансера ближе к детектору и повторяют пп.7.3.2.2-7.3.2.3.

7.3.2.5 Выполняют набор спектров измеряемого радионуклидного источника и спектра фона с выбранными по п.7.3.2.4 временами  $t_u$  и  $t_{фон}$   $m$  раз, но не менее пяти (если соответствующие ППП фона в спектре, набранном по п. 7.3.2.3, не обнаружены набор спектров фона не производится и принимают  $n_{фон}^i = 0$ ). Измеренные спектры сохраняют в памяти компьютера-анализатора отдельными именованными файлами.

В каждом измеренном  $j$ -том спектре соответствии с описанием на программу управления АЦП определяют:

- скорости счета импульсов в ППП всех интересующих линий калибруемого радионуклидного источника  $n_j^i$ ;
- скорости счета в соответствующих ППП фонового спектра  $n_{jф}^i$  (если ППП не обнаружен принимают  $n_{jф}^i = 0$ );
- статистические погрешности (стандартное отклонение)  $S(n_j^i)$  измерения скорости счета импульсов в пиках полного поглощения с энергией  $E_i$ , с<sup>-1</sup>;
- статистические погрешности (стандартное отклонение)  $S(n_{jф}^i)$  измерения скорости счета в соответствующих пиках "фона", с<sup>-1</sup>.

7.3.2.6 Расчет активности  $A_j(E_i)$ , Бк, для каждой энергетической линии  $E_i$  выполняют согласно выражению:

$$A_j(E_i) = \frac{(n_j^i - n_{jф}^i)}{\varepsilon(E_i) \cdot \gamma(E_i)} \cdot \exp\left(-\frac{(t - t_{cn}) \cdot \ln(2)}{T_{1/2}}\right) \quad (11)$$

где:

$\varepsilon(E_i)$  - эффективность на калибровочном расстоянии для линии с энергией  $E_i$ , отн.ед.;

$(t - t_{cn})$  - промежуток времени между датой приведения результатов (датой калибровки) и датой измерения спектра, сут;

$T_{1/2}$  - период полураспада радионуклида, сут;

$\gamma(E_i)$  - квантовый выход линии гамма-излучения с энергией  $E_i$ , квант/распад.

7.3.2.7 Если количество линий, принадлежащих основному радионуклиду,  $i \geq 2$  активность основного радионуклида в калибруемом источнике  $A_j$  вычисляют с учетом весов  $W(E_i)$  всех значимых энергетических линий:

$$A_j = \frac{\sum_i (W(E_i) \cdot A(E_i))}{\sum_i (W(E_i))} \quad (12)$$



где:  $W(E_i) = \frac{1}{S^2(n_j^i) + S^2(n_{\text{ф}}^i)}$

7.3.2.8 За результат измерения активности основного радионуклида в источнике  $\bar{A}$ , Бк, принимают среднее арифметическое результатов измерений по каждому спектру:

$$\bar{A} = \sum_{j=1}^m A_j \quad (13)$$

7.3.2.9 Расширенную неопределенность активности рассчитывают в соответствии с п.п. 7.3.1.14-15.

7.3.2.10 Действия по пп. 7.3.2.1-7.3.2.9 выполняют для каждого источника из комплекта ОСГИ-РТ, представленных на поверку.

7.3.2.11 При поверке источников, предназначенных для использования в качестве рабочих эталонов 1-го или 2-го разрядов или рабочих средств измерений, относительные расширенные неопределенности ( $k=2$ ) активности основного радионуклида не должны превышать пределов допускаемой относительной погрешности, составляющих соответственно  $\pm 4\%$ ,  $\pm 6\%$  и  $\pm 10\%$ .

### 7.3.3 Поверка источников для выполнения функций вторичного эталона.

Проверку источников ОСГИ-РТ, выполняющих функции вторичного эталона проводят на установках Государственного первичного эталона единиц активности и удельной активности радионуклидов, потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников ГЭТ 6-2016 методом прямых измерений в соответствии с рабочей процедурой СК-03-РП-Отд.№210-06-36-2017-Т. Относительное СКО активности радионуклида в источниках, предназначенных для использования в качестве вторичного эталона, не должно превышать 1,5 %.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Все результаты заносят в протокол поверки. Форма протокола поверки приведена в Приложении А.

8.2 При положительных результатах поверки на комплект источников (или источник) оформляют свидетельство о поверке установленной формы.

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке.

8.3 При отрицательных результатах составляется извещение о непригодности установленной формы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Протокол поверки

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Поверяемое средство измерений:** источник фотонного ионизирующего излучения радионуклидный закрытый ОСГИ-РТ с радионуклидом \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_, выпущенный \_\_\_\_\_

**Заказчик** \_\_\_\_\_

**Серия и номер знака предыдущей поверки (если имеются):** \_\_\_\_\_

**Дата предыдущей поверки:** \_\_\_\_\_

**Наименование нормативного документа при поверке:** МП 2101-004-2018 «ГСИ. Источники радионуклидные закрытые фотонного излучения эталонные ОСГИ-РТ. Методика поверки»

**Условия поверки:**

Температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °С;

Атмосферное давление \_\_\_\_\_ кПа;

Относительная влажность \_\_\_\_\_ %;

Внешний фон гамма-излучения \_\_\_\_\_ мкЗв/ч.

**Средства измерений и вспомогательное оборудование:**

Спектрометр фотонного излучения - компаратор

\_\_\_\_\_

свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_, действительно до \_\_\_\_\_ г.

Источник ОСГИ вторичный эталон или рабочий эталон 1 (2) разряда

\_\_\_\_\_ Активность  $A_0$ : \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_

свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_, действительно до \_\_\_\_\_ г.

- Психрометр \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_.

- Барометр \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_

- Дозиметр гамма – излучения \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_

- Радиометр альфа-излучения \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_

- Радиометр бета-излучения \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_

## Результаты поверки

### 4.1 Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

### 4.2 Результаты проверки уровня нефиксированного радиоактивного загрязнения

| После протирки                | Фоновые показания прибора, $\text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-1}$ | Показания прибора от тампона, $\text{ф}, \text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-1}$ | Предельное значение |
|-------------------------------|---|--|---------------------|
| Верхней поверхности источника |   |  |                     |
| Оборотной стороны источника   |   |  |                     |

### 4.3 Результаты измерения активности основного радионуклида в источнике

| Время измерения $T_{из}$ , с | Скорость счета импульсов фона $n_{ф}$ , имп/с | Скорость счета импульсов эталонного источника $n_{0}$ , имп/с | Скорость счета импульсов поверяемого источника $n_{из}$ имп/с | $R_i$ | $\bar{R}$ | $A_{из}$ , Бк | $\delta_{n}$ , % |
|------------------------------|---|---|---|-------|-----------|---------------|------------------|
|                              |   |   |   |       |           |               |                  |
|                              |   |   |   |       |           |               |                  |
|                              |   |   |   |       |           |               |                  |

**Вывод: Результаты поверки *положительные (отрицательные)*.**

Характеристики поверенных источников соответствуют требованиям к эталону \_\_\_\_\_ разряда (рабочему средству измерений) в соответствии с ГОСТ 8.033-96 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников».

**Выдано свидетельство о поверке № (извещение о непригодности №)**

Поверитель \_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи

Дата \_\_\_\_\_