

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 30 августа 2023 г. № 16886

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
Гамма-радиометры РКГ-АТ1320

Назначение и область применения:

Гамма-радиометры РКС-АТ1320 (далее – радиометры) предназначены для измерения объемной (ОА) и удельной (УА) активности гамма-излучающих радионуклидов ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th в воде, продуктах питания, кормах, почве, строительных материалах, промышленном сырье и других объектах окружающей среды.

Область применения: для радиоэкологического мониторинга объектов окружающей среды и контроля качества продукции в лабораториях радиационного контроля предприятий агропромышленного комплекса, лесного хозяйства, медицинских учреждений, строительных организаций и службами радиационной безопасности других министерств и ведомств.

Описание:

Радиометры изготавливаются в модификации РКГ-АТ1320С. Радиометры представляют собой стационарную конструкцию, построены по блочно-модульному принципу и включают в себя блок детектирования, блок защиты и персональный компьютер (ПК).

Принцип действия радиометров основан на накоплении и хранении амплитудных спектров импульсов в блоке детектирования БДКГ-11С (БД). Амплитуда импульсов, пропорциональная энергии гамма-излучения, преобразуется в цифровой код, который хранится в запоминающем устройстве (ЗУ) БД. Информация из ЗУ в реальном масштабе времени считывается и после обработки выводится на монитор ПК.

Программное обеспечение (ПО) радиометров состоит из встроенного и прикладного. Встроенное ПО устанавливается на стадии производства в блок детектирования. Встроенное ПО защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений путем пломбирования БД в виде наклейки из разрушаемой пленки. Доступ к цифровому идентификатору встроенного ПО отсутствует.

Прикладное ПО состоит из программы «АТМА», устанавливаемой на ПК. Программа «АТМА» позволяет осуществлять управление режимами работы радиометра; визуализацию накопления и обработку спектрометрической информации, включая расчет активности в автоматическом и ручном режимах; операции со спектрами (сложение, вычитание, интегрирование, изменение масштаба); запись на жесткий диск ПК и чтение записанных измеренных спектров; ведение электронного рабочего журнала результатов измерений. Прикладное ПО является метрологически значимым. Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена в приложении 3.



Верно

Директор

В.А.Кожемякин

09.10.2023

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение					
	^{131}I	^{134}Cs	^{137}Cs	^{40}K	^{226}Ra	^{232}Th
Диапазоны измерений ОА (УА) радионуклидов для проб плотностью 1 г/см^3 , Бк/л (Бк/кг), в геометрии измерения:						
сосуд Маринелли (1,0 л)	$3 - 1 \cdot 10^5$	$3 - 1 \cdot 10^5$	$3,7 - 1 \cdot 10^5$	$50 - 2 \cdot 10^4$	$10 - 1 \cdot 10^4$	$10 - 1 \cdot 10^4$
сосуд Маринелли (0,5 л)	—	$5 - 1 \cdot 10^5$	$5 - 1 \cdot 10^5$	$70 - 2 \cdot 10^4$	—	—
плоский сосуд (0,5 л)	$20 - 4 \cdot 10^5$	$20 - 4 \cdot 10^5$	$20 - 4 \cdot 10^5$	$200 - 2 \cdot 10^4$	—	—
плоский сосуд (0,1 л)	$50 - 1 \cdot 10^6$	$50 - 1 \cdot 10^6$	$50 - 1 \cdot 10^6$	$500 - 2 \cdot 10^4$	—	—
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении ОА (УА) радионуклидов ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{40}K , ^{226}Ra и ^{232}Th , %	±20					
Пределы допускаемой относительной погрешности характеристики преобразования радиометров, %	±1					
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, кэВ	от 50 до 3000					
Относительное энергетическое разрешение радиометров для энергии гамма-излучения 662 кэВ радионуклида ^{137}Cs , %, не более	8					

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Значение					
	сосуд Маринелли (1,0 л)	сосуд Маринелли (0,5 л)	плоский сосуд (0,5 л)	плоский сосуд (0,1 л)		
Чувствительность радиометров при измерении ОА (УА), имп·л/(с·Бк) (имп·кг/(с·Бк)), радионуклидов:						
¹³¹ I	$(5,28 \pm 0,79) \cdot 10^{-2}$	–	$(1,63 \pm 0,24) \cdot 10^{-2}$	$(6,7 \pm 1,01) \cdot 10^{-3}$		
¹³⁴ Cs	$(2,43 \pm 0,36) \cdot 10^{-2}$	$(1,48 \pm 0,22) \cdot 10^{-2}$	$(7,5 \pm 1,13) \cdot 10^{-3}$	$(3,1 \pm 0,47) \cdot 10^{-3}$		
¹³⁷ Cs	$(2,20 \pm 0,33) \cdot 10^{-2}$	$(1,59 \pm 0,24) \cdot 10^{-2}$	$(6,80 \pm 1,02) \cdot 10^{-3}$	$(2,80 \pm 0,42) \cdot 10^{-3}$		
⁴⁰ K	$(1,45 \pm 0,22) \cdot 10^{-3}$	$(9,3 \pm 1,4) \cdot 10^{-4}$	$(4,54 \pm 0,68) \cdot 10^{-4}$	$(1,72 \pm 0,26) \cdot 10^{-4}$		
²²⁶ Ra	$(5,45 \pm 0,82) \cdot 10^{-3}$	–	–	–		
²³² Th	$(4,60 \pm 0,69) \cdot 10^{-3}$	–	–	–		
Скорость счёта фоновых импульсов при внешнем фоне гамма-излучения не более 0,2 мкЗв/ч, имп·с, не более	Окно ¹³¹ I	Окно ¹³⁴ Cs	Окно ¹³⁷ Cs	Окно ⁴⁰ K	Окно ²²⁶ Ra	Окно ²³² Th
	6,0	1,5	2,0	1,2	0,3	0,15
Количество каналов для измерения и накопления аппаратурных спектров	1024					
Коэффициенты перехода от активности источников ¹³⁷ Cs типа ОСГИ-3 в диапазоне от 10 ² до 10 ⁵ Бк к показаниям в единицах ОА для радионуклида ¹³⁷ Cs, л, в геометрии измерения:						
сосуд Маринелли (1,0 л), геометрия 3	8,50 ± 0,85					
сосуд Маринелли (1,0 л), геометрия 2	4,10 ± 0,41					
сосуд Маринелли (1,0 л), геометрия 1	1,40 ± 0,14					
сосуд Маринелли (0,5 л), геометрия 1	0,91 ± 0,09					
плоский сосуд (0,5 л), геометрия 1	0,44 ± 0,04					
плоский сосуд (0,1 л), геометрия 1	0,18 ± 0,02					
Диапазон плотности пробы, обеспечиваемый радиометрами при измерении УА, г/см ³	от 0,1 до 3,0					

Наименование	Значение					
	¹³¹ I	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	²²⁶ Ra	²³² Th
Минимальная измеряемая активность (МИА) при продолжительности измерения 1 ч и статистической погрешности 50 % (P = 0,95), Бк/л (Бк/кг), не более, в геометрии измерения:						
сосуд Маринелли (1,0 л)	4	4	5,7	78	12,0	10,4
сосуд Маринелли (0,5 л)	–	8	8	110	–	–
плоский сосуд (0,5 л)	20	20	20	260	–	–
плоский сосуд (0,1 л)	50	50	52	690	–	–
Время установления рабочего режима, мин, не более	10					
Время непрерывной работы, ч, не менее	24					
Нестабильность показаний за время непрерывной работы, %, не более	3					
Нормальные условия:						
диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от 15 до 25					
диапазон относительной влажности воздуха, %	от 30 до 80					
диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,7					
фон гамма-излучения, мкЗв/ч, не более	0,2					
Условия эксплуатации:						
диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от 0 до 40					
относительная влажность воздуха при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более	80					
диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,7					
напряженность постоянного магнитного поля, А/м, не более	40					
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении ОА (УА) при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур относительно нормальных условий, %	±3					

Наименование	Значение
Масса радиометров и их составных частей, кг, не более:	
радиометр в комплекте с составными частями	125
блок детектирования БДКГ-11С	2
блок защиты	123
Габаритные размеры составных частей радиометров, мм, не более:	
блок детектирования БДКГ-11С	Ø98×313
блок защиты	Ø600×700

Комплектность: представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Гамма-радиометр РКГ-АТ1320С в составе:	ТИАЯ.412151.007-03		
блок детектирования БДКГ-11С	ТИАЯ.418269.077	1	
блок защиты	ТИАЯ.412919.005-06	1	
ПК с принтером		1	По заказу
Программное обеспечение «АТМА»	ТИАЯ.00116-01	1	Поставляется на внешнем носителе данных
Руководство оператора «АТМА»	ТИАЯ.00116-34-01	1	
Методика поверки	МРБ МП.3690-2023	1	
Методика выполнения измерений	МВИ.МН 4779-2013	1	
Комплект принадлежностей для поверки	ТИАЯ.412914.037	1	По заказу
Комплект принадлежностей	ТИАЯ.412914.035	1	
Упаковка	ТИАЯ.305636.018	1	
Упаковка	ТИАЯ.305642.011	1	
Упаковка	ТИАЯ.305642.017	1	
Руководство по эксплуатации	ТИАЯ.412151.007-03 РЭ	1	
Примечание – ПК должен иметь два свободных порта USB; звуковые колонки; сертификат соответствия ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.			

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на этикетки, расположенные на боковой поверхности корпуса БЗ, на торцевой поверхности БД и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Поверка осуществляется по МРБ МП.3690-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Гамма-радиометры РКГ-АТ1320. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений:

МВИ.МН 4779-2013 «Методика выполнения измерений объемной и удельной активности ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs и эффективной удельной активности природных радионуклидов ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th на гамма-радиометрах спектрометрического типа РКГ-АТ1320».

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие: требования к типу средств измерений:

ТУ ВУ 100865348.005-2023 «Гамма-радиометры РКГ-АТ1320. Технические условия»;

ГОСТ 17209-89 «Средства измерений объемной активности радионуклидов в жидкости. Общие технические требования и методы испытаний»;

ГОСТ 23923-89 Средства измерений удельной активности радионуклида. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия»;

технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011);

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

методику поверки:

МРБ МП.3690-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Гамма-радиометры РКГ-АТ1320. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип средств поверки
Эталонные источники ^{137}Cs типа ОСГИ-3 активностью: $(1,0\pm 0,25)\cdot 10^2$ Бк; $(1,0\pm 0,25)\cdot 10^3$ Бк; $(1,0\pm 0,25)\cdot 10^4$ Бк; $(1,0\pm 0,25)\cdot 10^5$ Бк
Эталонный источник ^{241}Am типа ОСГИ-3 активностью 10^4 - 10^5 Бк
Эталонный источник ^{228}Th типа ОСГИ-3 активностью 10^4 - 10^5 Бк
Термогигрометр ИВА-6Н-Д
Дозиметр ДКГ-АТ2140
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 5.

Таблица 5

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АТМА.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.x.y.z*
* x, y, z – составная часть номера версии ПО (метрологически незначимая изменяемая часть): x=[от 1 до 9], y=[от 1 до 9], z=[от 1 до 99].	
Примечание – Идентификационные данные заносят в раздел «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации и в протокол поверки.	

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: гамма-радиометры РКГ-АТ1320 соответствуют требованиям ТУ ВУ 100865348.005-2023, ГОСТ 17209-89, ГОСТ 23923-89, ГОСТ 27451-87, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

Производитель средств измерений

Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ» открытого акционерного общества «МНИПИ» (УП «АТОМТЕХ»)

220005, г. Минск, ул. Гикало, д. 5

Тел./факс: (+375 17) 270 81 42, (+375 17) 270 29 88

e-mail: info@atomtex.com

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

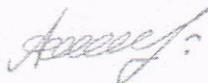
Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

- Приложения:
1. Фотографии общего вида средств измерений на 2 листах.
 2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.
 3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа на 1 листе.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений



Рисунок 1.1 – Фотография общего вида радиометров
(изображение носит иллюстративный характер)



Рисунок 1.2 – Фотография общего вида блока детектирования гамма-излучения БДКГ-11С
из состава радиометра (изображение носит иллюстративный характер)



Рисунок 1.3 – Фотография общего вида блока защиты из состава радиометра (изображение носит иллюстративный характер)



Рисунок 1.4 – Фотографии маркировки радиометров, представленных на испытания в целях утверждения типа средств измерений (дата изготовления указывается в руководстве по эксплуатации в разделе «Свидетельство о приемке»)

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

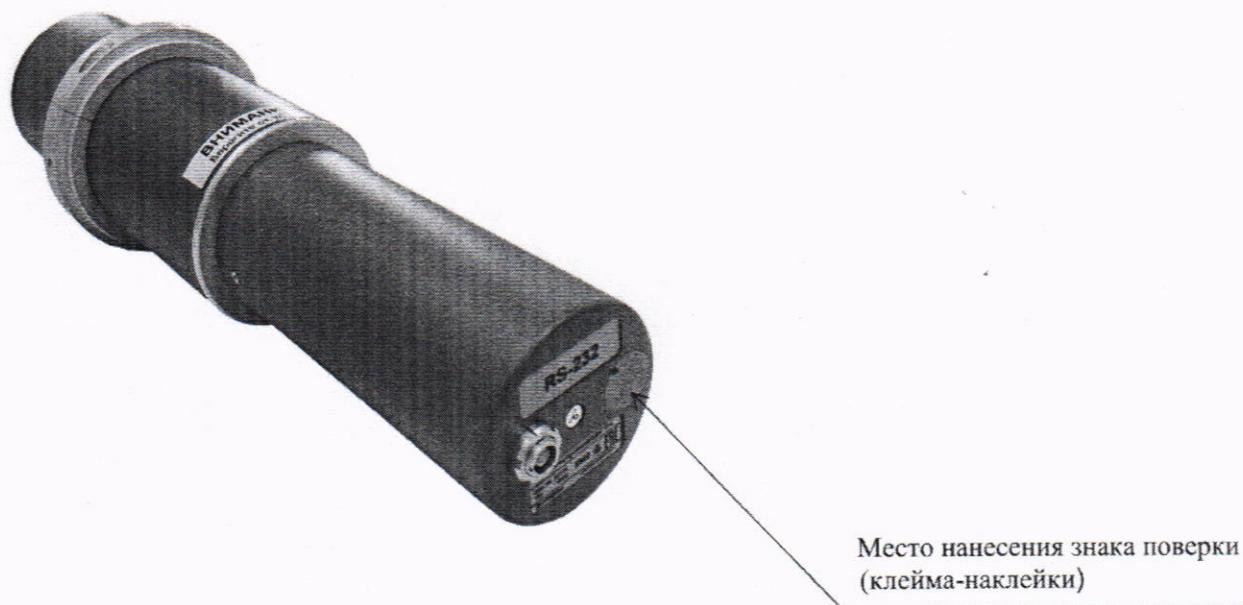


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на блоке детектирования гамма-излучения БДКГ-11С из состава радиометра

Приложение 3
(обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа