

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы спектрометрические «МУЛЬТИРАД-гамма»

#### Назначение средства измерений

Комплексы спектрометрические «МУЛЬТИРАД-гамма» (далее - комплексы) предназначены для измерений энергии гамма- и рентгеновского излучений, испускаемых радионуклидами.

#### Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на преобразовании энергии ионизирующих излучений в электрические импульсы, которые с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП) преобразуются в цифровой сигнал. Цифровой сигнал в дальнейшем обрабатывается посредством программного обеспечения (далее - ПО), установленном на персональном компьютере (далее - ПК).

Комплекс состоит из:

- сцинтилляционного блока детектирования со встроенным в него или выносным цифровым многоканальным анализатором USB-4К, вакуумным ФЭУ и электронной частью,
- программного обеспечения «Прогресс-5»;
- свинцовой защиты СЗГ-15.

Блоки детектирования выпускаются в двух исполнениях:

- блок детектирования БДКС-25-02-1А содержат сцинтилляционный детектор на основе монокристалла CsI(Tl) диаметром 25 мм и высотой 5 мм;
- блок детектирования БДКС-25-02-2А содержат сцинтилляционный детектор на основе монокристалла NaI(Tl) диаметром 25 мм и высотой 10 мм.

Общий вид комплекса представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид комплекса с защитой СЗГ-15



- 1 - пломба, закрывающая отверстия для настройки на блоке детектирования  
2 - пломба на границе крышки и корпуса блока детектирования

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Комплексы работают под управлением программного обеспечения (ПО) «ПРОГРЕСС-5», которое позволяет последовательно выполнять следующие операции:

- энергетическая калибровка;
- измерение фона;
- измерение пробы;
- вывод отчета.

Структура программного обеспечения выражена в системе меню, выполняющих различные функции:

- запуск набора спектра измеряемого источника, остановка, очистка спектра;
- выполнение операций со спектром (сохранение в виде записи в рабочем журнале или в виде файла на диске, обработка спектра);
- выполнение стандартных задач: энергетическая калибровка, измерение фона, измерение пробы;
- отображение записи рабочего журнала с результатами измерений и вывод их в виде отчета;
- настройка режимов отображения, сохранения спектра и других опций программы.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Прогресс-5»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v. 13X
Цифровой идентификатор ПО	-
* X - метрологически незначимая часть	

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон энергии регистрируемого излучения, кэВ: - для блока детектирования БДКС-25-02-1А - для блока детектирования БДКС-25-02-2А	от 10 до 250 от 30 до 1500
Функция преобразования - линейная во всем диапазоне энергии регистрируемого излучения. Предел допускаемой относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность), %, не более	1,0
Абсолютное энергетическое разрешение, кэВ, не более: - в пике полного поглощения 59,54 кэВ ( $^{241}\text{Am}$ ) - в пике полного поглощения 121,78 кэВ ( $^{152}\text{Eu}$ )	15 22
Относительное энергетическое разрешение для блока детектирования БДКС-25-02-2А в пике полного поглощения 661,7 кэВ, %, не более	8,0
Относительная эффективность регистрации, не менее: - для блока детектирования БДКС-25-02-1А в пике полного поглощения 59,54 кэВ ( $^{241}\text{Am}$ ) в пике полного поглощения 121,78 кэВ ( $^{152}\text{Eu}$ ) - для блока детектирования БДКС-25-02-2А в пике полного поглощения 59,54 кэВ ( $^{241}\text{Am}$ ) в пике полного поглощения 121,78 кэВ ( $^{152}\text{Eu}$ ) в пике полного поглощения 661,7 кэВ ( $^{137}\text{Cs}$ )	0,30 0,20 0,30 0,20 0,10
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Время непрерывной работы, ч, не менее	8
Нестабильность градуировочной характеристики преобразования за 8 ч непрерывной работы (после установления рабочего режима), %	$\pm 2,0$

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания ПК от сети переменного тока, В, - частота, Гц - напряжение питания измерительного тракта от источника постоянного тока, В	$220^{+33}_{-44}$ (50,0 $\pm$ 0,5) $5,00^{+0,50}_{-0,75}$
Потребляемая мощность, В·А, не более - совместно с ПК - без ПК	400 0,5
Габаритные размеры, мм, не более - БДКС-25-02-1А (диаметр×высота) - БДКС-25-02-2А (диаметр×высота) - свинцовая защита СЗГ-15 (длина×ширина×высота)	70×260 35×243 300×300×390
Масса, кг, не более - БДКС-25-02-1А - БДКС-25-02-2А - свинцовая защита СЗГ-15	5,5 1,0 26,4

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при +30 °С и более низких температурах без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +40  до 75 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	8000

### Знак утверждения типа

наносится на блок детектирования на специальные таблички фотоспособом и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации АЖНС.412131.003РЭ и паспорта АЖНС.412131.003ПС.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс спектрометрический «МУЛЬТИРАД-гамма» в составе: - сцинтилляционный блок детектирования БДКС-25-02-1А БДКС-25-02-2А - цифровой многоканальный анализатор USB-4К - защита свинцовая СЗГ-15 - калибровочные источники ОСГИ-А с радионуклидами $^{137}\text{Cs}$ , $^{152}\text{Eu}$		1 шт.  * * ** *
ПК		*
Программное обеспечение «Прогресс-5» на CD		1 шт.
Программное обеспечение спектрометрических и радиометрических измерительных комплексов ПРОГРЕСС-5. Руководство оператора		1 экз.
Руководство по эксплуатации	АЖНС.412131.003РЭ	1 экз.
Паспорт	АЖНС.412131.003ПС	1 экз.
Методика поверки	АЖНС.412131.003МП	1 экз.
Паспорта на калибровочные источники		
* поставляется по требованию Заказчика ** поставляется при отсутствии встроенного в блок детектирования		

### Поверка

осуществляется по документу АЖНС.412131.003МП «Комплексы спектрометрические «МУЛЬТИРАД-гамма». Методика поверки», утвержденному ФБУ «ЦСМ Московской области» (Центральное отделение) 21 июня 2017 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.033-96 источники фотонного ионизирующего излучения радионуклидные закрытые ОСГИ-А (ОСГИ-Р, ОСГИ-З) с радионуклидами  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{152}\text{Eu}$ ,  $^{139}\text{Ce}$  со значениями активности от 1 до 30 кБк, с пределами допускаемой относительной погрешности  $\pm 6\%$ .

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам спектрометрическим «МУЛЬТИРАД-гамма»**

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров

ГОСТ 27173-86 Блоки и устройства детектирования ионизирующих излучений спектрометрические. Общие технические условия

ГОСТ 8.033-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников

ТУ 26.51.41-007-18615825-2016 Комплексы спектрометрические «МУЛЬТИРАД-гамма». Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ Амплитуда» (ООО «НТЦ Амплитуда») ИНН 7735092057

Адрес: 124460, г. Москва, Зеленоград, проспект Генерала Алексеева, д. 15

Телефон: 8 (495) 777-13-59, факс: 8 (495) 777-13-58

Web-сайт: [www.amplituda.ru](http://www.amplituda.ru)

E-mail: [info@amplituda.ru](mailto:info@amplituda.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области», Центральное отделение (ФБУ «ЦСМ Московской области»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, р.п. Менделеево

Телефон: 8 (495) 994-22-10, факс 8 (495) 994-22-11

Web-сайт: [www.mencsm.ru](http://www.mencsm.ru)

E-mail: [info@mencsm.ru](mailto:info@mencsm.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Московской области» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30083-14 от 07.02.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.