

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель
ЦНИ СИ ОАО «СНИИП»



Н. В. Цой

20 14 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора — исполнительный директор
ООО НИИ «РАДИКО»



Д. Е. Мелета

20 ____ г.

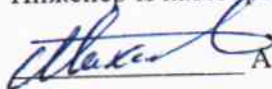
Дозиметры индивидуальные DIS со считывателем DBR

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

н.р. 61741-15

РАЗРАБОТАНО

Инженер II категории ОАО «СНИИП»

 А. Е. Михайлов

«06» 11 20 14 г.

Москва

2014

Содержание

1	Вводная часть.....	3
2	Операции поверки	3
3	Средства поверки.....	3
4	Требования к квалификации поверителей	4
5	Требования безопасности	4
6	Условия поверки и подготовка к ней	4
7	Проведение поверки.....	5
8	Поверка по методу «доза почтой»	7
9	Оформление результатов поверки	7

1 Вводная часть

1.1 Настоящий документ устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки дозиметров индивидуальных DIS-1, DIS-1H3, EDIS-1 (далее дозиметры DIS) со считывателем DBR-1 или DBR-2 (далее считыватели DBR) предназначенных для измерения индивидуальных эквивалентов доз $H_p(10)$, $H_p(3)$ и $H_p(0,07)$ (далее индивидуальной дозы) фотонного- и бета-излучений, и амбиентной эквивалентной дозы $H_p^*(10)$ в окружающей среде.

1.2 Первичной поверке подлежат дозиметры DIS со считывателем DBR, поступающие по импорту и выходящие из ремонта. Периодической поверке подлежат дозиметры DIS со считывателем DBR, находящиеся в эксплуатации и на хранении. Межповерочный интервал - 1 год.

1.3 Поверка должна проводиться органами государственной метрологической службы или юридическими лицами, аккредитованными в установленном порядке на право поверки указанных средств измерений.

2 Операции поверки

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

Таблица 2.1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверки	периодической поверки
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Определение основной относительной погрешности измерения индивидуального эквивалента доз	7.3	да	да
Оформление результатов поверки	9	да	да

Примечание: Поверка дозиметров по индивидуальному эквиваленту дозы $H_p(10)$, $H_p(3)$ и $H_p(0,07)$ является достаточной для определения индивидуального эквивалента дозы $H_p(3)$ и $H_p(0,07)$ от бета-излучения. Поверка дозиметров в поле бета-излучения не является обязательной.

2.2 Поверка прекращается при получении отрицательных результатов по любой из операций до устранения причины неисправности.

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений и вспомогательное оборудование, приведенные в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки	Метрологические характеристики и основные технические характеристики
Эталонные 1 -го разряда дозиметрические поверочные установки гамма-излучения с радионуклидными источниками ^{137}Cs по ГОСТ 8.087-2000, атте-	Диапазон значений мощности кермы в воздухе от 1 мкГр/ч до 0,5 Гр/ч. Погрешность аттестации $\pm 4\%$

Дозиметры индивидуальные DIS со считывателем DBR
Методика поверки

атованные по индивидуальной дозе $H_p(10)$, $H_p(3)$ и $H_p(0,07)$ и по амбиентной эквивалентной дозе $H_p^*(10)$	
Фантом из тканеэквивалентного материала по международному стандарту ISO-4037-3.	Размеры: 300 x 300 x 150 мм.
Дозиметр рентгеновского и гамма излучения типа ДКС-АТ 1121	Диапазон мощности амбиентной дозы от 0,05 до 1000 мкЗв/ч. Погрешность не более $\pm 15\%$.
Термометр лабораторный по ГОСТ 28498-90	Диапазон измерений от 0 до 50 °С. Цена деления 0,1 °С. Погрешность измерения температуры не более $\pm 0,05$ °С.
Психрометр аспирационный	Диапазон измерений относительной влажности воздуха от 20 до 90 %. Погрешность $\pm 2\%$ при относительной влажности воздуха от 80 до 100 %.
Барометр-анероид	Диапазон измерений атмосферного давления от 80 до 107 кПа. Погрешность измерения не более $\pm 0,2$ кПа.
Секундомер типа «Электроника КТ-01»	Дискретность отсчета 0,01с. Погрешность не более $\pm 0,01$ с за 1 мин.

Примечание: допускается использование других средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью. Используемые эталонные средства измерения должны иметь действующие поверительный клейма или свидетельства о поверке.

Переход к единицам индивидуальной эквивалентной дозы H_p от единицы кермы в воздухе K_a в Гр/кг осуществляют, используя коэффициенты преобразования, рекомендованные международными стандартами ИСО 4037-3 или ГОСТ 8.087-2000.

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению измерений и обработке результатов измерений допускаются лица, изучившие руководство пользователя, аттестованные на право поверки средств измерений ионизирующих излучений и допущенные к работам с источниками ионизирующих излучений.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования «Основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности. ОСПОРБ-99/2010», «Норм радиационной безопасности. НРБ-99/2009» и правила техники безопасности, действующие на данном предприятии.

5.2 К работе необходимо привлекать лица, имеющие допуск к работе с источниками ионизирующих излучений.

6 Условия поверки и подготовка к ней

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность воздуха, % 60 ± 20

- | | |
|--|------------------|
| – атмосферное давление, кПа | от 86,0 до 106,7 |
| – фон внешнего гамма-излучения, мкЗв/ч
(мощность амбиентного эквивалента дозы), не выше | 0,25 |
| – напряжение питания сети, В | $220 \pm 4,4$ |
| – частота сети переменного тока, Гц | $50 \pm 0,5$ |

6.2 При поверке дозиметров DIS со считывателем DBR вклад в дозу, обусловленный фоном ионизирующего излучения, не должен превышать 0,01 значения измеряемой ИЭД. В противном случае следует учитывать вклад фонового ионизирующего излучения в результат измерения ИЭД.

6.3 Количество одновременно облучаемых дозиметров определяется размерами однородного поля коллимированного ионизирующего излучения поверочной дозиметрической установки и взаимным влиянием дозиметров друг на друга.

Примечание: неопределенность поля излучения в местах размещения дозиметров не должна превышать 3%.

6.4 Перед проведением поверки необходимо:

- ознакомится с руководствами по эксплуатации: «Дозиметры DIS-1, DIS-1H3, EDIS-1. Руководство по эксплуатации» (далее по тексту РЭ DIS) и «Считыватель DBR-1, DBR-2. Руководство по эксплуатации» (далее по тексту РЭ DBR);
- отбирают партию из 12 дозиметров одного типа;
- подготовить дозиметры DIS и считыватель DBR в соответствии с РЭ DIS и РЭ DBR;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с их технической документацией.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- наличие РЭ DIS и РЭ DBR и соответствие комплектности поверяемого комплекса требованиям данных РЭ;
- наличие свидетельств о предыдущей поверке дозиметров DIS со считывателем DBR (при периодической поверке);
- наличие необходимых маркировок и пломб на дозиметрах DIS и считывателе DBR;
- отсутствие на дозиметрах DIS и считывателе DBR загрязнений, механических повреждений, влияющих на их работоспособность.

7.2 Опробование

7.2.1 При проведении опробования следует проверить работоспособность дозиметров DIS и считывателя DBR в соответствии с РЭ DIS и РЭ DBR.

7.3 Определение основной относительной погрешности измерения ИЭД фотонного излучения $H_p(10)$, $H_p(3)$ и $H_p(0,07)$

7.3.1 Основную погрешность поверяемого дозиметра определяют методом прямых измерений на эталонной поверочной дозиметрической установке с источниками гамма-излучения ^{137}Cs , поверенной по мощности амбиентного эквивалента дозы $\dot{H}^*(10)$.

Примечание: Различие между значениями мощности амбиентного эквивалента дозы и значениями мощности индивидуального эквивалента дозы для излучения источника ^{137}Cs не превышает 1,3%, поэтому этим различием можно пренебречь.

7.3.2 Действительные значения мощности дозы $\dot{H}^*(10)$ в точке измерения должны быть определены в плоскости перпендикулярной направлению излучения и проходящей через центры детекторов дозиметра.

7.3.3 Поверяемые дозиметры размещают так, чтобы лицевая сторона дозиметра была обращена к источнику излучения.

Примечание: размер равномерного поля излучения в месте расположения дозиметров должен быть не менее 30 см в диаметре.

7.3.4 Дозиметры размещают симметрично относительно центра равномерного поля так, чтобы расстояние между краями дозиметров было не менее 2 см.

7.3.5 К дозиметрам в плотную со стороны противоположной источнику излучения размещается фантом из тканезквивалентного материала. Допускается использование фантома со стенками из оргстекла, заполненного водой.

7.3.6 Значения ИЭД фотонного излучения $H_p(10)$, $H_p(3)$ и $H_p(0,07)$ рассчитываются по формулам:

$$H_p(10) = \dot{H}^*(10) \cdot T \quad (1)$$

$$H_p(3) = \dot{H}^*(10) \cdot T \quad (2)$$

$$H_p(0,07) = \dot{H}^*(10) \cdot T \quad (3)$$

где T – время облучения.

7.3.7 Время облучения дозиметров выбирается таким, чтобы получить необходимое значение ИЭД, при этом время облучения должно быть не менее 100 секунд.

7.3.8 при значениях ИЭД составляющих: 10 мкЗв, 10 мЗв; и 1,0 Гр и производят облучение по 3 дозиметра.

7.3.9 Три дозиметра оставляют необлученными для определения ИЭД от фонового излучения.

7.3.10 Для каждого i -го дозиметра при j -ом значении ИЭД определяют основные относительные погрешности по формулам:

$$\theta_{10j} = \left| \frac{H_{10ij} - H_{10\Phi} - H_{pj}(10)}{H_{pj}(10)} \right| \cdot 100\% \quad (4)$$

$$\theta_{3j} = \left| \frac{H_{10ij} - H_{3\Phi} - H_{pj}(3)}{H_{pj}(3)} \right| \cdot 100\% \quad (5)$$

$$\theta_{0,07j} = \left| \frac{H_{10ij} - H_{0,07\Phi} - H_{pj}(0,07)}{H_{pj}(0,07)} \right| \cdot 100\% \quad (6)$$

где $H_{10\Phi}$, $H_{3\Phi}$, $H_{0,07\Phi}$ – средние значения, полученные при измерениях с дозиметрами, предназначенными для измерения фона.

7.3.11 Вычислить основную относительную погрешность измерения индивидуального эквивалента дозы фотонного излучения дозиметров DIS со считывателем DBR δ , %, по формуле

$$\delta_{10} = 1,1\sqrt{\theta_{10}^2 + \theta_0^2}, \% \quad (7)$$

$$\delta_3 = 1,1\sqrt{\theta_3^2 + \theta_0^2}, \% \quad (8)$$

$$\delta_{0,07} = 1,1\sqrt{\theta_{0,07}^2 + \theta_0^2}, \% \quad (9)$$

где θ_{10} , θ_3 , $\theta_{0,07}$ – максимальные значения соответствующих погрешностей вычисленных по формулам 4, 5 и 6;

θ_0 – относительная погрешность определения значения индивидуального эквивалента дозы $H_p(10)$ в поверочных точках эталонных поверочных дозиметрических установок, %, (из свидетельства на установку).

7.3.12 Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения δ определенные по формулам 7, 8 и 9 не выходят за пределы допускаемой основной относительной погрешности соответствующих величин п.9 документа РЭ DIS.

8 Поверка по методу «доза почтой»

8.1 Ввиду сложности транспортировки дозиметров DIS со считывателем DBR к месту поверки, допускается проведение поверки по методу «доза почтой» по следующей процедуре:

8.2 Подготовка дозиметров DIS со считывателем DBR к поверке осуществляется Заказчиком на месте эксплуатации.

8.3 Подготовленные для поверки дозиметры DIS со считывателем DBR доставляются в поверочную организацию.

8.4 В поверочной организации проводится облучение дозиметров в соответствии с данной методикой.

8.5 Облученные и фоновые дозиметры доставляются Заказчику.

8.6 На месте эксплуатации проводятся необходимые процедуры по калибровке и считыванию показаний дозиметров.

8.7 По результатам измерений составляется протокол, который представляется в поверочную организацию.

8.8 В поверочной организации проводится анализ протоколов на соответствие п.7.3 настоящей методики.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке по форме ПР 50.2.006.-94.

9.2 Дозиметры DIS со считывателем DBR, имеющие отрицательные результаты поверки, к применению запрещаются и на них выдается извещение о непригодности установленной ПР 50.2.006.-94 формы с указанием причин непригодности.