

СОГЛАСОВАНО

Директор УП «Атомтех»

В.А. Кожемякин

2002 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

Н.А. Жагора

“

”

2002 г.



Дозиметры-радиометры

МКС-АТ6130

Методика поверки

ТИАЯ.412152.005 МП

МП.МН 1196-2002

2002



СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Вводная часть	3
1 Операции поверки	3
2 Средства поверки	3
3 Требования к квалификации поверителей	4
4 Требования безопасности	4
5 Условия поверки	4
6 Подготовка к поверке	4
7 Проведение поверки и обработка результатов	4
8 Оформление результатов поверки	7
Приложение А Форма протокола поверки	8

*М.о.с. В.Я.Зубов*

*5570 гл. 2002*

*Литера 01*



Федеральный государственный институт метрологии  
Отдел научно-технической информации и нормативной документации

Настоящая методика поверки распространяется на дозиметр-радиометр МКС-АТ6130 и его модификации МКС-АТ6130А, МКС-АТ6130В, МКС-АТ6130С, МКС-АТ6130Д ТУ РБ 100865348.012-2002 (далее приборы), устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки 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" и ГОСТ 8.040-84 "ГСОЕИ. Радиометры загрязненности поверхностей бета-активными веществами. Методика поверки".

Первичной поверке подлежат приборы, выпускаемые из производства или выходящие из ремонта, вызванного несоответствием метрологических характеристик требованиям технических условий.

Периодической поверке подлежат приборы, находящиеся в эксплуатации.

Периодическая поверка приборов, находящихся в эксплуатации, должна осуществляться юридическими лицами, входящими в государственную метрологическую службу или иными юридическими лицами, аккредитованными для ее осуществления.

Межповерочный интервал – 12 мес.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- а) внешний осмотр (7.1);
- б) опробование (7.2);
- в) определение основной относительной погрешности измерения:
  - мощности амбиентной дозы  $\dot{H} \cdot (10)$  (далее мощности дозы) (7.3);
  - плотности потока бета-частиц, испускаемых с загрязненной радиоактивными веществами поверхности (7.4) (для МКС-АТ6130).

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки
Определение основной относительной погрешности измерения мощности дозы	7.3	Образцовая поверочная дозиметрическая установка гамма-излучения по ГОСТ 8.087-2000 с источником $^{137}\text{Cs}$ , обеспечивающая: - измерение мощности дозы в диапазоне от 0,1 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч; - погрешность измерения не более $\pm 5 \%$
Определение основной относительной погрешности измерения плотности потока	7.4	Образцовые источники бета-излучения из радионуклидов $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ диаметром не менее 4 см (типа 4С0, 5С0, 6С0). Погрешность образцовых источников не более $\pm 7 \%$
Контроль нормальных климатических условий: - температуры	5.1	Термометр: - цена деления 1 градус; - диапазон измерения от 10 °С до 40 °С



Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки
- относительной влажности - атмосферного давления		Измеритель влажности: - диапазон измерения от 20 % до 90 %. Барометр: - цена деления 1 кПа; - диапазон измерения от 60 до 120 кПа
Контроль внешнего фона гамма-излучения	5.1	Дозиметр гамма-излучения: - диапазон измерения от 0,1 до 100 мкЗв/ч; - основная относительная погрешность $\pm 20$ %

### 3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверки и (или) обработке результатов поверки допускаются лица, аттестованные в качестве государственных поверителей в установленном порядке.

### 4 Требования безопасности

4.1 По степени защиты от поражения электрическим током прибор соответствует ГОСТ 12.2.091-2002, класс защиты III (категория монтажа II, степень загрязнения 1).

4.2 Все работы по поверке дозиметров, связанные с использованием радиоактивных источников, проводить в соответствии с требованиями СанПиН 2.6.1.8-8-2002 "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002)" и ГН 2.6.1.8-127-2000 "Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000)".

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

### 5 Условия поверки

5.1 Поверку необходимо проводить при внешнем фоне гамма-излучения, не превышающем 0,20 мкЗв/ч, 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.

### 6 Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки прибора необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- а) внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации (РЭ) на прибор;
- б) извлечь прибор из упаковки и расположить его на рабочем месте;
- в) подготовить прибор к поверке согласно разделу 2 "Подготовка приборов к использованию" РЭ.

### 7 Проведение поверки и обработка результатов

7.1 При проведении внешнего осмотра установить:

- а) соответствие комплектности поверяемого прибора РЭ (1.3 "Состав прибора");
- б) наличие четких маркировочных надписей на приборе;
- в) отсутствие загрязнений, механических повреждений, влияющих на работу прибора.

*Сидоров* - 21.05.2010



7.2 При опробовании проверить работоспособность прибора в режиме самоконтроля в следующем порядке:

- кратковременным нажатием кнопки ПУСК ОТКЛ (кнопки  $\odot$  для МКС-АТ6130С) включить прибор. При этом в приборе должен установиться режим самоконтроля основных узлов, и на табло индикатора должно появиться сообщение "АТОМТЕХ";

- через 3 - 5 с на табло должна появиться индикация текущих значений измеряемой мощности дозы (в приборе МКС-АТ6130 крышка на задней стенке должна быть закрыта. При открытой крышке прибор МКС-АТ6130 измеряет плотность потока бета-частиц).

7.3 Определение основной относительной погрешности измерения мощности дозы провести на поверочной дозиметрической установке с использованием источника  $^{137}\text{Cs}$  в контрольных точках 1-6 согласно таблице 7.1 в следующей последовательности:

а) поместить прибор на поверочную дозиметрическую установку таким образом, чтобы центр детектора прибора (метка на крышке в приборе МКС-АТ6130 или метка на задней стенке в приборах МКС-АТ6130А, МКС-АТ6130В, МКС-АТ6130С, МКС-АТ6130Д) находился на оси коллиматора, в котором расположен источник излучения;

б) поместить прибор в  $i$ -ую контрольную точку, мощность дозы  $\dot{H}_{oi}$  в которой приведена в таблице 7.1.

**Примечание** – Расстояние до  $i$ -ой контрольной точки определяют от центра источника излучения до эффективного центра детектора, который находится на расстоянии 0,7 см от плоскости крышки в приборе МКС-АТ6130, на расстоянии 0,4 см от плоскости задней стенки в приборах МКС-АТ6130А, МКС-АТ6130В, МКС-АТ6130Д и на расстоянии 1,1 см от плоскости задней стенки в приборе МКС-АТ6130С.

Таблица 7.1

Номер контрольной точки $i$	Мощность дозы в контрольной точке $\dot{H}_{oi}$	Измерение фона в контрольной точке		Измерение мощности дозы в контрольной точке		Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения, %
		число измерений	статистическая погрешность, %, не более	число измерений	статистическая погрешность, %, не более	
1	0,7 мкЗв/ч	3	20	3	10	± 20
2	7,0 мкЗв/ч	-	-	3	5	
3	70,0 мкЗв/ч	-	-	1	2	
4	0,7 мЗв/ч	-	-	1	1	
5	7,0 мЗв/ч	-	-	1	1	
6	70 мЗв/ч	-	-	1	1	

**Примечания**

1 В контрольных точках с мощностью дозы 7,0 мкЗв/ч и более значением фона можно пренебречь.

2 В контрольной точке 5 (7,0 мЗв/ч) прибор МКС-АТ6130С не проверяется, в контрольной точке 6 (70 мЗв/ч) проверяется только прибор МКС-АТ6130Д.

в) включить прибор (МКС-АТ6130 – с закрытой крышкой). При успешном завершении самоконтроля прибор должен перейти в режим измерения мощности дозы;

г) через 1 мин после включения (время установления рабочего режима) провести измерение фона  $\dot{H}_{fi}$ . Затем подвергнуть прибор облучению и измерить мощность дозы  $\dot{H}_i$ .

Определить в каждой  $i$ -ой контрольной точке средние значения  $\bar{H}_{fi}$  и  $\bar{H}_i$ ;

*21.05.2010*



д) для каждой i-ой контрольной точки рассчитать значение доверительной границы основной относительной погрешности измерения  $\Delta_i$ , %, с вероятностью 0,95 по формуле

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

где  $\theta_{oi}$  – основная погрешность дозиметрической установки в i-ой контрольной точке, %;

$\theta_{при}$  – относительная погрешность прибора в i-ой контрольной точке, %, рассчитанная по формуле

$$\theta_{при} = \frac{(\bar{H}_i - \bar{H}_{\phi i}) - \dot{H}_{oi}}{\dot{H}_{oi}} \cdot 100. \quad (2)$$

Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения  $\Delta_i$  не превышают предела допускаемой основной относительной погрешности, указанного в таблице 7.1.

7.4 Определение основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-частиц (для прибора **МКС-АТ6130**) проводить с использованием источников бета-излучения  $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$  в контрольных точках 1-3, приведенных в таблице 7.2.

Таблица 7.2

Номер контрольной точки i	Плотность потока $\phi_{oi}$ , мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>	Измерение плотности потока в контрольной точке		Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения, %
		количество измерений	статистическая погрешность, %, не более	
1	20-100	5	15	±20
2	200-1000	1	2	
3	2000-10000	1	1	

Проверку прибора в i-ой контрольной точке проводить в следующей последовательности:

- а) включить прибор, при этом крышка в приборе должна быть закрыта;
- б) измерить фон, выбрав в подменю режимы **BACKGROUND** (измерение фона), **MEASURE BG** (измерение) и нажав кнопку **ПУСК ОТКЛ.** При статистической погрешности ±10 % записать значение фона в память прибора;
- в) открыть крышку, при этом прибор должен перейти в режим измерения плотности потока бета-частиц;
- г) установить бета-источник на расстоянии (15±3) мм от плоскости задней стенки прибора и нажать кнопку **ПУСК ОТКЛ.**;
- д) измерить плотность потока  $\phi_i$  в первой контрольной точке, снимая показания при статистической погрешности, указанной в таблице 7.2. Определить среднее значение плотности потока  $\bar{\phi}_i$ ;
- е) рассчитать значение доверительной границы основной относительной погрешности измерения плотности потока  $\Delta_i$ , %, с доверительной вероятностью 0,95 по формуле



$$\Delta_i = 1,1 \cdot \sqrt{\theta_{oi}^2 + \theta_{при}^2} \quad (3)$$

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

$\theta_{при}$  – относительная погрешность прибора в  $i$ -ой контрольной точке, %, вычисляемая по формуле

$$\theta_{при} = \frac{\varphi_i - \varphi_{oi}}{\varphi_{oi}} \cdot 100, \quad (4)$$

где  $\varphi_i$  – результат измерения плотности потока бета-частиц с поверхности образцового источника бета-излучения,  $\text{мин}^{-1}\text{см}^{-2}$ ;

$\varphi_{oi}$  – плотность потока бета-частиц с поверхности образцового источника бета-излучения,  $\text{мин}^{-1}\text{см}^{-2}$ ;

ж) провести измерения плотности потока для контрольных точек 2 и 3, приведенных в таблице 7.2, при этом гамма-фон не измерять, если проверки проводятся в тех же условиях. Для перехода к другой точке, не измеряя фон, после установки нового источника бета-излучения, необходимо провести сброс предыдущей информации, т.е. нажать кнопку ПУСК ОТКЛ.

Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения  $\Delta_i$  не превышают пределов допускаемой основной относительной погрешности, указанных в таблице 7.2.

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляют протоколом по форме, приведенной в приложении А настоящей методики.

8.2 Положительные результаты поверки оформляют:

а) при выпуске приборов из производства записью в разделе "Свидетельство о приемке" РЭ даты проведения поверки, заверенной подписью поверителя и знаком поверки в виде оттиска поверительного клейма и нанесением клейма-наклейки поверителя на боковую поверхность корпуса прибора;

б) при эксплуатации и выпуске приборов после ремонта – нанесением клейма-наклейки поверителя на боковую поверхность корпуса прибора и выдачей свидетельства о поверке по форме в соответствии с приложением В СТБ 8003-93.

8.3 При отрицательных результатах поверки эксплуатация прибора запрещается и выдается извещение о непригодности с указанием причин по форме в соответствии с приложением Г СТБ 8003-93. При этом знак поверки в виде оттиска поверительного клейма подлежит погашению, и свидетельство о поверке аннулируется.

Разработка УП "АТОМТЕХ"

Главный конструктор разработки

 А.Н.Семеняко

" \_\_\_\_\_ " 2010

Главный метролог

 В.Д.Гузов

" \_\_\_\_\_ " 2010



**Приложение А**  
(рекомендуемое)  
**Форма протокола поверки**

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ**

дозиметра-радиометра МКС-АТ6130 \_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

**УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

- температура \_\_\_\_\_ °С;
- относительная влажность \_\_\_\_\_ %;
- внешний фон гамма-излучения \_\_\_\_\_ мкЗв/ч;

**1 Внешний осмотр и опробование:**

- документация \_\_\_\_\_
- комплектность \_\_\_\_\_
- отсутствие механических повреждений \_\_\_\_\_
- контроль работоспособности \_\_\_\_\_

**2 Средства поверки**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**3 Определение основной относительной погрешности измерения мощности амбиентной дозы:**

Мощность амбиентной дозы в контрольной точке $\dot{N}_{oi}$	Погрешность образцового средства измерения в i-ой контрольной точке, %	Среднее арифметическое значение мощности амбиентной дозы, $\bar{N}_i$ , мкЗв/ч	Основная относительная погрешность измерения, полученная при поверке, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения по ТУ, %
0,7 мкЗв/ч				± 20
7,0 мкЗв/ч				
70 мкЗв/ч				
0,7 мЗв/ч				
7,0 мЗв/ч				
70 мЗв/ч				

*Сидор* - 21.05.2010





4 Определение основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-частиц:

Плотность потока бета-частиц $\Phi_{oi}, \text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$	Погрешность образцового источника, %	Среднее арифметическое значение плотности потока бета-частиц $\bar{\Phi}_i, \text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$	Основная относительная погрешность измерения, полученная при поверке, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения по ТУ, %
20-100				±20
200-1000				
2000-10000				

ВЫВОДЫ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Свидетельство № \_\_\_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20 г.  
 (извещение о непригодности)

Поверку провел \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_  
 "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20 г.

*Handwritten signature and date: 21.05.2010*



Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					
1		3, 4, 5, 8				ТНАЯ. 42-2006		<i>ггу</i>	5.03.07
2	—	3-9	—	—		ТНАЯ. 56-2008		<i>Алел</i>	21.05.10

