

РАДИОМЕТР -ДОЗИМЕТР

МКС-01Р

Паспорт

ЭИИ.289.201 ПС

г.р. 11126-87.

ТНО-ЛЕНТОН

1989

|                |                      |            |         |
|----------------|----------------------|------------|---------|
| ЭИИ.289.201 ПС | Радиометр - дозиметр | МКС-01Р    | Паспорт |
| 11126-87       | г.р.                 | ТНО-ЛЕНТОН |         |
| 13389          | ЭИИ.289.201 ПС       | 65909      |         |

## 9. ПОВЕРКА РАДИОМЕТРОВ-ДОЗИМЕТРОВ

9.1. Поверке подлежат вновь выпускаемые, выходящие из ремонта и находящиеся в эксплуатации радиометры-дозиметры. Последние поверяются не реже одного раза в год.

9.2. При проведении поверки должны выполняться следующие операции: внешний осмотр, опробование, определение основной погрешности.

9.3. Для поверки радиометра-дозиметра следует применять следующие образцовые источники:

альфа-источники  $^{239}\text{Pu}$  типа 5П9 I-го разряда, позволяющие получить плотность потока альфа-частиц в диапазоне  $(50 - 70) \text{ см}^{-2} \text{ мин}^{-1}$ ,  $(5 \cdot 10^2 - 7 \cdot 10^2) \text{ см}^{-2} \text{ мин}^{-1}$ ,  $(5 \cdot 10^3 - 7 \cdot 10^3) \text{ см}^{-2} \text{ мин}^{-1}$ ,  $(1,8 \cdot 10^4 - 2,0 \cdot 10^4) \text{ см}^{-2} \text{ мин}^{-1}$ ;

бета-источник  $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$  типа 4С0 2-го разряда, позволяющий получить плотность потока бета-частиц в области  $(5 \cdot 10^2 - 5 \cdot 10^3) \text{ см}^{-2} \text{ мин}^{-1}$ ;

гамма-источники  $^{137}\text{Cs}$  2-го разряда, создающие на расстоянии 1 м мощность экспозиционной дозы (0,3; 3; 30; 300; 3000) мкР/с;

$\text{Pv}$ - $\gamma$ -источники I-го разряда, создающие в широком пучке на расстоянии 1 м, плотность потока нейтронов порядка (200; 2000)  $\text{см}^{-2} \text{ с}^{-1}$ .

9.4. Поверку необходимо проводить при естественном радиосактивном фоне, не превышающем 10 мкР/ч, в нормальных климатических условиях:

температура окружающей среды  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность воздуха  $(60 \pm 15) \%$ ;

атмосферное давление  $(100 \pm 4) \text{ кПа}$ .

Изм. № 1  
2.554  
13389

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Лист |
|      |      |          |         |      |

ЭИИ.289.201 ПС

Лист  
71

### 9.5. Проведение проверки.

9.5.1. При проведении внешнего осмотра необходимо обратить внимание на:

соответствие комплекта радиометра-дозиметра разд. 4 (за исключением ЗМП);

наличие свидетельства о поверке (при повторной поверке);

наличие маркировки на блоках детектирования, пульте регистрации и кассетах с контрольными источниками;

отсутствие ржавчины, загрязнений, повреждений.

9.5.2. При опробовании прибора необходимо:

1) проверить техническое состояние радиометра-дозиметра и работоспособность аккумуляторов, которая определяется по отсутствию свечения индикатора РАЗРЯД при включении пульта регистрации УИ-50Р;

2) проверить светозащищенность блок \*з детектирования, для чего расположить электрическую лампу накаливания мощностью 40 Вт на расстоянии (40-50) см, при включении и выключении которой, фоновые показания радиометра-дозиметра не должны отличаться более, чем на  $\pm 30\%$ .

9.5.3. Определение основной погрешности радиометра-дозиметра производить в следующем порядке.

9.5.3.1. При измерении плотности потока альфа-частиц блоком детектирования БДКА-ОПР:

1) источник приложить к входному окну блока детектирования так, чтобы геометрический центр поверхности источника находился на продольной оси блока детектирования с точностью  $\pm 2$  мм;

2) измерения проводить в следующих точках:

(50 - 70) см<sup>-2</sup> мин<sup>-1</sup> (время измерения "10 с"),

|               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Изм. № докум. | Изм. № докум. | Изм. № докум. | Изм. № докум. |
| 82574         | 82574         | 82574         | 82574         |
| Лист 1        | Лист 1        | Лист 1        | Лист 1        |

|               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Изм. № докум. | Изм. № докум. | Изм. № докум. | Изм. № докум. |
| 82574         | 82574         | 82574         | 82574         |
| Лист 1        | Лист 1        | Лист 1        | Лист 1        |

ЖИЛ.289.201 ПС

Лист  
72

$(5 \cdot 10^2 - 7 \cdot 10^2) \text{ см}^{-2} \text{ мин}^{-1}$  (время измерения "2 с"),  
 $(5 \cdot 10^3 - 7 \cdot 10^3) \text{ см}^{-2} \text{ мин}^{-1}$  (время измерения "2 с"),  
 $(1,8 \cdot 10^4 - 2,0 \cdot 10^4) \text{ см}^{-2} \text{ мин}^{-1}$  (время измерения "2 с");

3) для каждой точки произвести пять измерений и определить среднее арифметическое значение для каждой точки по формуле:

$$\bar{Q} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q_i, \quad (9.1)$$

где  $Q_i$  -  $i$ -ое показание прибора в точке измерения,  
 $n$  - число измерений;

4) основную погрешность  $\Delta$  в процентах вычислить для каждой точки по формуле:

$$\Delta = \frac{Q - Q_D}{Q_D} \cdot 100\%, \quad (9.2)$$

где  $Q_D$  - действительное значение плотности потока альфа-частиц,  $\text{см}^{-2} \text{ мин}^{-1}$ .

Для источников 5П9  $Q_D$  вычисляется по формуле:

$$Q_D = A - 0,294, \quad (9.3)$$

где  $A$  - паспортное значение активности источника, Бк;

5) основная погрешность в указанных точках диапазона не должна превышать  $\pm 20\%$ .

9.5.3.2. При измерении флюенса альфа-частиц блоком детектирования БДКА-ОП проверку основной погрешности проводить в точке  $7 \cdot 10^3 \text{ см}^{-2}$  (источник 5П9-254). Снять одно показание за время, необходимое для получения указанного значения флюенса и определить основную погрешность  $\Delta, \%$ , по формуле:

$$\Delta = \frac{|F_{\text{изм}} - F_D|}{F_D} \cdot 100\%, \quad (9.4)$$

где  $F_D$  - действительное значение флюенса альфа-частиц в  $\text{см}^{-2}$ .

Для источников 5П9:

$$F_D = A \cdot 0,294 \cdot t, \quad (9.5)$$

Имя, № докум. Подпись, № докум. Подпись, № докум. Подпись, № докум.

|               |                   |               |                   |               |                   |               |                   |
|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|
| Имя, № докум. | Подпись, № докум. | Имя, № докум. | Подпись, № докум. | Имя, № докум. | Подпись, № докум. | Имя, № докум. | Подпись, № докум. |
|               |                   |               |                   |               |                   |               |                   |

ИИ.269.201 ПС

Лист 73

где  $t$ , мин - время, необходимое для получения значения

$$F_{\text{изм}} = 7 \cdot 10^3 \text{ см}^{-2}.$$

Полученное значение  $\Delta$  не должно превышать 20%.

9.5.3.3. При измерении плотности потока бета-частиц блоком детектирования БДКБ-ОПР определение основной погрешности производить в точках согласно табл. 16.

Таблица 16

| Поверяемая точка, $\text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}$ | ВРЕМЯ ИЗМЕРЕНИЯ | Число измерений |
|--|-----------------|-----------------|
| $7 \cdot 10$   | "100 с"         | 7               |
| $7 \cdot 10^2$   | "10 с"          | 5               |
| $(6-7) \cdot 10^3$                                       | "2 с"           | 5               |
| $7 \cdot 10^4$   | "2 с"           | 5               |

1) Для значения плотности потока  $(6-7) \cdot 10^3 \text{ см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}$  определение основной погрешности производить с помощью образцового источника бета-частиц 2-го разряда типа 4С0-134.

Источник приложить к входному окну блока детектирования и снять пять показаний. Среднее значение показаний вычислить по формуле (9.1), а основную погрешность определить по формуле (9.2), в которой  $Q_D$ ,  $\text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}$ , определяется по формуле:

$$Q_D = A \cdot 0,56 \cdot e^{-0,693t/T_{1/2}}, \quad (9.6)$$

где  $A$  - паспортное значение активности источника, Бк;

$T_{1/2}$  - период полураспада  $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ , равный 28,7 года;

$t$  - промежуток времени, прошедший с момента аттестации источника, лет.

2) Для остальных значений плотности потока бета-частиц из табл. 16 определение основной погрешности производить методом

|                 |         |
|-----------------|---------|
| Подпись к листу |         |
| Изм. № докл.    |         |
| Время изм. №    |         |
| Подпись к листу | 13.3.80 |
| Изм. № докл.    | 2554    |

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Лист |
|      |      |          |         |      |

ЭШП.289.201 ПС

относительных измерений по образцовым источникам гамма-излучения 2-го разряда  $^{60}\text{Co}$  или  $^{137}\text{Cs}$ .

При этом блок детектирования поместить в поле излучения с такой мощностью экспозиционной дозы, чтобы показания радиометра-дозиметра соответствовали плотности потока бета-частиц  $7 \cdot 10^3 \text{ см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1} \pm 2\%$  (значение мощности экспозиционной дозы в этом случае приблизительно равно 7 мкР/с).

Изменяя значение мощности экспозиционной дозы пропорционально значениям плотности потока бета-частиц, указанным в табл. 16, определить значение основной погрешности  $\Delta$  в процентах по формуле:

$$\Delta = \frac{\bar{Q} - Q_D}{Q_D} \cdot 100\% \quad (9.7)$$

где  $Q_D$  - значение плотности потока бета-частиц из табл. 16,  
 $\bar{Q}$  - средние значения показаний радиометра-дозиметра, определенные по формуле (9.1) для каждой точки.

9.5.3.4. При измерении флюенса бета-частиц блоком детектирования БДКБ-ОП проверку основной погрешности проводить в точке  $7 \cdot 10^3 \text{ см}^{-2}$  (источник 4С0-134).

Снять одно показание за время, необходимое для получения указанного значения флюенса, и определить основную погрешность  $\Delta$ , %, по формуле:

$$\Delta = \frac{|F_{\text{изм}} - F_D|}{F_D} \cdot 100\% \quad (9.8)$$

где  $F_D$  - действительное значение флюенса бета-частиц,  $\text{см}^{-2}$ .

Для источника 4С0-134:

$$F_D = A \cdot 0,56 \cdot t \quad (9.9)$$

где  $t$ , мин - время, необходимое для получения значения

$$F_{\text{изм}} = 7 \cdot 10^3 \text{ см}^{-2};$$

$A$  - паспортное значение активности источника, Бк.

|      |          |         |      |
|------|----------|---------|------|
| Лист | № докум. | Подпись | Лист |
|      |          |         |      |

ЖНИ.289.201 ПС

Лист

75

Полученное значение  $\Delta$  не должно превышать 20%.

9.5.3.5. При измерении мощности эквивалентной дозы и эквивалентной дозы рентгеновского и гамма-излучений (с блоками детектирования БДКГ-02Р и БДКБ-01Р):

1) определение основной погрешности проводить на установках типа КИС-НРД-МЕМ с помощью образцовых источников  $^{137}\text{Cs}$  или  $^{60}\text{Co}$  2-го разряда с использованием коэффициента перехода от мощности экспозиционной дозы без фантома к мощности эквивалентной дозы;

2) мощность эквивалентной дозы при использовании гамма-источников определять по формуле:

$$P_{i,x} = k_i \frac{P_0}{(x+d)^2} \exp\left[-0,693 \frac{t}{T} - \mu(x+d-1)\right], \text{ мкЗв/ч, (9.10)}$$

где  $x$  - расстояние (более 1 м) от источника до торца блока детектирования;

$d$  - расстояние от центра детектора, находящегося на продольной оси блока детектирования до торца (для БДКГ-02Р  $d = 0,0272$  м и для БДКБ-01Р  $d = 0,0106$  м);

$P_0$  - мощность экспозиционной дозы на расстоянии 1 м от источника гамма-излучения, указанная в свидетельстве на источник, мкР/ч;

$k_i$  - коэффициент перехода от экспозиционной дозы без фантома к эквивалентной дозе гамма-излучения, равный для гамма-излучения  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{60}\text{Co}$  0,0096 Зв/Р;

$T$  - период полураспада используемого изотопного источника  $^{137}\text{Cs}$  (30,0 лет) или  $^{60}\text{Co}$  (5,265 лет);

$t$  - промежуток времени, прошедший с момента аттестации источника, лет;

$\mu$  - линейный коэффициент ослабления гамма-излучения в воздухе, равный  $9,3 \cdot 10^{-3} \text{ м}^{-1}$  для  $^{137}\text{Cs}$  и  $6,8 \cdot 10^{-3} \text{ м}^{-1}$  для  $^{60}\text{Co}$ ;

|               |       |                |  |
|---------------|-------|----------------|--|
| Изм. № подл.  | 82074 | Подпись и дата |  |
| Изм. № докум. |       | Изм. № докум.  |  |
| Изм. № подл.  |       | Подпись и дата |  |

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Лист |
|------|------|----------|---------|------|

ЭШ.289.201 ПС

Лит.  
76





Блок детектирования БДКБ-01Р

Таблица 18

| Измеряемая величина                 | Значение измеряемой величины | Число измерений |
|-------------------------------------|------------------------------|-----------------|
| Мощность эквивалентной дозы, мкЗв/ч | 7 (время измерения 100 с)    | 5               |
|                                     | 70 (время измерения 10 с)    | 5               |
|                                     | 700 (время измерения 2 с)    | 5               |
|                                     | 2000 (время измерения 2 с)   | 5               |
| Эквивалентная доза, мкЗв            | 7                            | 1               |
|                                     | 70                           | 1               |

Основную погрешность измерения мощности эквивалентной дозы  $\Delta$ , %, для каждой точки вычислить по формуле:

$$\Delta = \frac{\bar{P}_{\text{изм}} - P_D}{P_D} \cdot 100\% \quad (9.11)$$

где  $P_D$  - действительное значение мощности эквивалентной дозы, рассчитанное по формуле (9.10);

$\bar{P}_{\text{изм}}$  - средне-арифметическое значение показаний прибора в точке измерений.

При измерении эквивалентной дозы время измерения должно быть в пределах 2 - 10 мин.

Для каждой точки снять одно показание за время, необходимое для получения указанной эквивалентной дозы, и определить основную погрешность  $\Delta$ , %, по формуле:

$$\Delta = \frac{|D_{\text{изм}} - D_D|}{D_D} \cdot 100\% \quad (9.12)$$

где  $D_{\text{изм}}$  - измеренная эквивалентная доза, мкЗв;

$D_D$  - действительное значение эквивалентной дозы, мкЗв, определенное по формуле:

$$D_D = P_D \cdot t \quad (9.13)$$

Изм. Лист № докум. Подпись Лист  
 Подпись и дата: 19-11-80  
 Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Лист |
|------|------|----------|---------|------|

ЭНП.289.201 ПС

Лист 78

где  $R_{\Sigma}$  - действительное значение эквивалентной дозы, рассчитанное по формуле (9.10), мкЗв/ч;  
 $t$  - время, необходимое для получения значения Дозим, ч.

Полученное значение  $\Delta$  не должно превышать  $\pm 20\%$ .

9.5.3.6 При измерении нейтронного излучения с блоком детектирования БДКН-03Р:

1) поверку основной погрешности радиометра-дозиметра проводить на градуировочной установке типа КИС-НРД-МБМ с помощью  $Pi-\alpha$ - $Be$  источников 1-го разряда в геометрии коллимированного пучка. Измеряемая величина, значение измеряемой величины, при каждом из которых проводится поверка с конкретным блоком детектирования, а также время измерения, количество измерений и метод поверки указаны в табл.20;

2) поверку методом прямых измерений в коллимированном пучке нейтронов с использованием образцовых источников проводить следующим образом.

Блок детектирования, с которым проводится поверка радиометра-дозиметра, установить на градуировочную линейку таким образом, чтобы продольная ось симметрии блока детектирования совпадала с осью симметрии коллимированного пучка нейтронов с точностью  $\pm 5$  мм. С помощью радионуклидного источника нейтронов, помещенного в контейнер-коллиматор установки КИС-НРД-МБМ с соответствующей коллиматорной насадкой, в месте расположения эффективного центра детектора создать поле нейтронного излучения со значением измеряемой величины, указанной в табл.19, для чего установить торцевую поверхность блока детектирования на расстоянии  $R$  от центра радионуклидного источника. Лицевой поверхностью блока детектирования, вставленного в "защиту" или "замедлитель", считается

|              |              |              |             |              |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Упл. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Изм. № инв. | Подп. и дата |
|              |              |              |             |              |

|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Лист |
|      |      |          |       |      |

ЖИ1.289.201 ПС

79  
Лист

плоскость, касательная к поверхности "защиты" или "замедлителя", и перпендикулярная продольной оси симметрии блока детектирования.

Расстояние R вычисляется по формуле:

$$R = (100 - \Delta R) \sqrt{\frac{A1}{A_x K_p}} + \Delta R - R_{эфф} \quad (9.14)$$

где  $A1$  - значение измеряемой величины, приписываемое поверочной установке при аттестации, на расстоянии 1 м;

$A_x$  - значение измеряемой величины, при котором производится поверка;

$\Delta R$  - смещение эффективного центра источника нейтронов за счет отражения коллиматором, приведено в табл. 19 для каждого блока детектирования;

$R_{эфф}$  - смещение эффективного центра детектора от лицевой поверхности блока детектирования, приведено в табл. 19 для каждого блока детектирования;

$K_p$  - коэффициент, учитывающий изменение потока источника нейтронов в зависимости от времени, прошедшего с момента аттестации поверочной установки.

Таблица 19

| Тип блока детектирования            | $\Delta R$ , см | $R_{эфф}$ , см | Диапазон возможных значений R, см |
|-------------------------------------|-----------------|----------------|-----------------------------------|
| БДКН-ФЗР + "защита"                 | 2               | 8,5            | 40 - 250                          |
| БДКН-ФЗР                            | 5               | 2,0            | 30 - 150                          |
| БДКН-ФЗР + "защита" + "замедлитель" | 2               | 13,5           | 40 - 250                          |

В случае, если полученное значение R не принадлежит диапазону, указанному в табл. 19, следует заменить источник нейтронов.

|              |              |
|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата |
| Изм. № инв.  | Изм. № дубл. |
| Изм. № инв.  | Изм. № дубл. |
| Изм. № подл. | Подп. и дата |
| Изм. № подл. | Подп. и дата |

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Изм. № подл. | Изм. № подл. | Изм. № подл. | Изм. № подл. |
| Изм. № подл. | Изм. № подл. | Изм. № подл. | Изм. № подл. | Изм. № подл. |

ЭИИ.289. 201 ПС

80  
Лист

на другой с иным полным потоком.

Произвести  $n$  измерений в поверяемой точке согласно табл. 20, записать их значения  $A_i$ , вычислить их среднее арифметическое

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n A_i \quad (9.15)$$

Вычислить величины  $S$  и  $\tilde{S}$  по формулам:

$$S = \sum_{i=1}^n \left( \frac{A_i - \bar{A}}{A_0} \right)^2 \quad (9.16)$$

$$\tilde{S} = \sum_{i=1}^n \frac{(A_i - \bar{A})}{n(n-1)} \quad (9.17)$$

где  $A_0$  — действительное значение измеряемой величины, при которой производится поверка радиометра-дозиметра с данным блоком детектирования, согласно табл. 20.

Вычислить величину  $S(A)$  по формуле:

$$S(A) = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)}} \cdot S \quad (9.18)$$

Вычислить величину  $\theta$  по формуле:

$$\theta = 1,1 \sqrt{\theta_1^2 + \theta_2^2} \quad (9.19)$$

где  $\theta_1$  — погрешность определения расстояния на градуировочной линейке, равная 0,2%;

$\theta_2$  — погрешность аттестации поверочной установки в %.

Вычислить коэффициент  $k$  по формуле:

$$k = \frac{t \cdot S(A) + \theta}{S(A) + \sqrt{\frac{\theta_1^2}{3} + \frac{\theta_2^2}{3}}} \quad (9.20)$$

где  $t$  — коэффициент Стьюдента из табл. 20.

Вычислить  $S_z$  — оценку суммарного среднего квадратического отклонения результата измерения по формуле:

$$S_z = \sqrt{\frac{\theta_1^2}{3} + \frac{\theta_2^2}{3} + \tilde{S}^2} \quad (9.21)$$

Подпись и дата

Уч. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Изм. № подл.

1350

82554

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Лист |
|      |      |          |         |      |

ИИЛ.289.201 ПС

Лист  
81

Таблица 20

| Тип блока детектирования            | Измеряемая величина   | Значение измеряемой величины при поверке. Метод поверки. | Время измерения | Кол-во измерений | Кэф. Стьюдента |  |
|-------------------------------------|---|--|-----------------|------------------|----------------|--|
| БДКН-03Р + "защита"                 | Плотность потока быстрых промежуточных нейтронов<br>-1 -2<br>с . см | (6-8) x 10 ПИ  | "100с"          | 3                | 3,18           |  |
|                                     |   | 2  | "10с"           | 7                | 2,36           |  |
|                                     |   | (6-8) x 10 ПИ  | "2 с"           | 7                | 2,36           |  |
|                                     |   | (OT)   |                 |                  |                |  |
|                                     |   | 3  | "2 с"           | 10               | 2,23           |  |
|                                     |   | 4  | "2 с"           | 10               | 2,23           |  |
| БДКН-03Р                            | Плотность потока тепловых нейтронов<br>-1 -2<br>с . см              | (6-8) x 10 ПИ  | "100с"          | 3                | 3,18           |  |
|                                     |   | 2  | "10с"           | 7                | 2,36           |  |
|                                     |   | (6-8) x 10 ПИ  | "2 с"           | 10               | 2,23           |  |
|                                     |   | (OT)   |                 |                  |                |  |
|                                     |   | 3  | "2 с"           | 10               | 2,23           |  |
|                                     |   | 4  | "2 с"           | 10               | 2,23           |  |
| БДКН-03Р + "защита" + "замедлитель" | Мощность эквивалентной дозы нейтронного излучения<br>мкЗв/ч         | (6-8) x 10 ПИ  | "100с"          | 3                | 3,18           |  |
|                                     |   | 2  | "10с"           | 7                | 2,36           |  |
|                                     |   | (6-8) x 10 ПИ  | "2 с"           | 7                | 2,36           |  |
|                                     |   | (OT)   |                 |                  |                |  |
|                                     |   | 3  | "2 с"           | 10               | 2,23           |  |

ПРИМЕЧАНИЕ. ПИ - прямое измерение,

МП - метод подобия,

ОТ - опорная точка.

Основная погрешность радиометра-дозиметра в поверяемой точке

$$\Delta = K \times B_z \quad (9.22)$$

Полученное значение  $\Delta$  не должно превышать  $\pm 20\%$ .

Имя и подл. Подп. и дата  
Взв. и вв. № Изв. № докл. Подп. и дата

**Примечание.** При проверке радиометра-дозиметра с блоком детектирования БДКН-ОЗР необходимо произвести дополнительно  $n$  измерений, согласно табл. 20, с расположенными между источником нейтронов и блоком детектирования кадмиевым экраном толщиной 1 мм. В этом случае в формулах (9.16), (9.17)

$$A_L = A_L^{Б.К} - A_L^K \quad (9.23)$$

где  $A_L^{Б.К}$  — показание прибора без кадмиевого экрана;

$A_L^K$  — показание прибора с кадмиевым экраном.

3) поверку методом подобия проводить следующим образом.

В качестве опорного (поверенного методом прямых измерений) значения измеряемой величины  $A$  взять значение  $A_0$ , при котором величина основной погрешности, определенная по п. 9.5.3.6, минимальна. Рассчитать коэффициент  $K$  — отношение значений измеряемой величины  $A$  в поверяемой точке  $A_x$  и в опорной точке  $A_0$  согласно табл. 20 по формуле:

$$K = \frac{A_x}{A_0} \quad (9.24)$$

затем подобрать 2 радионуклидных источника нейтронов, у которых отношение полных потоков  $K_1$  близко к  $K$ .

С помощью источника, имеющего меньшую величину полного потока, создать такую плотность потока нейтронов в месте расположения эффективного центра детектора, которая обеспечивает показания радиометра-дозиметра с поверяемым блоком детектирования, равное или близкое к опорному значению измеряемой величины  $A_0$ .

Изм. № подл. Подп. и дата  
Изм. № подл. Подп. и дата  
Изм. № подл. Подп. и дата

30554 к.р. 070000

|      |      |             |         |      |      |
|------|------|-------------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | № документа | Подпись | Лист | Лист |
|      |      |             |         |      | 83   |

ИИП.289.201 ПС

Произвести  $n$  (согласно табл. 20) последовательных наблюдений измеряемой величины  $N_{oi}$  и вычислить их среднее арифметическое

$$N_o = \frac{\sum_{i=1}^n N_{oi}}{n} \quad (9.25)$$

Не изменяя расположения геометрического центра радионуклидного источника относительно блока детектирования, заменить источник с меньшим полным потоком на источник с большим полным потоком нейтронов.

Произвести  $n$  (согласно табл. 20) последовательных наблюдений измеряемой величины  $N_{xi}$  и вычислить их среднее арифметическое значение  $N_x$  по формуле:

$$N_x = \frac{\sum_{i=1}^n N_{xi}}{n} \quad (9.26)$$

Вычислить неисключенную систематическую погрешность  $Q_n$ , в % по формуле:

$$Q_n = \frac{N_o \cdot K_I - N_x}{N_o \cdot K_I} \cdot 100\% \quad (9.27)$$

Вычислить погрешность измерения  $\Delta$  в процентах по формуле:

$$\Delta = \sqrt{Q_n^2 + \Delta_0^2} \quad (9.28)$$

где  $\Delta_0$  - значение основной погрешности (определенной по п.9.5.3.6) радиометра-дозиметра с поверяемым блоком детектирования при опорном значении измеряемой величины.

Полученное значение  $\Delta$  не должно по абсолютной величине превосходить 20%.

**Примечание.** При проверке радиометра-дозиметра с блоком детектирования БДКН-03Р для создания необходимой загрузки по показани-

|                |                |
|----------------|----------------|
| Изм. №         | Подпись и дата |
| 82554          | 11-13-89       |
| № док.         | Изм. № док.    |
|                |                |
| Взам. инв. №   | Изм. № док.    |
|                |                |
| Подпись и дата | Изм. № док.    |
|                |                |

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Лист |
|      |      |          |         |      |

ЭШ.289.201 ПС

Лист  
84





