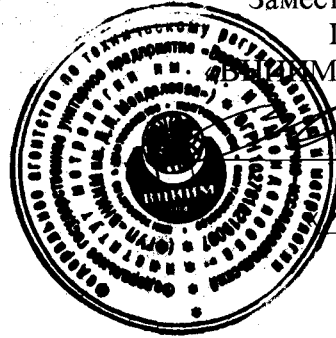


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя  
ГЦИ СИ ФГУП  
ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



В.С. Александров

«24» октября 2006

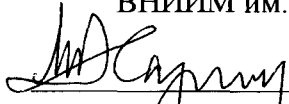
ДОЗИМЕТРЫ RADIAGEM 2000, RADIAGEM 3  
С ВНЕШНИМИ БЛОКАМИ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ

Методика поверки

МП-2101-0005-2006

и.р. 33459-06

Руководитель лаборатории  
ГЦИ СИ ФГУП  
ВНИИМ им. Д.И. Менделеева

  
И.А. Харитонов  
«24» октября 2006

Санкт-Петербург  
2006

<b>Содержание</b>	<b>Стр.</b>
1 Вводная часть	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	4
4 Требования к квалификации поверителей	5
5 Требования безопасности	5
6 Условия поверки и подготовка к ней	5
7 Проведение поверки	6
8 Оформление результатов поверки	13

## 1 Вводная часть

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на дозиметры RADIAGEM 2000, RADIAGEM 3 с внешними блоками детектирования (далее по тексту – дозиметры RADIAGEM), предназначенные для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы  $H^*(10)$  (МАД) гамма-излучения, а при подключении внешних блоков детектирования альфа-, бета-, или гамма- излучения также измерения поверхностной активности, активности альфа-, бета- излучающих радионуклидов и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки дозиметров RADIAGEM и соответствует Методическим указаниям МИ 1788-87 "Приборы дозиметрические для измерения экспозиционной дозы и мощности экспозиционной дозы, поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы в воздухе фотонного излучения. Методика поверки", ГОСТ 8.040–84 "Радиометры загрязненности поверхностей бета-активными веществами. Методика поверки", ГОСТ 8.041–84 "Радиометры загрязненности поверхностей альфа-активными веществами.

1.2 Первичной поверке подлежат дозиметры RADIAGEM, поступающие по импорту или после ремонта, влияющего на метрологические характеристики.

1.3 Периодической поверке подлежат дозиметры RADIAGEM, находящиеся в эксплуатации.

1.4 Периодическая поверка дозиметров RADIAGEM, находящихся в эксплуатации, должна проводиться органами государственной метрологической службы один раз в год.

## 2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1:

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик:	7.3	Да	Да
Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения: мощности амбиентного эквивалента дозы $H^*(10)$ - внутренним детектором, - внешним блоком детектирования	7.3.1	Да	Да
	7.3.2	Да	Да
Определение эффективности регистрации альфа-излучения	7.3.3	Да	Да
Определение эффективности регистрации бета-излучения	7.3.4	Да	Да

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения: - поверхностной активности бета-излучения;	7.3.5	Да	Да
Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения: - поверхностной активности альфа-излучения	7.3.6	Да	Да
Оформление результатов поверки	8	8	8

### 3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки должны применяться средства измерения и вспомогательные устройства, указанные в таблице 2

Таблица 2

Наименование средств поверки и вспомогательного оборудования	Основные метрологические характеристики	Номер пункта методики при	
		первичной поверке	периодической поверке
Эталонная поверочная дозиметрическая установка гамма-излучения по ГОСТ 8.087-2000 с набором источников $^{137}\text{Cs}$ .	Диапазон измерения мощности дозы от 0,07 мкЗв/ч до 10 Зв/ч. Погрешность аттестации установки не более $\pm 5\%$ .	7.3.1	7.3.1
		7.3.2	7.3.2
Образцовые источники альфа-излучения с радионуклидом $^{239}\text{Pu}$ одного из типов 1П9, 4П9, 5П9, 6П9 с рабочей поверхностью площадью 1, 40, 100, 160 см <sup>2</sup> соответственно.	Активность от 25 до $3 \cdot 10^5$ Бк Погрешность аттестации эталонных источников не более $\pm 6\%$ .	7.3.3	7.3.3
		7.3.6	7.3.6
Образцовые источники бета-излучения с радионуклидом $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ одного из типов 1СО, 3СО, 4СО, 5СО, 6СО с рабочей поверхностью площадью 1, 10, 40, 100, 160 см <sup>2</sup> соответственно.	Активность от 25 до $3 \cdot 10^5$ Бк Погрешность аттестации эталонных источников не более $\pm 6\%$ .	7.3.4	7.3.4
		7.3.5	7.3.5

Продолжение таблицы 2

Наименование средств поверки и вспомогательного оборудования	Основные метрологические характеристики	Номер пункта методики при	
		первичной поверке	периодической поверке
Термометр	Цена деления 1 °С. Диапазон измерения температуры от 10 до 40 °С.	6.1	6.1
Барометр	Цена деления 1 кПа. Диапазон измерения атмосферного давления от 60 до 120 кПа.	6.1	6.1
Измеритель влажности воздуха	Диапазон измерения относительной влажности воздуха от 20 до 90 %. Погрешность измерения не более $\pm 5$ %.	6.1	6.1
Дозиметр гамма-излучения	Диапазон измерения внешнего фона от 0,05 до 10 мкЗв/ч; Допускаемая основная относительная погрешность $\pm 20$ %.	6.1	6.1
Примечание - Все средства измерения должны иметь действующие клейма и (или) свидетельство о проведении поверки. Допускается применять другие средства измерения с метрологическими характеристиками, не хуже указанных.			

#### 4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, аттестованных в качестве государственных поверителей в установленном порядке.

#### 5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99)" и требования "Норм радиационной безопасности (НРБ-99)".

5.2 Процесс поверки должен быть отнесен к работе с особо вредными условиями труда.

#### 6 Условия поверки и подготовка к ней

6.1 Поверку необходимо проводить в нормальных климатических условиях:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха  $60 (+20; -30) \%$ ;
- атмосферное давление  $101,3(+5,4; -15,3) \text{ кПа}$ ;
- внешний фон гамма-излучения не более  $0,20 \text{ мкЗв/ч}$ ;

**Примечание** – Допускается проводить поверку в реально существующих условиях, отличающихся от приведенных, если они не выходят за пределы рабочих условий эксплуатации дозиметров RADIAGEM.

6.2 Поверка дозиметров RADIAGEM должна осуществляться при полностью заряженном встроенном блоке аккумуляторов.

6.3 Перед проведением поверки необходимо:

- а) внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации (далее РЭ) на дозиметры RADIAGEM и на блоки детектирования;
- б) подготовить дозиметр RADIAGEM и поверяемый блок детектирования к работе согласно разделу 2 “Подготовка прибора к использованию” РЭ;
- в) подготовить средства поверки и вспомогательное оборудование к поверке в соответствии с их технической документацией.

## 7 Проведение поверки

### 7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- а) соответствие комплектности поверяемого прибора требованиям РЭ в объеме, необходимом для поверки;
- б) наличие свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке);
- в) наличие четких маркировочных надписей на дозиметре RADIAGEM и блоках детектирования;
- в) отсутствие загрязнений, механических повреждений, влияющих на работу прибора.

### 7.2 Опробование

7.2.1 При проведении опробования следует выполнить следующие операции:

- провести самоконтроль дозиметра RADIAGEM в соответствии с разделом 4.3 РЭ на него;

### 7.3 Определение метрологических характеристик

**7.3.1 Определение допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности амбиентного эквивалента дозы  $H^*(10)$  (далее МАД)**

Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы,  $H^*(10)$ , (МАД) и основную погрешность в диапазоне измерений дозиметров RADIAGEM и блоков детектирования гамма-излучения проводят поочередно: сначала для дозиметров RADIAGEM 2000, RADIAGEM 3 с внутренними детекторами, затем подключая соответствующие блоки детектирования гамма-излучения к дозиметрам: SG-1R, SG-2R, SFDE, SHDE.

7.3.1.1 Проверку диапазона измерения МАД и основной погрешности в диапазоне измерений дозиметров RADIAGEM и блоков детектирования проводят на эталонных поверочных дозиметрических установках гамма-излучения по ГОСТ 8.087-

2000 с источниками из радионуклида  $^{137}\text{Cs}$ , размещая дозиметры RADIAGEM и внешние блоки детектирования в поле гамма-излучения установок таким образом, чтобы центральная ось коллимированного пучка гамма-излучения проходила через центр чувствительного объема внутреннего детектора дозиметра RADIAGEM или внешнего поверяемого блока детектирования (газоразрядного пропорционального счётчика), а размеры поля в месте расположения счётчика полностью перекрывали его чувствительный объем.

7.3.1.2 Поверку проводят следующим образом:

а) Устанавливают расстояние от центра источника гамма-излучения до центра детектора, соответствующее мощности амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}_{0i}$  в  $i$ -ой контрольной точке по данным метрологической аттестации установки.

б) Проводят измерения МАД с каждым дозиметром RADIAGEM и каждым блоком детектирования не менее чем в 5-и точках диапазона измерений. На чувствительных диапазонах проводят измерения фона.

в) Включают дозиметр RADIAGEM 2000 и через 5 минут выполняют измерения фона в соответствии с РЭ. Снимают и записывают 10 показаний с табло дозиметра.

г) Подвергают дозиметр RADIAGEM 2000 облучению гамма-излучением в соответствии с данными таблицы 3.

Таблица 3

№ контрольной точки	RADIAGEM 2000 МАД в контрольной точке, $\dot{H}_{0i}$ , мкЗв/ч	RADIAGEM 3 МАД в контрольной точке, $\dot{H}_{0i}$ , мЗв/ч	Число измерений фона	Предельно допускаемая основная относительная погрешность, %	
				RADIAGEM 2000	RADIAGEM 3
1	0,2	-	10	±40	
2	0,7	-	-	±20	
3	7,0	-		±15	
4	70	0,070	-	±15	±15
5	700	0,700	-	±15	±15
6	$7,0 \cdot 10^3$	7,0		±15	±15
7	$70 \cdot 10^3$	70	-	±15	±15
8		700			±15

д) Измеряют мощность амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}_{npi}$ . Снимают и записывают по 10 показаний в каждой контрольной точке.

7.3.1.3 Вычисляют среднее арифметическое значение  $\bar{\dot{H}}_{npi}$  и  $\bar{\dot{H}}_{phi}$

7.3.1.4 Рассчитывают для каждой  $i$ -ой поверочной точки значение доверительной границы основной относительной погрешности измерения,  $\delta_i$ , % с вероятностью 0,95 по формуле:

$$\delta = 1,1 \cdot \sqrt{\theta_{0i}^2 + \Delta_{npi}^2} \quad (1)$$

где:

$\theta_{0i}$  - основная погрешность дозиметрической установки в  $i$ -ой точке (из свидетельства о поверке установки), %;

$\Delta_{npi}$  - относительная погрешность измерения с дозиметром RADIAGEM 2000, RADIAGEM 3 в  $i$ -ой поверочной точке, %, рассчитанная по формуле:

7.3.1.5 Результаты проверки  $(\dot{H}_i - \dot{H}_{сч}) / \dot{H}$  удовлетворительными, если значения доверительной границы основной погрешности измерения  $\delta_i$  не превышают пределов основной относительной погрешности, указанной в Таблице 3 для внутреннего детектора дозиметров RADIAGEM 2000, RADIAGEM 3.

### 7.3.2 Определение основной относительной погрешности измерения мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы $\dot{H}_{npi}$ с внешними блоками детектирования гамма-излучения.

Определение основной относительной погрешности измерения мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы  $\dot{H}_{npi}$  с внешними блоками детектирования гамма-излучения SG-1R, SG-2R с дозиметром RADIAGEM 2000 и телескопическими блоками детектирования SFDE, SHDE с дозиметром RADIAGEM 3 проводят в следующей последовательности:

7.3.2.1 Помещают БД на поверочную установку таким образом, чтобы центральная ось коллимированного пучка гамма-излучения проходила через центр чувствительного объема газоразрядного счёчика Гейгера-Мюллера, находящегося на расстоянии 00 мм от торцевой поверхности БД и обозначенного знаком «+».

7.3.2.2 Подсоединяют БД к дозиметру RADIAGEM, включают дозиметр и подвергают БД последовательно облучению мощностью AMBIENTНОЙ дозы в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

№ контрольной точки	RADIAGEM 2000 МАД в контрольной точке, $\dot{H}_{oi}$ , мкЗв/ч		RADIAGEM 3 МАД в контрольной точке, $\dot{H}_{oi}$ , мЗв/ч		Число измерений фона	Предельно допустимая основная относительная погрешность, %			
						RADIAGEM 2000		RADIAGEM 3	
	SG-1R	SG-2R	SFDE	SHDE		SG-1R	SG-2R	SFDE	SHDE
1	0,2	0,2	0,070	0,700	10	±30	±30	±15	±20
2	0,7	0,7	0,700	70	-	±30	±30	±15	±20
3	7,0	7,0	7,0	700	-	±30	±30	±15	±20
4	15	15	70	2100	-	±30	±30	±15	±20
5	70	-	-	-	-	±30	-	-	-

7.3.2.3 Снимают и записывают по 10 показаний  $\dot{H}_{npi}$  в каждой контрольной точке и вычисляют среднее-арифметическое результата измерений  $\dot{H}_{npi}$ .



7.3.2.4 Рассчитывают для каждой *i*-ой поверочной точки значение доверительной границы основной относительной погрешности измерения,  $\delta_i$ , % с вероятностью 0,95 по формуле (1),

$\Delta_{\text{пр}i}$  - относительная погрешность измерения с проверяемым блоком детектирования SG-1R (SG-2R, SFDE, SHDE) в *i*-ой поверочной точке, %, рассчитывается по формуле(2).

7.3.2.5 Результаты испытаний с БД считают удовлетворительными, если значения доверительной границы основной погрешности измерения  $\delta_i$  не превышают пределов основной относительной погрешности, приведенной в таблице 4.

### 7.3.3 Определение эффективности регистрации альфа-излучения

Проверку эффективности регистрации альфа-излучения дозиметром RADIAGEM 2000 с блоками детектирования альфа-излучения: SA-20, SA-100, SAB-100 при измерении внешнего излучения альфа-излучающих радионуклидных источников на соответствие требованиям РЭ проводят, используя рабочий эталон 2-ого разряда по ГОСТ 8.033-96 – комплект радионуклидных источников типа 1П9 ( $^{239}\text{Pu}$ ), аттестованных по потоку частиц (внешнему излучению) при первичной поверке.

7.3.3.1 Измерение потока альфа-частиц (внешнего излучения) в телесном угле  $2\pi$  ср. трех образцовых радионуклидных источников типа 1П9 ( $^{239}\text{Pu}$ ), соответствующих 30, 50 и 75 % полного динамического диапазона блока детектирования выполняют методом прямых измерений в единицах -  $\text{с}^{-1}$ .

7.3.3.2 Эффективность регистрации альфа-излучения RADIAGEM 2000 с блоками детектирования SA-20, SA-100, SAB-100 в каждой поверяемой точке определяют в следующем порядке:

- проверяемый блок детектирования последовательно подсоединяют к дозиметру - RADIAGEM 2000;

- включают дозиметр RADIAGEM 2000 и по истечении времени прохождения тестирования измеряют в течение 10 мин. собственный фон блока детектирования,  $N_{\text{ф}}$ ,  $\text{с}^{-1}$ , фиксируя внешний фон гамма-излучения в месте проведения измерений;

- блок детектирования устанавливают вплотную на поверхность радионуклидного источника типа 1П9 ( $^{239}\text{Pu}$ ) соосно с центром эталонного источника;

- выполняют не менее пяти измерений потока альфа-частиц –  $N_{\text{с}j}$  в каждой *j*-ой точке диапазона, считывая показания с табло дозиметра,  $\text{с}^{-1}$ ;

- рассчитывают значения эффективности регистрации альфа-излучения дозиметром RADIAGEM 2000 с блоками детектирования в телесный угол  $2\pi$  ср. в каждой поверяемой точке по формуле:

$$\epsilon_{\alpha j} = \frac{N_{\text{с}j} - N_{\text{ф}}}{N_{\text{в}j}} \cdot 100, \% \quad (3)$$

где  $N_{\text{с}j}$  - среднее арифметическое значение скорости счета для *j*-ого радионуклидного источника альфа-излучения,  $\text{с}^{-1}$ ;

$N_{\text{в}j}$  - значение внешнего излучения *j*-ого эталонного радионуклидного источника,  $\text{с}^{-1}$  (из свидетельства на источник)

7.3.3.3 Значение эффективности регистрации альфа-излучения в телесный угол  $2\pi$  ср. дозиметром RADIAGEM 2000 с блоками детектирования SA-20, SA-100, SAB-100 определяют согласно выражению:

$$\epsilon_{\alpha} = \Sigma \epsilon_{\alpha j} / 3, \quad (4)$$

дозиметром RADIAGEM 2000 с блоками детектирования альфа-излучения SA-20, SA-100, SAB-100 считаются положительными, если значение  $\epsilon_\alpha$  соответствует требованиям РЭ на блоки детектирования.

### 7.3.4 Определение эффективности регистрации бета-излучения

Проверку эффективности регистрации бета-излучения дозиметром RADIAGEM 2000 с блоками детектирования бета-излучения: SB-20, SB-100, SAB-100, SABG-15 и дозиметром RADIAGEM 3 с блоком детектирования SB-29 при измерении внешнего излучения бета-излучающих радионуклидных источников на соответствие требованиям РЭ проводят, используя рабочий эталон 2-ого разряда – комплект радионуклидных источников типа 1CO ( $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ ), аттестованных по потоку частиц (внешнему излучению) по ГОСТ 8.033-96, в следующем порядке:

7.3.4.1 Измерение потока бета-частиц (внешнего излучения) в телесном угле  $2\pi$  ср. трех образцовых радионуклидных источников типа 1CO ( $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ ), соответствующих 30, 50 и 75 % полного динамического диапазона блока детектирования выполняют методом прямых измерений в единицах  $\text{с}^{-1}$ .

7.3.4.2 Эффективность регистрации бета-излучения дозиметром RADIAGEM 2000 с блоками детектирования SB-20, SB-100, SAB-100, SABG-15 и RADIAGEM 3 с блоком детектирования SB-29 в каждой проверяемой точке определяют в следующем порядке:

- проверяемый блок детектирования последовательно подсоединяют к дозиметру - RADIAGEM 2000 или RADIAGEM 3;

- включают дозиметр RADIAGEM 2000 (RADIAGEM 3) и по истечении времени прохождения тестирования измеряют в течение 10 мин. собственный фон блока детектирования,  $N_\phi$ ,  $\text{с}^{-1}$ , фиксируя внешний фон гамма-излучения в месте проведения измерений;

- блок детектирования устанавливают вплотную на поверхность радионуклидного источника типа 1CO ( $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ ) соосно с центром эталонного источника;

- выполняют не менее пяти измерений потока бета-частиц –  $N_{c_j}$  в каждой j-ой точке диапазона, считывая показания с табло дозиметра,  $\text{с}^{-1}$ ;

- рассчитывают значения эффективности регистрации бета-излучения в телесный угол  $2\pi$  ср. дозиметром RADIAGEM 2000 с блоками детектирования SB-20, SB-100, SAB-100, SABG-15 и RADIAGEM 3 с блоком детектирования SB-29 в каждой проверяемой точке по формуле:

$$\epsilon_{\beta j} = \frac{N_{c_j} - N_\phi}{N_{\beta j}} 100, \% \quad (5)$$

где  $N_{c_j}$  - среднее арифметическое значение скорости счета для j-ого радионуклидного источника бета-излучения,  $\text{с}^{-1}$ ;

$N_{\beta j}$  - значение внешнего излучения j-ого эталонного радионуклидного источника,  $\text{с}^{-1}$  (из свидетельства на источник)

7.3.4.3 Значение эффективности регистрации бета-излучения дозиметром RADIAGEM 2000 с блоками детектирования SB-20, SB-100, SAB-100 и дозиметром RADIAGEM 3 с блоком детектирования SB-29 в телесный угол  $2\pi$  ср. определяют согласно выражению:

$$\epsilon_\beta = \Sigma \epsilon_{\beta j} / 3, \quad (6)$$

7.3.4.4 Результаты проверки эффективности регистрации бета-излучения дозиметром RADIAGEM 2000 с блоками детектирования бета-излучения SB-20, SB-100,

SAB-100 и дозиметром RADIAGEM 3 с блоком детектирования SB-29 считаются положительными, если значение  $\epsilon_{\beta}$  соответствует требованиям РЭ на блоки детектирования.

### 7.3.5 Определение основной относительной погрешности измерения поверхностной активности бета-излучения

Определение основной относительной погрешности измерения поверхностной активности бета-излучения блоками детектирования SB-29, SABG-15, SB-20, SB-100, SAB-100 проводят с использованием источников бета-излучения  $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$  одного из типов 3CO, 4CO, 5CO или 6CO в контрольных точках 1-5, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

Номер контрольной точки $i$	Активность поверхностная в контрольной точке $A_{soi}$ Бк·см <sup>-2</sup>	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, $\Delta$ , %
1	0,2 - 1	$\pm 20$
2	2- 10	$\pm 20$
3	20- 100	$\pm 20$
4	100 – 500	$\pm 20$
5	$10^3$ - $2 \cdot 10^3$	$\pm 20$

7.3.5.1 Поверку проводят в следующем порядке:

- проверяемый блок детектирования (БД) подключают к дозиметру RADIAGEM ;
- выбирают единицу измерения поверхностной активности  $Bq_{eq}/cm^2$  (Бк/см<sup>2</sup>) дозиметра RADIAGEM;
- блок детектирования устанавливают над центром эталонного источника бета-излучения на расстоянии 10мм от активной поверхности источника, с минимальной активной поверхностью, обеспечивающей полное перекрытие рабочей поверхности детектора проверяемого блока детектирования;
- по истечении времени установления показаний снимают по пять показаний с монитора RADIAGEM 2000 и вычисляют среднее арифметическое значение показаний.

7.3.5.2 Рассчитывают значение доверительной границы основной относительной погрешности измерения поверхностной активности  $\Delta_i$ , %, с доверительной вероятностью 0,95 по формуле

$$\Delta_i = 1,1 \sqrt{\theta_{oi}^2 + \theta_{npi}^2} \quad (7)$$

где  $\theta_{oi}$  - основная погрешность эталонного источника бета-излучения, приведенная в свидетельстве на него, %;

$\theta_{npi}$  - относительная погрешность БД в  $i$ -ой проверяемой точке, %, вычисляемая по формуле

$$\theta_{npi} = \frac{\bar{A}_{si} - A_{soi}}{A_{soi}} \cdot 100, \quad (8)$$

где  $\overline{A}_{si}$  - среднее арифметическое значение измеренной поверхностной активности бета-частиц с зараженной поверхности, Бк·см<sup>-2</sup>;

$A_{soi}$  - поверхностная активность эталонного бета-источника, Бк/см<sup>2</sup>, полученная делением активности источника, приведенной в свидетельстве на него, к площади активной поверхности эталонного источника бета-излучения, Бк·см<sup>-2</sup>;

7.3.5.3 Результаты поверки считают удовлетворительными, если ни одно из рассчитанных по формуле (7) значений  $\Delta_i$  не превышает  $\pm 20\%$ .

### 7.3.6 Определение основной относительной погрешности измерения поверхностной активности альфа-излучения

Определение основной относительной погрешности измерения поверхностной активности альфа-излучения блоками детектирования SA-20, SA100, SAB-100 проводят с использованием источников альфа-излучения <sup>239</sup>Pu одного из типов 4П9, 5П9 или 6П9 в контрольных точках 1-5, приведенных в таблице.6.

Таблица 6

Номер контрольной точки, i	Активность поверхностная в контрольной точке $A_{soi}$ Бк·см <sup>-2</sup>	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, $\Delta$ , %
1	0,2 - 1	$\pm 20$
2	2- 10	$\pm 20$
3	20- 100	$\pm 20$
4	100 – 500	$\pm 20$
5	$10^3 - 2 \cdot 10^3$	$\pm 20$

7.3.6.1 Поверку проводят в следующем порядке:

- поверяемый блок детектирования (БД) подключают к дозиметру RADIAGEM;
- выбирают единицу измерения поверхностной активности  $Bq_{eq}/cm^2$  (Бк/см<sup>2</sup>) дозиметра RADIAGEM;
- блок детектирования устанавливают вплотную над центром эталонного источника альфа-излучения с минимальной активной поверхностью, обеспечивающей полное перекрытие рабочей поверхности детектора проверяемого блока детектирования;
- по истечении времени установления показаний снимают по пять показаний с монитора RADIAGEM 2000 и вычисляют среднее арифметическое значение показаний.

7.3.6.2 Рассчитывают значение доверительной границы основной относительной погрешности измерения поверхностной активности альфа-излучения  $\Delta_i$ , %, с доверительной вероятностью 0,95 по формуле

$$\Delta_i = 1,1 \sqrt{\theta_{oi}^2 + \theta_{npi}^2} \quad (9)$$

где  $\theta_{oi}$  - основная погрешность эталонного источника альфа-излучения, приведенная в свидетельстве на него, %;

$\theta_{npi}$  - относительная погрешность БД в  $i$ -ой проверяемой точке, %, вычисляемая по формуле

$$\theta_{npi} = \frac{\bar{A}_{si} - A_{soi}}{A_{soi}} \cdot 100, \quad (10)$$

где  $\bar{A}_{si}$  - среднее арифметическое значение измеренной поверхностной активности альфа-частиц с зараженной поверхности, Бк·см<sup>-2</sup>;

$A_{soi}$  - поверхностная активность эталонного альфа-источника, Бк/см<sup>2</sup>, полученная делением активности источника, приведенной в свидетельстве на него, к площади активной поверхности эталонного источника альфа-излучения, Бк·см<sup>-2</sup>;

7.3.6.3 Результаты поверки считают удовлетворительными, если ни одно из рассчитанных по формуле (9) значений  $\Delta_i$  не превышает  $\pm 20$  %.

## 8. Оформление результатов поверки

8.1 Положительные результаты поверки оформляют:

- при первичной и периодической поверках - выдачей свидетельства о поверке по форме в соответствии с приложением А ПР 50.2.006-94

8.2 При отрицательных результатах поверки эксплуатация прибора запрещается и выдается извещение о непригодности с указанием причин по форме в соответствии с приложением Г ПР 50.2.006-94