

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного
предприятия «Белорусский государственный
институт метрологии»

В.Л. Гуревич

2018



СПЕКТРОМЕТРЫ МКС-АТ6101ДР

Внесены в Государственный реестр средств
измерений

Регистрационный № РБ 03 17 4925 17

Выпускают по ТУ ВУ 100865348.027-2012.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры МКС-АТ6101ДР (далее – спектрометры) предназначены для идентификации гамма-излучающих радионуклидов, измерения энергетического распределения гамма-излучения и мощности AMBIENTного эквивалента дозы (далее – мощность дозы) гамма-излучения, решения других задач радиационного контроля.

Область применения - спектрометры относятся к переносным средствам измерений и могут использоваться для работы как в лабораторных, так и в полевых условиях.

ОПИСАНИЕ

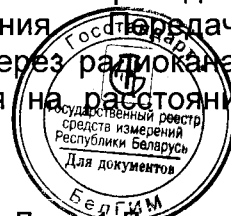
Спектрометры представляют собой многофункциональный портативный прибор, состоящий из устройства детектирования (далее – УД) и компьютера портативного (далее – КП). УД включает в себя спектрометрический блок детектирования гамма-излучения и устройство обработки, размещенные в алюминиевом корпусе.

Принцип действия блока детектирования гамма-излучения основан на использовании методов сцинтилляционной спектрометрии и радиометрии с применением детектора NaI(Tl) размером 63×63 мм и ФЭУ.

В блоке детектирования гамма-излучения при измерении мощности дозы гамма-излучения реализован спектрометрический метод преобразования аппаратурных спектров непосредственно в мощность дозы с помощью корректирующих весовых коэффициентов, значения которых зависят от амплитуды регистрируемых импульсов.

Для повышения стабильности измерений в блоке детектирования гамма-излучения применена система светодиодной стабилизации измерительного тракта, которая одновременно обеспечивает проверку работоспособности всего тракта в процессе работы. Кроме того, в блоке детектирования гамма-излучения реализована система автоматической термокомпенсации параметров измерительного тракта.

Соединение между УД и КП устанавливается с помощью беспроводной технологии Bluetooth или с помощью кабельного соединения. Передача спектрометрической информации с УД на экран КП осуществляется через радиоканал либо через интерфейс RS232. Беспроводная связь поддерживается на расстоянии до 10 м.



Спектрометры имеют встроенный в КП GPS-приемник, обеспечивающий прием географических координат от спутников, в результате чего осуществляется привязка результатов измерений на местности.

Использование алгоритмов, реализованных в программном обеспечении КП, обеспечивает представление данных в виде графического распределения импульсов, анализ и обработку аппаратурных спектров и отображение значения мощности дозы.

Общий вид спектрометров и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

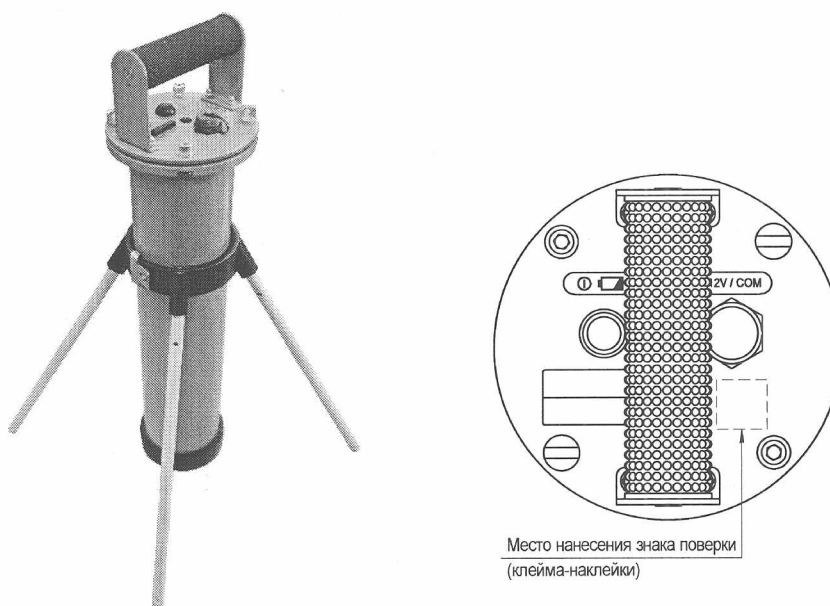


Рисунок 1 – Общий вид спектрометров и обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение (далее – ПО) спектрометров состоит из встроенного ПО: «ATDR», «ATDR mobile» и прикладного ПО: «GARM», «Mobile Laboratory», «ARMS».

Программа «ATDR» предназначена для получения измерительной информации, обработки и отображения результатов измерений на экране КП, работающего под управлением операционной системы Windows (различных версий). Метрологически значимые параметры не хранятся в энергонезависимой памяти КП. Целостность программы «ATDR» проверяется с помощью контрольной суммы, рассчитанной по алгоритму MD5. Расчет контрольной суммы производится при помощи любого программного обеспечения, способного производить расчет контрольной суммы по алгоритму MD5.

Программа «ATDR mobile» предназначена для получения измерительной информации, обработки и отображения результатов измерений на экране КП, работающего под управлением операционной системы Windows mobile (различных версий). Метрологически значимые параметры не хранятся в энергонезависимой памяти КП. Целостность программы «ATDR mobile» проверяется с помощью контрольной суммы, рассчитанной по алгоритму CRC32. Расчет контрольной суммы производится при помощи любого программного обеспечения, способного производить расчет контрольной суммы по алгоритму CRC32.

Программа «GARM» предназначена для отображения данных на персональном компьютере, полученных от обработанных спектрометрами с привязкой на местности.

Программный комплекс «Mobile Laboratory» предназначен для синхронизации результатов измерений на портативном компьютере с папкой на компьютере персональном.



Программный комплекс «ARMS» предназначен для синхронизации папки с результатами измерений на компьютере портативном с папкой на сервере обработки данных (через FTP-сервер).

Программа «GARM», программный комплекс «Mobile Laboratory» и программный комплекс «ARMS» не являются метрологически значимыми. Спектрометр полностью работоспособен и самодостаточен без применения прикладного ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ATDR	AT6101DR.exe	1.4.5.2; 1.x.y.z*	773e76b8e119f931c22ed70489d1f19c**	MD5
ATDR mobile	ATDR Mobile.exe	1.0.0.1; 1.x.y.z*	0bd5d1134cfe5b0845defbea1a5dd2a2**	CRC32

* x, y, z – составная часть номера версии ПО; x, y, z принимаются равными от 0 до 99.

** Контрольная сумма относится к указанной версии ПО.

Идентификационные данные для версии ПО 1.x.y.z вносят в раздел «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации и в протокол поверки

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики спектрометров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения	от 50 до 3000 кэВ
Число каналов для измерения энергетического распределения	1024
Пределы допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования	$\pm 1 \%$
Относительное энергетическое разрешение для гамма-излучения радионуклида ^{137}Cs с энергией 662 кэВ, не более	9,5 %
Эффективность регистрации в пике полного поглощения для энергии гамма-излучения 662 кэВ радионуклида ^{137}Cs точечного источника типа ОСГИ-3	$(5,0 \pm 1,0) \%$
Максимальная входная статистическая загрузка, не менее	10^5 с^{-1}
Диапазон измерений мощности дозы гамма-излучения	от 0,01 до 130 мкЗв/ч
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении мощности дозы гамма-излучения	$\pm 20 \%$
Энергетическая зависимость при измерении мощности дозы гамма-излучения в диапазоне энергий регистрируемого гамма-излучения	$\pm 20 \%$
Время установления рабочего режима, не более	1 мин
Время непрерывной работы при автономном питании от блоков аккумуляторов УД и КП в нормальных условиях применения, не менее	
Нестабильность градуировочной характеристики преобразования за время непрерывной работы, не более	



Характеристика	Значение
Нестабильность показаний при измерении мощности дозы гамма-излучения, не более	5 %
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности характеристики преобразования: - при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур относительно нормальных условий - при изменении напряженности постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м относительно нормальных условий	$\pm 2 \%$ $\pm 2 \%$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении мощности дозы гамма-излучения: - при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур относительно нормальных условий - при изменении относительной влажности воздуха до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги относительно нормальных условий - при изменении напряженности постоянных магнитных полей и переменных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м относительно нормальных условий - при воздействии синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 150 Гц - при воздействии одиночных механических ударов с пиковым ускорением 300 м/с ²	$\pm 10 \%$ $\pm 10 \%$ $\pm 10 \%$ $\pm 5 \%$ $\pm 5 \%$
Габаритные размеры УД спектрометров*, не более	Ø 130×510 мм
Масса составных частей спектрометров*, не более	4,5 кг
*Габаритные размеры и масса КП указаны в документации на КП	

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на этикетку, расположенную на крышке корпуса УД, и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки спектрометров приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Количество	Примечание
1 Компьютер портативный	1	С установленным ПО. В состав входят принадлежности
2 Устройство детектирования	1	
3 Программное обеспечение «ATDR»	1	Поставляется на внешнем носителе данных
4 Программа «ATDR» Руководство оператора	1	
5 Программное обеспечение «ATDR mobile»	1	Поставляется на внешнем носителе данных
6 Программа «ATDR mobile» Руководство оператора	1	
7 Программное обеспечение «GARM»	1	Поставляется на внешнем носителе данных



Наименование, тип	Количество	Примечание
8 Программа «GARM». Руководство оператора	1	Поставляется по заказу
9 Программное обеспечение «Mobile Laboratory»	1	Поставляется на внешнем носителе данных по заказу
10 Программный комплекс «Mobile Laboratory». Руководство оператора	1	Поставляется по заказу
11 Программное обеспечение «ARMS»	1	Поставляется на внешнем носителе данных по заказу
12 Программный комплекс «ARMS» Руководство оператора	1	Поставляется по заказу
13 Комплект принадлежностей	1	
14 Методика поверки МРБ МП 2268-2012	1	
15 Руководство по эксплуатации	1	
16 Методика выполнения измерений МВИ.МН 2941-2014	1	Поставляется по заказу
17 Методика выполнения измерений МВИ.МН 5249-2015	1	Поставляется по заказу
18 Методика выполнения измерений МВИ.МН 5278-2015	1	Поставляется по заказу
19 Упаковка	1	Кейс для хранения и переноски спектрометра и принадлежностей

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ BY 100865348.027-2012 «Спектрометр МКС-АТ6101ДР. Технические условия».

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

МРБ МП. 2268-2012 «Спектрометр МКС-АТ6101ДР. Методика поверки».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спектрометры МКС-АТ6101ДР соответствуют требованиям ТУ BY 100865348.027-2012, ГОСТ 27451-87, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 (декларация о соответствии № BY/112 11.01. ТР004 003 24327, срок действия по 25.10.2022).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ,

г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.

Аттестат аккредитации № BY/112 02.1.0.0025.

Разработчик: УП «АТОМТЕХ», 220005, г. Минск, ул. Гикало, 5

Изготовитель: УП «АТОМТЕХ», 220005, г. Минск, ул. Гикало, 5

Начальник научно-исследовательского центра испытаний средств измерений и техники

Директор УП «АТОМТЕХ»

С.В.Курганский

В.А.Кожемякин

