

КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



COMMITTEE FOR STANDARDIZATION,
METROLOGY AND CERTIFICATION
UNDER COUNCIL OF MINISTERS
OF THE REPUBLIC OF BELARUS

СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENT



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:
CERTIFICATE NUMBER:

3700

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов государственных испытаний утвержден тип

спектрометры МКС-АТ6101,

УП "Атомтех", г. Минск, Республика Беларусь (BY),

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 17 2755 05** и допущен к применению в Республике Беларусь.

Описание типа средства измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Председатель Комитета



В.Н. Корешков
27 декабря 2005 г.

РБ 03 17 2755 05 27.12.2005
Суслов

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор унитарного предприятия
«Белорусский государственный
институт метрологии»

Н.А. Жагора

2006



СПЕКТРОМЕТРЫ МКС-АТ6101	Внесены в Государственный реестр средств измерений, прошедших государственные испытания Регистрационный № <u>26 03 17 24 55 05</u>
------------------------------------	---

Выпускают по ТУ ВУ 100865348.018-2006.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры МКС-АТ6101 (далее – спектрометры) предназначены для измерения энергетического распределения гамма-излучения, мощности амбиентной дозы гамма-излучения, плотности потока альфа-, бета-частиц с загрязненной поверхности, а также для поиска источников гамма-излучения и идентификации гамма-излучающих радионуклидов.

Спектрометры применяются для решения различных задач радиационного контроля на предприятиях и в организациях различных министерств и ведомств, в том числе таможенными, пограничными и другими службами для предотвращения несанкционированного перемещения радиоактивных источников и ядерных материалов, радиологическими службами центров гигиены и эпидемиологии, а также специалистами различных отраслей промышленности, сельского хозяйства, транспорта, медицины, науки и т.д., где применяются ядерно-технические установки и источники ионизирующих излучений.

ОПИСАНИЕ

Спектрометры представляют собой многофункциональные носимые приборы, состоящие из внешних спектрометрических блоков детектирования (БД), блока обработки информации (БОИ) и выпускаются в модификациях представленных в таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Назначение
МКС-АТ6101	Измерение энергетического распределения гамма-излучения
	Измерение мощности амбиентной дозы гамма-излучения
	Поиск источников гамма-излучения
	Идентификация
	Измерение плотности потока альфа-частиц с загрязненной поверхности
МКС-АТ6101А	Измерение плотности потока бета-частиц с загрязненной поверхности
МКС-АТ6101В	Измерение энергетического распределения гамма-излучения
	Измерение мощности амбиентной дозы гамма-излучения
	Поиск источников гамма-излучения
	Идентификация гамма-излучающих радионуклидов
	Измерение плотности потока альфа-частиц с загрязненной поверхности
МКС-АТ6101Д	Измерение плотности потока бета-частиц с загрязненной поверхности
МКС-АТ6101Д	Измерение энергетического распределения гамма-излучения



Принцип действия БД основан на использовании высокочувствительных методов спектрометрии и радиометрии с применением сцинтилляционных детекторов и фотоэлектронных умножителей (ФЭУ).

Алгоритм работы спектрометра обеспечивает непрерывность процесса измерения, вычисление средних значений результатов измерений и оперативное представление получаемой информации на табло, статистическую обработку результатов измерений и оценку статистических флуктуаций в темпе поступления сигналов от детектора, быструю адаптацию к изменению уровней радиации.

Для обеспечения стабильности измерений в БД применена система светодиодной стабилизации измерительного тракта, которая одновременно обеспечивает проверку работоспособности всего тракта в процессе работы, кроме того, в БД реализована система автоматической температурной коррекции усиления.

Обмен информацией с ПЭВМ осуществляется по интерфейсам RS 232, USB.

Схема с указанием места нанесения государственного поверительного клейма-наклейки приведена в приложении к описанию типа.

Общий вид спектрометров представлен на рисунке 1.

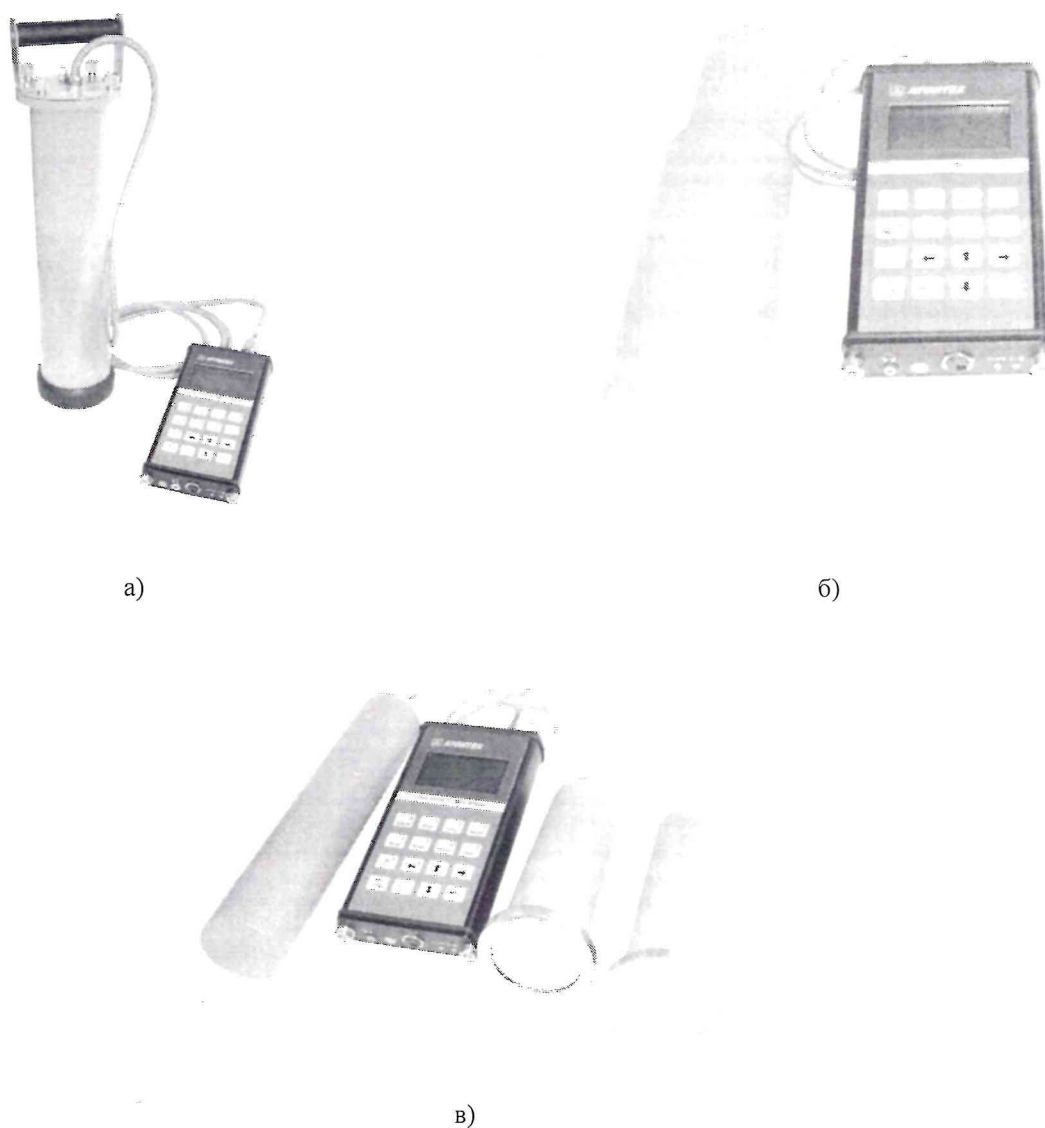


Рисунок 1

- а) внешний вид спектрометра МКС-АТ6101Д;
- б) внешний вид спектрометра МКС-АТ6101А;
- в) внешний вид спектрометров МКС-АТ6101, МКС-АТ6101В.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные характеристики спектрометров представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика 1	Значение 2
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, в котором измеряется энергетическое распределение для модификаций МКС-АТ6101, МКС-АТ6101В	от 20 до 1500 кэВ от 40 до 3000 кэВ
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, в котором измеряется энергетическое распределение для модификаций МКС-АТ6101А, МКС-АТ6101Д	от 40 до 3000 кэВ
Число каналов для измерения энергетического распределения	от 0 до 511
Пределы допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования при измерении энергетического распределения гамма-излучения, %, не более	±1
Относительное энергетическое разрешение для гамма-излучения радионуклида ¹³⁷ Cs с энергией 662 кэВ: МКС-АТ6101 МКС-АТ6101А, МКС-АТ6101В, МКС-АТ6101Д	не более 9,0 % не более 9,5 %
Эффективность регистрации в пике полного поглощения для энергии гамма-излучения 662 кэВ радионуклида ¹³⁷ Cs точечного источника ОСГИ-3: МКС-АТ6101 МКС-АТ6101А, МКС-АТ6101В МКС-АТ6101Д	(3,29±0,65) % (7,32±1,46) % (5,34±1,06) %
Максимальная входная статистическая нагрузка спектрометров при измерении энергетического распределения гамма-излучения	не менее 5·10 ⁴ с ⁻¹
Диапазоны измерения мощности амбиентной дозы гамма-излучения: МКС-АТ6101: БДКГ-05 УД БОИ МКС-АТ6101В: БДКГ-11 УД БОИ	0,01 – 300 мкЗв/ч 1 мкЗв/ч – 10 мЗв/ч 0,01 – 100 мкЗв/ч 1 мкЗв/ч – 10 мЗв/ч
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности амбиентной дозы гамма-излучения, %, не более	±20
Энергетическая зависимость чувствительности спектрометров при измерении мощности амбиентной дозы гамма-излучения: МКС-АТ6101: – с БДКГ-05 в диапазоне 50 – 3000 кэВ – с УД БОИ в диапазоне 60 – 3000 кэВ МКС-АТ6101В: – с БДКГ-11 в диапазоне 50 – 3000 кэВ – с УД БОИ в диапазоне 60 – 3000 кэВ	±20 % +35 % –25 % ±20 % +35 % –25 %
Диапазон измерения плотности потока альфа-частиц радионуклида ²³⁹ Pu, для МКС-АТ6101, МКС-АТ6101В	от 0,5 до 10 ⁵ мин ⁻¹ см ⁻²
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока альфа-частиц, %, не более	±20



Продолжение таблицы 1

1	2
Диапазон измерения плотности потока бета-частиц МКС-АТ6101, МКС-АТ6101В	от 3 до $5 \cdot 10^5$ мин ⁻¹ ·см ⁻²
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-частиц, %, не более	±20
Чувствительность спектрометров МКС-АТ6101 и МКС-АТ6101В с БДПБ-01 к бета-излучению радионуклидов с максимальными энергиями спектра бета-частиц в диапазоне от 155 до 3540 кэВ по отношению к чувствительности к бета-излучению радионуклида ⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y (относительная чувствительность) соответственно:	
¹⁴ C	$E_{\beta\max} = 156$ кэВ 0,27 ± 0,13
¹⁴⁷ Pm	$E_{\beta\max} = 225$ кэВ 0,65 ± 0,20
⁶⁰ Co	$E_{\beta\max} = 318$ кэВ 0,90 ± 0,27
²⁰⁴ Tl	$E_{\beta\max} = 763$ кэВ 1,25 ± 0,37
³⁶ Ru+ ¹⁰⁶ Rh	$E_{\beta\max} = 39,4$ кэВ (¹⁰⁶ Ru) $E_{\beta\max} = 3540$ кэВ (¹⁰⁶ Rh) 1,20 ± 0,36
Время установления рабочего режима спектрометров	1 мин
Время непрерывной работы спектрометров при автономном питании от блока аккумуляторов, встроенного в корпус БОИ, в нормальных условиях эксплуатации	не менее 12 ч
Нестабильность градуировочной характеристики преобразования спектрометров за время непрерывной работы	не превышает ± 1%
Габаритные размеры, мм, не более	
– БОИ	110×230×38
– БДКГ-05	Ø62×320
– БДКГ-11	Ø78×350
– БДПА-01	Ø87×205
– БДПБ-01	Ø87×205
– контейнер спектрометра МКС-АТ6101Д	Ø130×480
Масса, кг, не более	
– БОИ	0,80
– БДКГ-05	1,20
– БДКГ-11	1,90
– БДПА-01	0,55
– БДПБ-01	0,65
– контейнер спектрометра МКС-АТ6101Д	2,40

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак Государственного реестра наносится:

- на этикетку, расположенную на задней панели БОИ, методом офсетной печати;
- на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.



КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки дозиметров индивидуальных указан в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, тип	Количество	Примечание
1	2	3
Спектрометр МКС-АТ-6101		
Блок обработки информации	1	
Блок детектирования гамма-излучения БДКГ-05	1	
Блок детектирования альфа-излучения БДПА-01	1	Поставляется по заказу
Блок детектирования бета-излучения БДПБ-01	1	Поставляется по заказу
Руководство по эксплуатации	1	Содержит раздел "Поверка", соответствующий МРБ.МП 1524 - 2006
Комплект принадлежностей	1	Поставляется по заказу полностью или отдельные его части
Спектрометр МКС-АТ-6101А		
Блок обработки информации	1	
Блок детектирования гамма-излучения БДКГ-11	1	
Руководство по эксплуатации	1	Содержит раздел "Поверка", соответствующий МРБ.МП 1524 - 2006
Комплект принадлежностей	1	Поставляется по заказу полностью или отдельные его части
Спектрометр МКС-АТ-6101В		
Блок обработки информации	1	
Блок детектирования гамма-излучения БДКГ-11	1	
Блок детектирования альфа-излучения БДПА-01	1	Поставляется по заказу
Блок детектирования бета-излучения БДПБ-01	1	Поставляется по заказу
Руководство по эксплуатации	1	Содержит раздел "Поверка", соответствующий МРБ.МП 1524 - 2006
Комплект принадлежностей	1	Поставляется по заказу полностью или отдельные его части
Спектрометр МКС-АТ-6101Д		
Блок обработки информации	1	
Контейнер	1	С кабелем
Блок детектирования гамма-излучения БДКГ-11	1	Размещается в контейнере
Руководство по эксплуатации	1	Содержит раздел "Поверка", соответствующий МРБ.МП 1524 - 2006
Комплект принадлежностей	1	Поставляется по заказу полностью или отдельные его части

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100865348.018-2006 "Спектрометры МКС-АТ6101".

ГОСТ 27451-87 "Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия".
МРБ.МП 1524 - 2006 "Спектрометры МКС-АТ6101. Методика поверки".



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

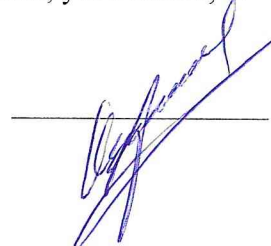
Спектрометры МКС-АТ6101 соответствуют ГОСТ 27451-87, ТУ ВУ 100865348.018-2006.
Межповерочный интервал - 1 год.

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ,
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 234-98-13.
Аттестат аккредитации №ВУ 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



С.В. Курганский



ПРИЛОЖЕНИЕ

(обязательное)

Схема с указанием места нанесения государственного поверительного клейма-наклейки

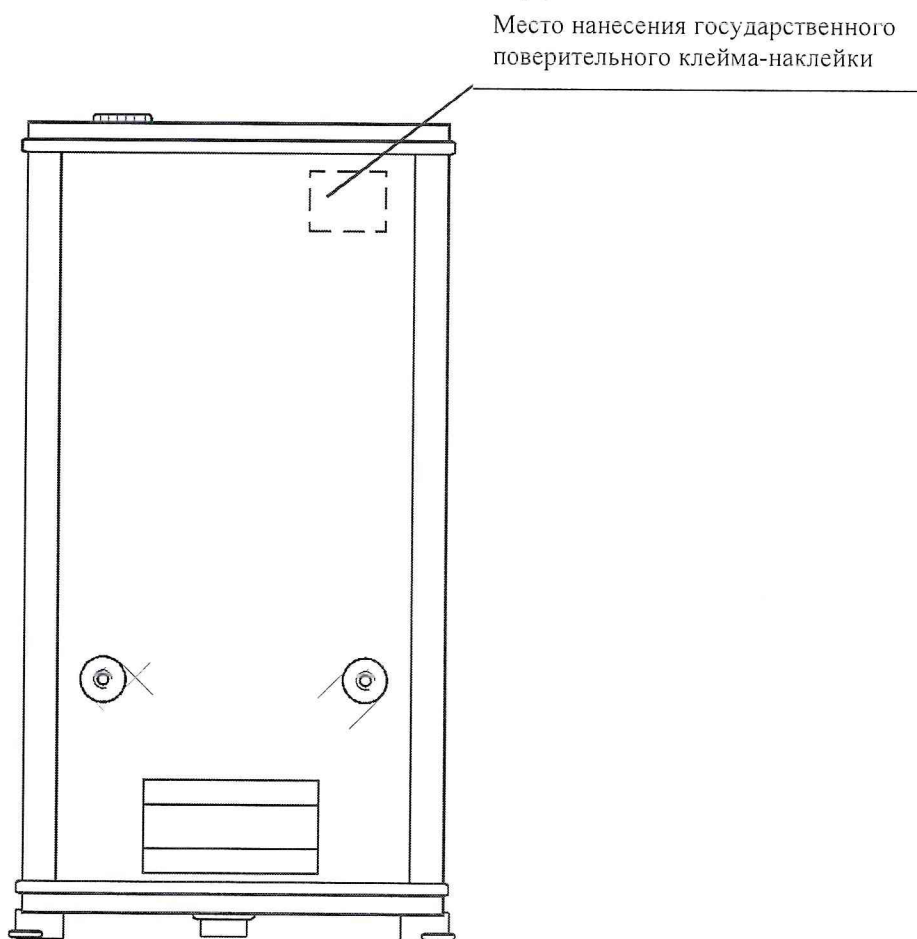


Рисунок А.1 – задняя панель блока
обработки информации (БОИ)