

**ООО "ПОЛИМАСТЕР"**

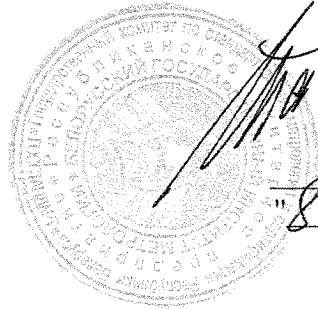
СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
ООО "ПОЛИМАСТЕР"

  
Ю. А. Курлович  
" 9 "  2011 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор БелГИМ



  
Н.А. Жагора  
" 8 "  2011 г.

**ИЗМЕРИТЕЛИ- СИГНАЛИЗАТОРЫ ПОИСКОВЫЕ**  
**ИСП - РМ 1401К-01(РМ1401GN)**  
**ТУ ВУ 100345122.034 -2011**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**  
**МРБ.МП 1321-2011**  
**(взамен МП.МН 1321-2003)**

МИНСК 2011 г.

## 1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящая методика поверки распространяется на измерители- сигнализаторы поисковые ИСП-PM1401K-01 (PM1401GN), ИСП-PM1401K-01A (PM1401GNA, ИСП-PM1401K-01B (PM1401GNB) ИСП-PM1401K-01M (PM1401GNM) (далее -прибор), соответствует Методическим указаниям МИ 1788 "Приборы дозиметрические для измерения экспозиционной дозы, поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы в воздухе фотонного излучения. Методика поверки," и устанавливает методику поверки приборов.

Поверка должна проводиться территориальными органами метрологической службы Госстандарта и органами, аккредитованными на проведение данных работ

Поверка прибора проводится при выпуске из производства, после ремонта и в процессе эксплуатации и хранения с периодичностью 12 месяцев.

## 2 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки поверителями должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование образцовых и вспомогательных средств измерений и основные характеристики
1	2	3
Внешний осмотр	7.1.	-
Опробование	7.2.	-
Определение метрологических характеристик	7.3.1	Установка поверочная дозиметрическая с источником $^{137}\text{Cs}$ , по ГОСТ 8.087-2000. Погрешность аттестации установки поверочной дозиметрической, аттестуемой по эквивалентной дозе, должна быть не более $\pm 6\%$ при доверительной вероятности 0,95
-	7.3.2	Установка поверочная типа УКПН-1М или КИС-НРД-МБ с комплектом образцовых нейтронных Pu- $\alpha$ -Be радионуклидных источников с погрешностью не более 7% при доверительной вероятности 0,95.
-	5	Барометр. Цена деления 1 кПа. Диапазон измерения от 60 до 120 кПа.
-	5	Термометр. Цена деления 0,1°C. Диапазон измерения от 10 до 30°C.
-	5	Измеритель влажности. Диапазон измерения от 30 до 90%.
-	7.3.1 - 7.3.2	Секундомер. Цена деления 0,1 с.
-	5	Дозиметр ДБГ-06Т. Основная погрешность $\pm 15\%$ . (Допускается использование другого дозиметра обеспечивающего необходимую точность измерений).

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

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

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с СанПиН 2.6.1.8-8-2002 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности».



онной безопасности (ОСП-2002)» и ГН 2.6.1.8-127-2000 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000)»

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

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Поверку прибора необходимо проводить в нормальных климатических условиях:

- температура окружающей среды	$(20 \pm 5) ^\circ \text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха	60 (+20; -30) %;
- атмосферное давление	101,3 (+5,4; -15,3) кПа;
- внешнее фоновое гамма-излучение	не более 0,2 мкЗв/ч.

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки поверителями должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- изучить "Руководство по эксплуатации" (РЭ) на прибор;  
- подготовить прибор ИСП-PM1401K-01 (PM1401GN) к работе, как указано в разделе 2.1 РЭ.

- подготовить приборы ИСП-PM1401K-01A (PM1401GNA), ИСП-PM1401K-01B (PM1401GNB), ИСП-PM1401K-01M (PM1401GNM) к работе, как указано в разделе 5.1 РЭ.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- соответствие комплектности поверяемого прибора требованиям РЭ;
- наличия в РЭ отметки о первичной поверке или свидетельства о последней поверке;
- наличие четких маркировочных надписей на приборе;
- отсутствие загрязнений, механических повреждений, влияющих на работу прибора.

7.2 При проведении опробования необходимо:

- проверить работоспособность прибора ИСП-PM1401K-01 (PM1401GN), как указано в разделе 2.1.2 РЭ;

- проверить работоспособность приборов ИСП-PM1401K-01A (PM1401GNA), ИСП-PM1401K-01B (PM1401GNB), ИСП-PM1401K-01M (PM1401GNM) к работе, как указано в разделе 5.1.2 РЭ.

- установить количество среднеквадратических отклонений (коэффициент n) равное 4.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение основной относительной погрешности измерения МЭД провести следующим образом:

1) включить прибор. После окончания тестирования включить режим измерения МЭД;

2) разместить прибор на поверочной дозиметрической установке с источником гамма-излучения  $^{137}\text{Cs}$  так, чтобы лицевая панель прибора была обращена к источнику излучения, а ось потока излучения проходила через геометрический центр гамма- детектора. Геометрический центр гамма- детектора отмечен знаком "x" на корпусе прибора и в РЭ;

3) через время не менее 120 с, после размещения на поверочной дозиметрической установке и с интервалом не менее 15 с считать пять результатов измерения МЭД внешнего фона гамма-излучения (далее по тексту – гамма-фона) и рассчитать среднее значение МЭД гамма- фона, мкЗв/ч, по формуле

$$\bar{N}_\phi = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \dot{N}_{\phi_i}, \quad (1)$$



где  $\dot{N}_{\phi i}$  – i-ое измеренное значение МЭД гамма-фона, мкЗв/ч;  
 $\dot{N}_{\phi}$  – среднее значение МЭД гамма-фона, мкЗв/ч;

3) установить прибор в контрольной точке, совпадающей с геометрическим центром детектора, в которой эталонное значение МЭД  $\dot{N}_{0j}$ , равное 0,80 мкЗв/ч;

4) через время не менее 120 с после начала облучения и с интервалом не менее 15 с считать пять результатов измерения МЭД и рассчитать среднее значение МЭД, по формуле

$$\bar{\dot{N}}_j = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \dot{N}_{ji}, \quad (2)$$

где  $\dot{N}_{ji}$  – i-ое измеренное значения МЭД в j – ой поверяемой контрольной точке, мкЗв/ч;

$\bar{\dot{N}}_j$  – среднее измеренное значение МЭД в j – ой поверяемой контрольной точке, мкЗв/ч;

5) для прибора модификации ИСП-PM1401K-01 (PM1401GN) пункт 4) повторить для контрольных точек, в которых эталонное значение МЭД,  $\dot{N}_{0j}$ , равно 8,0 и 30,0 мкЗв/ч.

Для приборов модификации ИСП-PM1401K-01A (PM1401GNA), ИСП-PM1401K-01B (PM1401GNB) пункт 4) повторит для контрольных точек, в которых эталонное значение МЭД  $\dot{N}_{0j}$ , равно 8,0 и 50,0 мкЗв/ч.

Для прибора модификации ИСП-PM1401K-01M (PM1401GNM) пункт 4) повторит для контрольных точек, в которых эталонное значение МЭД,  $\dot{N}_{0j}$ , равно 8,0; 80,0; 800,0 и 8000 мкЗв/ч;

6) для приборов модификации ИСП-PM1401K-01 (PM1401GN), ИСП-PM1401K-01A (PM1401GNA), ИСП-PM1401K-01B (PM1401GNB) проверить нахождение среднего значения показаний  $\bar{\dot{N}}_j$  в каждой поверяемой контрольной точке в пределах, определяемых по формуле

$$\dot{N}_{0j} - 0,3 \dot{N}_{0j} \leq (\bar{\dot{N}}_j - \dot{N}_{\phi}) \leq \dot{N}_{0j} + 0,3 \dot{N}_{0j}. \quad (3)$$

где  $\dot{N}_{0j}$  – эталонное значение МЭД в поверяемой точке, мкЗв/ч.

Для прибора модификации ИСП-PM1401K-01M (PM1401GNM) вычисляют относительную погрешность измерения,  $Q_j$ , в процентах, в каждой поверяемой контрольной точке, по формуле

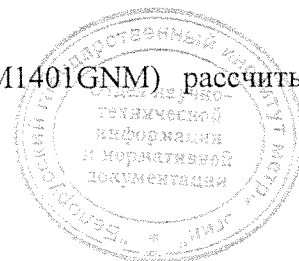
$$Q_j = \left( \frac{(\bar{\dot{N}}_j - \dot{N}_{\phi}) - \dot{N}_{0j}}{\dot{N}_{0j}} \right) \times 100, \quad (4)$$

где  $\dot{N}_{0j}$  – эталонное значение МЭД в контрольной поверяемой точке, мкЗв/ч;

$\bar{\dot{N}}_j$  – среднее значение МЭД в контрольной поверяемой точке, мкЗв/ч;

$\dot{N}_{\phi}$  – среднее значение МЭД фона, мкЗв/ч;

8) для прибора модификации ИСП-PM1401K-01M (PM1401GNM) рассчитывают



доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД,  $\delta$ , %, при доверительной вероятности 0,95 по формуле

$$\delta = 1,1 \sqrt{(Q_0)^2 + (Q_j)^2}, \quad (5)$$

где  $Q_0$  – погрешность дозиметрической установки, %;

$Q_j$  – относительная погрешность измерения  $Q_j$ , %, в  $j$ -ой контрольной поверяемой точке.

Результаты поверки приборов модификации ИСП-PM1401К-01 (PM1401GN), ИСП-PM1401К-01А (PM1401GNA), ИСП-PM1401К-01В (PM1401GNB) считают положительными, если среднее значение показаний в каждой проверяемой точке находится в пределах значений, определяемых по формуле (3).

Результаты поверки приборов модификации ИСП-PM1401К-01М (PM1401GNM) считают положительными, если значения доверительных границ допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД,  $\delta$ , рассчитанные по формуле (5) для всех поверяемых точек не превышают пределов допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД  $\delta_{\text{доп.}} = \pm 20$  %.

7.3.2 Определение чувствительности прибора к нейтронному излучению по быстрым нейтронам провести в следующей последовательности:

1) включить прибор и установить режим поиска;

2) расположить поверяемый прибор на градуировочной скамье поверочной установки на специальной передвижной каретке так, чтобы геометрический центр нейтронного детектора находился на оси симметрии коллимированного пучка нейтронов с точностью  $\pm 5$  мм, причем лицевая сторона прибора должна быть обращена к радионуклидному источнику нейтронов. Геометрический центр нейтронного детектора отмечен знаком “х” на корпусе приборов и в РЭ.

Примечание - При поверке прибора за эффективный центр принимают геометрический центр нейтронного детектора;

3) установить на лицевую поверхность контейнера-замедлителя плоский кадмиевый экран толщиной 1 мм и диаметром не менее 300 мм;

4) в точке расположения геометрического центра детектора поверяемого прибора должно быть эталонное значение плотности потока нейтронов такой величины, чтобы показания прибора составляли от 0,5 до 0,8 конечного значения диапазона скорости счета;

5) через время не менее 60 с после начала облучения с интервалом не менее 15 с снимают по пять показаний прибора и рассчитывают среднее значение  $N_{\text{ср}}$  по формуле

$$N_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^5 N_i}{5}, \quad (6)$$

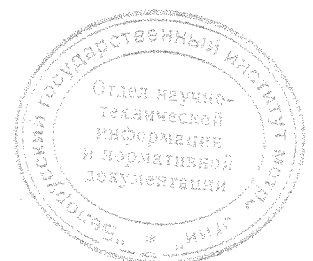
где  $N_i$  -  $i$ -ое показание скорости счета;

б) чувствительность прибора к быстрым нейтронам определяют по формуле

$$\xi = \frac{N_{\text{ср}} \cdot B}{\Phi_0}, \quad (7)$$

где  $B$  – коэффициент, учитывающий вклад рассеянного нейтронного излучения в показания прибора (коэффициент определяется при поверке установки);

$\Phi_0$  – эталонное значение плотности потока нейтронов,  $\text{с}^{-1} \text{см}^{-2}$ .



Результаты поверки считают положительными, если чувствительность прибора к нейтронному излучению по быстрым нейтронам  $\xi \geq 0,1$  имп.-см<sup>2</sup>.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки заносятся в протокол поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А.

8.2 При положительных результатах первичной поверки в РЭ (раздел 10) ставится подпись, оттиск клейма поверителя, производшего поверку, и дата поверки.


8.3 При положительных результатах очередной поверки или поверки после ремонта на дозиметр выдается свидетельство установленной формы о поверке (в соответствии с приложением В СТБ 8003) и в РЭ (раздел 12) ставится подпись, оттиск клейма поверителя, производшего поверку, и дата поверки..

8.4 При отрицательных результатах поверки дозиметры к применению не допускаются. На них выдается извещение о непригодности по СТБ 8003, форма Г с указанием причин непригодности. При этом оттиск клейма поверителя подлежит погашению, а свидетельство аннулируется.

Разработчик: ООО "Полимастер"

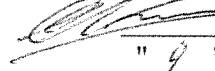
Разработали:

Вед инженер НТО

 П. Н. Билинский

" 9 " 06 2011 г.

Главный конструктор разработки

 С. М. Климович

" 9 " 06 2011 г.



ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_  
 поверки измерителя- сигнализатора поискового  
 ИСП-PM1401K-01\_\_ (PM1401GN\_\_ ) зав. № \_\_\_\_\_,  
 принадлежащего \_\_\_\_\_.

Поверка проводилась \_\_\_\_\_.  
 Поверка проводилась в нормальных климатических условиях при T= \_\_\_\_\_; P= \_\_\_\_\_  
 ГПа, относ. вл. \_\_\_\_\_ %, гамма-фон \_\_\_\_\_ мкЗв/ч согласно методике МП \_\_\_\_\_, изложен-  
 ной в "Руководстве по эксплуатации" прибора, МИ 1788, на дозиметрической поверочной  
 установке \_\_\_\_\_

на установке поверочной нейтронного излучения \_\_\_\_\_

с использованием вспомогательных средств измерений (СИ).  
 Вспомогательные СИ и оборудование

Таблица А.1

Наименование	Тип	Зав. номер	Дата поверки
Термометр			
Психрометр аспирационный			
Барометр-анероид			
Секундомер. Цена деления 0,1 с.			
Дозиметр. (Основная погрешность не более ±15%)			

Диапазон измерения МЭД по линии <sup>137</sup>Cs в коллимированном излучении для прибо-  
 ров модификации:

- ИСП-PM1401K-01 (PM1401GN) от 0,1 до 40,0 мкЗв/ч:
- ИСП-PM1401K-01А (PM1401GNA), ИСП-PM1401K-01В (PM1401GNB) от 0,1 до 70,0 мкЗв/ч:

Диапазон измерения МЭД для приборов модификации ИСП-PM1401K-01М (PM1401GNM) от 0,1 мкЗв/ч до 9999 мкЗв/ч.

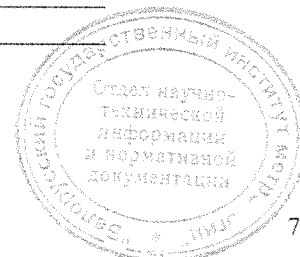
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД приборов модификации ИСП-PM1401K-01 (PM1401GN), ИСП-PM1401K-01А (PM1401GNA), ИСП-PM1401K-01В (PM1401GNB) не превышают ± 30 %,

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения МЭД прибо-  
 ров модификации ИСП-PM1401K-01М (PM1401GNM), не превышают ± 20 %,

Чувствительность приборов к нейтронному излучению по быстрым нейтронам  $\xi \geq 0,1$   
 имп.·см<sup>2</sup>

1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

2 Опробование и проверка работоспособности \_\_\_\_\_



3 Определение метрологических характеристик:

3.1 Определение основной относительной погрешности измерения МЭД

3.1.1 Определение основной относительной погрешности измерения МЭД для приборов модификации ИСП-PM1401K-01 (PM1401GN), ИСП-PM1401K-01A (PM1401GNA), ИСП-PM1401K-01B (PM1401GNB)

Таблица А.2

Эталонное значение, $H_{0j}$ , мкЗв/ч	Источник №____, R, см	Показания прибора		Измеренное значение, мкЗв/ч $\bar{H}_j - \bar{H}_\phi$	Допускаемое значение, мкЗв/ч $H_{0j} \pm 0,3 H_{0j}$
		$\dot{H}_{ji}$ , мкЗв/ч	$\bar{H}_j$ , мкЗв/ч		
фон					
0,8					
3,0					
8,0					
30,0					
50,0					

3.1.1.2 Определение основной относительной погрешности измерения МЭД для приборов модификации ИСП-PM1401K-01M (PM1401GNM),

Таблица А.3

Эталонное значение, $H_{0j}$ , мкЗв/ч	Источник №____, R, см	Показания прибора, $\dot{H}_{ji}$ , мкЗв/ч	Среднее значение, $\bar{H}_j$ , мкЗв/ч	Доверительные границы допускаемой погрешности, $\delta$ , %	Пределы допускаемой погрешности, $\delta_{доп.}$ , %
фон					
0,8					
8,0					
80,0					
800,0					
8000,0					

3.2 Определение чувствительности прибора к нейтронному излучению по быстрым нейтронам.

Таблица А.3

Эталонное значение плотности потока, $\phi_0$ , с <sup>-1</sup> см <sup>-2</sup>	№ ист _____, R, см	Показания прибора, $N_i$ , с <sup>-1</sup>	Среднее значение показаний, $N_{ср}$ , с <sup>-1</sup>	Коэффициент, В	Чувствительность, $\xi$ , имп см <sup>2</sup>	
					Измеренное значение	Допускаемое значение, не менее
						0,1

Выводы: \_\_\_\_\_

Свидетельство (изв.) \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_  
 Госповеритель \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_

