

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «10» ноября 2025 г. № 2420

Регистрационный № 15292-09

Лист № 1  
Всего листов 8

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры энергий бета-излучения сцинтилляционные «БЕТА-1С», «БЕТА-1С-150»

### Назначение средства измерений

Спектрометры энергий бета-излучения сцинтилляционные «БЕТА-1С», «БЕТА-1С-150» (далее – спектрометры) предназначены для измерений удельной активности бета-излучающих радионуклидов в пробах окружающей среды.

### Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на преобразовании энергии бета-частиц в чувствительном объеме сцинтилляционного детектора (на основе пластического сцинтиллятора) в электрические импульсы пропорциональной амплитуды с последующей их регистрацией многоканальным амплитудным анализатором и обработкой полученного спектра с помощью программного обеспечения.

Спектрометры состоят из устройства детектирования, свинцовой защиты для повышения чувствительности за счет снижения уровня внешнего гамма-фона, компьютера с программным обеспечением.

Спектрометры выпускаются в двух модификациях: «БЕТА-1С» и «БЕТА-1С-150». Модификации спектрометров отличаются устройством детектирования бета-излучения: УДС-Б-USB для «БЕТА-1С» и УДС-Б-150-USB для «БЕТА-1С-150».

Серийный номер, однозначно идентифицирующий каждый экземпляр спектрометра, в формате цифрового обозначения, состоящего из четырех арабских цифр, обозначающих порядковый номер средства измерений, и указываемых через дефис двух арабских цифр, обозначающих две последние цифры года изготовления средства измерений, наносится типографским способом на маркировочные таблички, закрепленные на корпусе компьютера и корпусе экрана-защиты.

Пломбирование осуществляется методом наклеивания гарантийного стикера на устройство детектирования.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид спектрометров с указанием мест нанесения серийного номера и знака утверждения типа приведен на рисунках 1 и 2.

Общий вид устройств детектирования УДС-Б-USB и УДС-Б-150-USB с указанием мест пломбировки приведен на рисунках 3 и 4.

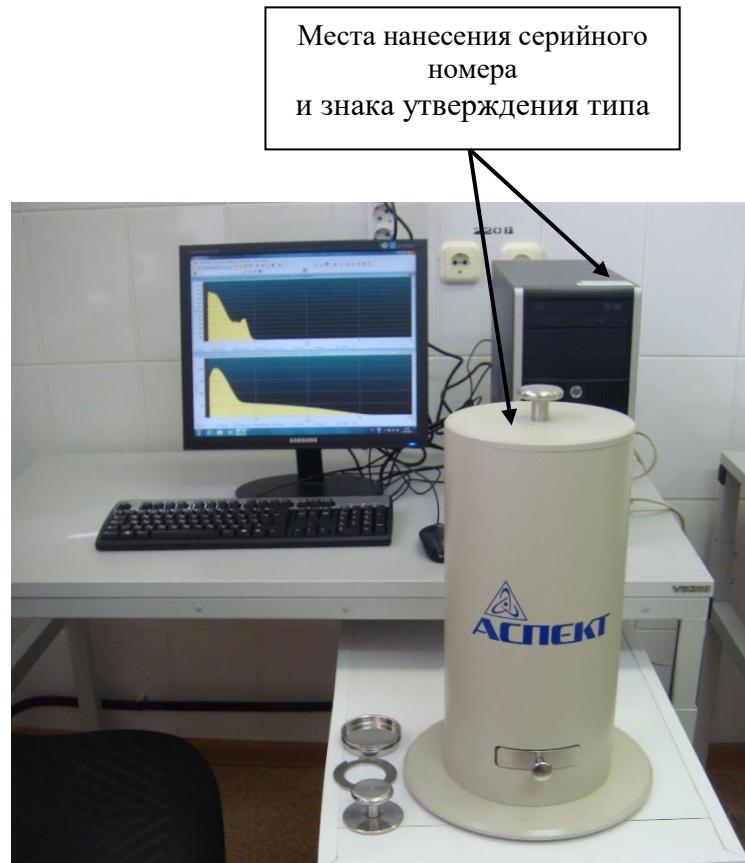


Рисунок 1 – Общий вид спектрометра энергий бета-излучения сцинтилляционного «БЕТА-1С» с указанием мест нанесения серийного номера и знака утверждения типа

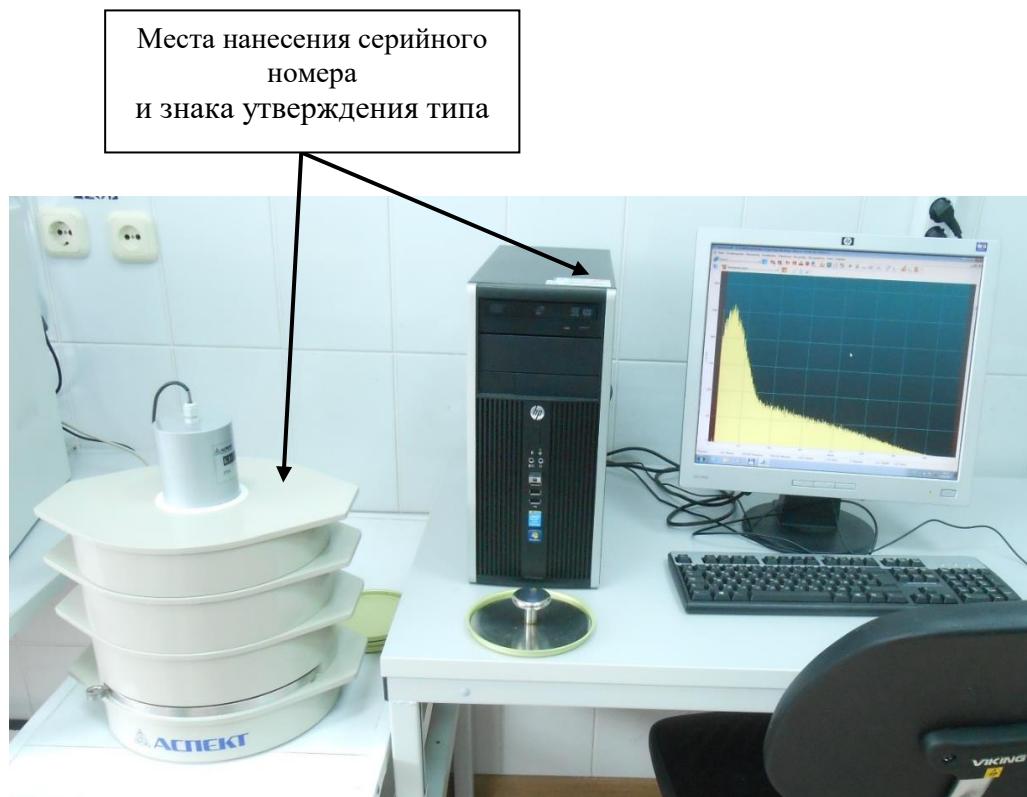


Рисунок 2 – Общий вид спектрометра энергий бета-излучения сцинтилляционного «БЕТА-1С-150» с указанием мест нанесения серийного номера и знака утверждения типа



Рисунок 3 – Устройство детектирования УДС-Б-USB  
из состава спектрометра «БЕТА-1С» с указанием места пломбировки



Рисунок 4 – Устройство детектирования УДС-Б-150-USB  
из состава спектрометра «БЕТА-1С-150» с указанием места пломбировки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) спектрометра является внешним. ПО установлено на жестком диске компьютера с настройками под конкретную конфигурацию спектрометра.

ПО позволяет организовать управление процессами накопления, отображения, обработки информации и вывода результатов обработки на внешние устройства компьютера. ПО включает в себя процедуры для проведения калибровок по энергии и чувствительности (эффективности) регистрации, возможность учёта вклада гамма-излучающих радионуклидов,

полученных при анализе счетных образцов на гамма-спектрометре.

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО спектрометра от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний».

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО спектрометра приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SpectraLineBG
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.5.3068
Цифровой идентификатор ПО (по методу CRC32)	69ef4102

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон регистрируемых энергий бета-излучения, кэВ	от 200 до 3000
Диапазон измерений удельной активности, Бк/кг, не более <sup>1)</sup> для «БЕТА-1С» для радионуклида <sup>90</sup> Sr: - без учета результата по гамма-тракту - с учетом результата по гамма-тракту для «БЕТА-1С-150» для радионуклида <sup>90</sup> Sr: - без учета результата по гамма-тракту - с учетом результата по гамма-тракту	от 30 до $1 \cdot 10^5$ от 17 до $1 \cdot 10^5$ от 12 до $1 \cdot 10^5$ от 7 до $1 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной активности радионуклида <sup>90</sup> Sr, % <sup>2)</sup>	от $\pm 10$ до $\pm 50$
Относительное энергетическое разрешение спектрометров по пику конверсионных электронов с энергией 624 кэВ ( <sup>137</sup> Cs), %, не более: для «БЕТА-1С» для «БЕТА-1С-150»	15 20
Примечания:	
<sup>1)</sup> Нижние границы диапазонов измерений удельной активности определены как минимально измеряемая активность (МИА) для времени измерения 2 ч и погрешности $\pm 50$ %.	
<sup>2)</sup> Нижний предел допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 10$ %, обеспечивается при градуировке образцовыми источниками, аттестованными с погрешностью не выше $\pm 5$ %. При использовании источников меньшей точности нижний предел погрешности возрастает.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная входная статистическая загрузка, $\text{с}^{-1}$ , не менее	$5 \cdot 10^4$
Время установления рабочего режима, мин, не более	45
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Временная нестабильность за время непрерывной работы, %, не более	$\pm 1$
Число каналов анализатора	1024
Емкость канала, не менее	$2^{24}-1$
Параметры электрического питания:	
- переменное напряжение, В	от 187 до 242
- частота переменного напряжения, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	250
Условия эксплуатации по ГОСТ Р 52931-2008	группа исполнения В1

Габаритные размеры и масса составных частей спектрометра приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса составных частей спектрометра

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Экран-защита для «БЕТА-1С» «Экран-1СБ»		
- длина	320	96
- ширина	320	
- высота	468	
Экран-защита для «БЕТА-1С-150» «Экран-1СБ-150»		
- длина	364	140
- ширина	300	
- высота	269	
Устройство детектирования УДС-Б-USB		
- диаметр	91	1,3
- длина	282	
Устройство детектирования УДС-Б-150-USB		
- диаметр	185	3,8
- длина	305	
Компьютер типа IBM PC		
- длина	400	20
- ширина	400	
- высота	600	
Принтер		
- длина	400	10
- ширина	400	
- высота	200	
Примечание – Масса и габаритные размеры компьютера, принтера, указаны ориентировочно и могут отличаться в зависимости от конкретной модели, выбранной заказчиком. Модель этих устройств определяется заказчиком на этапе оформления договора (контракта) на поставку спектрометра.		

Таблица 5 - Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	8
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	24000

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на маркировочные таблички, закрепленные на корпусе компьютера и корпусе экрана-защиты, и на титульные листы эксплуатационной документации.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки спектрометра входят изделия и эксплуатационная документация, указанные в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность спектрометра

Наименование	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
Спектрометр энергий бета-излучения сцинтилляционный «БЕТА-1С» в составе:	ДЦКИ.412131.002	1	-
Экран-защита «Экран-1СБ» с комплектом монтажных частей и принадлежностей	ДЦКИ.305179.047	1	-
Устройство детектирования бета-излучения сцинтилляционное УДС-Б-USB	ДЦКИ.418223.066	1	-
Точечный источник бета-излучения (в геометрии ОСГИ) на основе радионуклидов ( $^{90}\text{Sr}$ + $^{90}\text{Y}$ )	-	1	-
Твердотельная мера активности радионуклида $^{90}\text{Sr}$ , выполнена в штатной кювете (чашке) спектрометра	-	1	-
Компьютер	-	1	1
Принтер	-	1	1
Программное обеспечение SpectraLineBG	-	1	2
Ведомость эксплуатационных документов	ДЦКИ.412131.002ВЭ	1	-
Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ДЦКИ.412131.002ВЭ	-	1	-
Упаковка	-	1	-

Наименование	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
Спектрометр энергий бета-излучения сцинтилляционный «БЕТА-1С-150» в составе:	ДЦКИ.412131.016	1	-
Экран-защита «Экран-1СБ-150» с комплектом монтажных частей и принадлежностей	ДЦКИ.305179.021	1	-
Устройство детектирования бета-излучения сцинтилляционное УДС-Б-150-USB	ДЦКИ.418223.086	1	-
Точечный источник бета-излучения (в геометрии ОСГИ) на основе радионуклидов ( <sup>90</sup> Sr + <sup>90</sup> Y)	-	1	-
Твердотельная мера активности радионуклида <sup>90</sup> Sr, выполнена в штатной кювете (чашке) спектрометра	-	1	-
Компьютер	-	1	1
Принтер	-	1	1
Программное обеспечение SpectraLineBG	-	1	2
Ведомость эксплуатационных документов	ДЦКИ.412131.016ВЭ	1	-
Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ДЦКИ.412131.016ВЭ	-	1	-
Упаковка	-	1	-
Примечания:			
1) Согласуется при заказе.			
2) Программное обеспечение поставляется:			
- в установленном виде на рабочий компьютер с настройками под конкретную конфигурацию спектрометра;			
- в виде инсталляционных пакетов программ на электронном носителе (CD-диске или USB-флэш-накопителе).			

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

- разделе 3 «Использование спектрометра» документов ДЦКИ.412131.002РЭ «Спектрометр энергий бета-излучения сцинтилляционный «БЕТА-1С». Руководство по эксплуатации» и ДЦКИ.412131.016РЭ «Спектрометр энергий бета-излучения сцинтилляционный «БЕТА-1С-150». Руководство по эксплуатации»;

- документе «Активность радионуклидов в счетных образцах. Методика измерений на бета-спектрометрах с использованием программного обеспечения «SpectraLine», аттестованным ФГУП «ВНИИФТРИ», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 42152.4Б206/01.00294-2010, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.40.2014.18317.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ГОСТ 8.033-2023 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников»

ДЦКИ.412131.002ТУ «Спектрометры энергий бета-излучения сцинтилляционные «БЕТА-1С», «БЕТА-1С-150». Технические условия»

### **Правообладатель**

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К. Недачина»  
(АО «НПЦ «АСПЕКТ»)

ИНН 5010002623

Юридический адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна, ул. Сахарова А.Д., д. 8  
Телефон (факс): (49621) 6-52-72 (6-51-08)

E-mail: aspect@dubna.ru

Web-страница: <http://www.aspect.dubna.ru>

### **Изготовитель**

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К. Недачина»  
(АО «НПЦ «АСПЕКТ»)

ИНН 5010002623

Юридический адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна, ул. Сахарова А.Д., д. 8  
Телефон (факс): (49621) 6-52-72 (6-51-08)

E-mail: aspect@dubna.ru

Web-страница: <http://www.aspect.dubna.ru>

### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области»

(ФБУ «ЦСМ Московской области»)

Юридический и почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н,  
пгт Менделеево

Тел. (495) 994-22-10, факс (495) 994-22-11

Web-страница: <http://www.mencsm.ru>

E-mail: info@mencsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30083-14

### **В части вносимых изменений**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, проспект Московский, дом 19

Телефон: + 7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

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

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555