

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Спектрометры энергий рентгеновского и гамма-излучения Гаммаспек

#### **Назначение средства измерений**

Спектрометры энергий рентгеновского и гамма-излучения Гаммаспек (далее – спектрометры Гаммаспек) предназначены для измерений энергий фотонов рентгеновского и гамма-излучения, определения радионуклидного состава и активности радиоактивных материалов в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия спектрометров Гаммаспек основан на регистрации детектором гамма-квантов, преобразовании их энергии в электрические импульсы пропорциональной амплитуды, получении спектра амплитуд импульсов и выделении в спектре пиков полного поглощения (далее – ППП) гамма-квантов. По положению ППП в спектре определяют значения энергий гамма-квантов (спектрометры Гаммаспек предварительно градуируют по энергии с помощью образцовых источников гамма-излучения). По измеренным значениям энергий гамма-квантов проводят идентификацию радионуклидов.

Активность гамма-излучающих радионуклидов определяют по скоростям счета гамма-квантов в ППП соответствующих энергий с учетом абсолютных интенсивностей гамма-излучения и эффективности регистрации гамма-квантов в ППП, которая устанавливается предварительно путем градуировки спектрометров Гаммаспек по эталонным радионуклидным источникам расчетным или экспериментальным способом.

К настоящему типу средств измерений относятся спектрометры Гаммаспек следующих модификаций: Гаммаспек-У и Гаммаспек-О. Гаммаспек-У обладает улучшенным абсолютным энергетическим разрешением.

В состав спектрометров Гаммаспек входят: ОЧГ-детектор, многоканальный анализатор, сосуд Дьюара, электроохлаждающее устройство, программное обеспечение для обработки данных SpectrumHero и MS<sup>2</sup> Analyzer. Сосуд Дьюара и электроохлаждающее устройство поставляются по запросу заказчика.

Общий вид спектрометров Гаммаспек с указанием мест пломбировки, нанесения серийных номеров, знака утверждения типа представлен на рисунке 1.

Предусмотрено пломбирование спектрометров Гаммаспек с помощью специальной гарантийной этикетки с надписью «Опломбировано! Не вскрывать!».

Серийный номер, однозначно идентифицирующий каждый экземпляр спектрометра Гаммаспек, в формате цифрового обозначения наносится печатным способом на металлический шильд, закрепленный на корпусе многоканального анализатора. Общий вид шильда с маркировкой спектрометра Гаммаспек представлен на рисунке 2. Серийный номер ОЧГ-детектора в формате цифрового обозначения наносится печатным способом на этикетку,

клеящуюся на корпус ОЧГ-детектора. Серийный номер многоканального анализатора в формате цифрового обозначения наносится печатным способом на этикетку, клеящуюся на корпус многоканального анализатора. Сведения о серийных номерах ОЧГ-детектора и многоканального анализатора из состава спектрометра Гаммаспек указываются в паспорте.

Маркировка спектрометров Гаммаспек содержит следующие данные: товарный знак (логотип) или обозначение предприятия-изготовителя, обозначение модификации средства измерений, серийный номер, год изготовления, знак утверждения типа. Маркировка ОЧГ-детектора содержит следующие данные: наименование модели детектора, серийный номер, год изготовления, сведения о рабочем напряжении. Маркировка многоканального анализатора содержит следующие данные: наименование модели многоканального анализатора, серийный номер, год изготовления. Способ нанесения маркировки обеспечивает ее сохранность за время эксплуатации и доступность для просмотра.

Нанесение знака поверки на спектрометры Гаммаспек не предусмотрено.

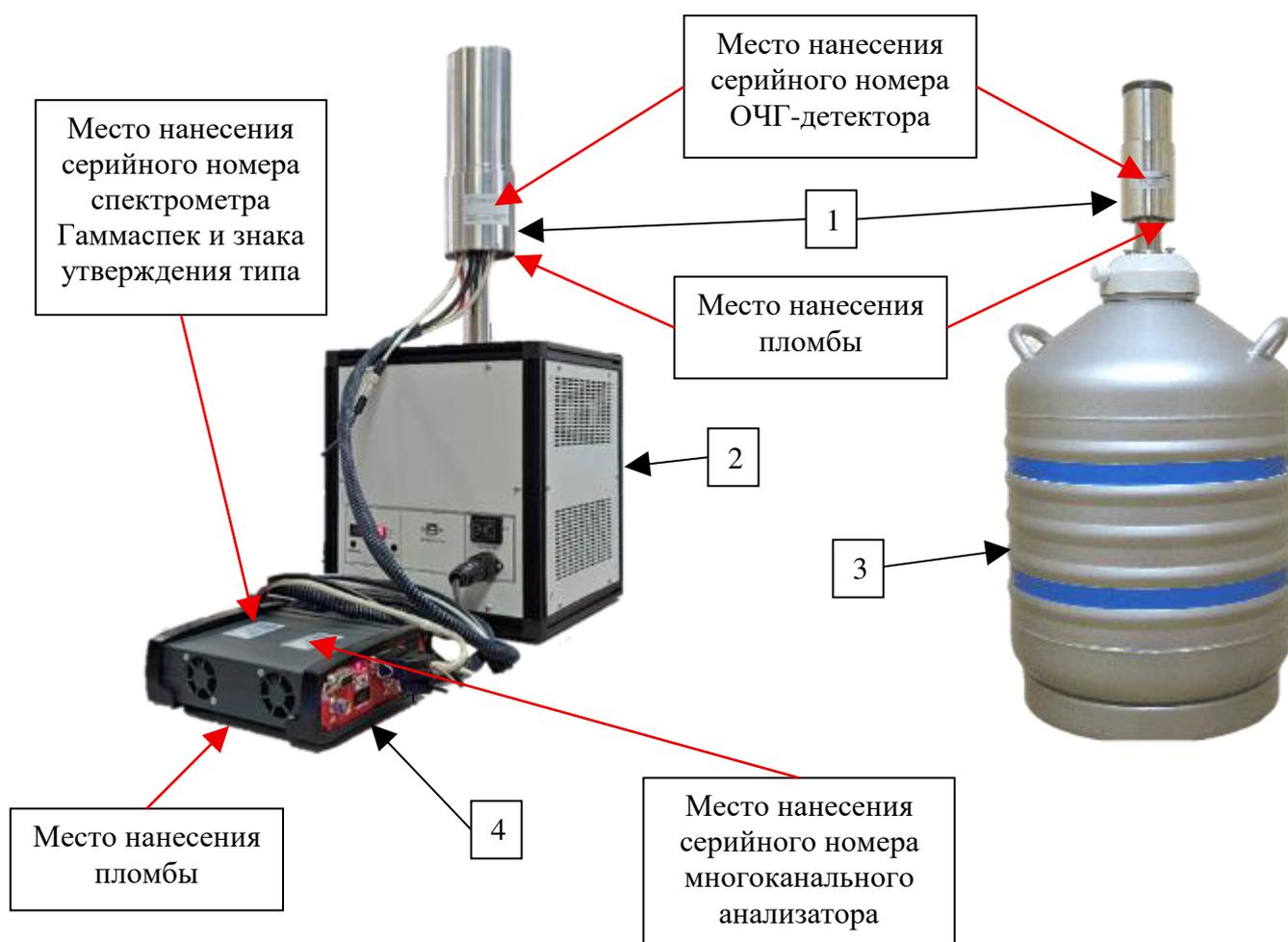


Рисунок 1 – Общий вид спектрометров Гаммаспек с указанием мест пломбировки, нанесения серийных номеров, знака утверждения типа  
(1 – ОЧГ-детектор, 2 – электроохлаждающее устройство, 3 – сосуд Дьюара, 4 – многоканальный анализатор)



Рисунок 2 – Общий вид шильда с маркировкой спектрометра Гаммаспек

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) спектрометров Гаммаспек состоит из автономных внешних ПО SpectrumHero и MC<sup>2</sup> Analyzer, установленных на управляющий персональный компьютер с операционной системой Windows.

ПО MC<sup>2</sup> Analyzer осуществляет связь ОЧГ-детектора с многоканальным анализатором, подачу и контроль высокого напряжения на ОЧГ-детектор, контроль рабочей температуры ОЧГ-детектора, подачу напряжения на предусилитель ОЧГ-детектора, проверку работоспособности входных каналов многоканального анализатора.

ПО SpectrumHero используется для регистрации энергетических спектров. Кроме того, с помощью ПО SpectrumHero можно настраивать параметры сбора данных, проводить поиск пиков, выполнять калибровку по энергии, эффективности и форме пика, производить расчет активности, создавать пользовательские библиотеки нуклидов, составлять отчеты.

Автономное внешнее ПО SpectrumHero спектрометров Гаммаспек является метрологически значимым.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО спектрометров Гаммаспек

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	SpectrumHero
Идентификационное наименование ПО	SpectrumHero.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X
Примечания:	
1. Элемент в обозначении номера версии, замененный символом «X», отвечает за метрологически незначимую часть и может принимать значения от 0 до 99.	
2. Идентификационные данные ПО приведены в разделе «Свидетельство о приемке» паспорта.	

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики спектрометров Гаммаспек

Наименование характеристики	Значение	
	Гаммаспек-У	Гаммаспек-О
Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения, кэВ	от 40 до 3000	
Пределы допускаемой погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность), %	±1	
Абсолютное энергетическое разрешение, %, не более - по линии гамма-излучения с энергией 121,8 кэВ - по линии гамма-излучения с энергией 1332,5 кэВ	0,9 2,0	1,5 2,5
Эффективность регистрации в пике полного поглощения гамма-излучения с энергией 661,66 кэВ от точечного источника ионизирующего излучения с радионуклидом $^{137}\text{Cs}$ на расстоянии 5 см от поверхности детектора на его оси, с <sup>-1</sup> ·Бк <sup>-1</sup> , не менее	0,005	

Таблица 3 – Основные технические характеристики спектрометров Гаммаспек

Наименование характеристики	Значение
Относительная эффективность регистрации исполнения в пике полного поглощения для радионуклида $^{60}\text{Co}$ с энергией 1332,5 кэВ для точечной геометрии измерений на расстоянии источник - детектор 250 мм относительно эффективности регистрации кристалла NaI(Tl) с размерами диаметр 76,5 мм, высота 76,5 мм, %	от 10 до 60
Максимальная входная статистическая нагрузка, с <sup>-1</sup> , не менее	$1 \cdot 10^5$
Время установления рабочего режима спектрометрического измерительного канала, мин, не более	30
Нестабильность характеристики преобразования за время непрерывной работы 24 часа, %, не более	1
Время непрерывной работы, ч	24
Электропитание осуществляется от однофазной сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц - номинальное напряжение питания, В - номинальная частота, Гц	от 187 до 242 от 47 до 51 220 50
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	1000 1000 1500
Масса, кг, не более	70
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 35 °С без конденсации влаги, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +30 80 от 84,0 до 106,7
Примечание – Время установления рабочего режима спектрометрического измерительного канала не включает время на охлаждение ОЧГ-детектора.	

Таблица 4 – Показатели надежности спектрометров Гаммаспек

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	3
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000

#### Знак утверждения типа

наносится печатным способом на металлический шильд, клеящийся на многоканальный анализатор, и на титульный лист руководства по эксплуатации спектрометров Гаммаспек.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность спектрометров Гаммаспек

Наименование	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
Спектрометр энергий рентгеновского и гамма-излучения Гаммаспек в составе:	-	1	-
ОЧГ-детектор	-	1	-
Многоканальный анализатор	-	1	-
Электроохлаждающее устройство	-	1	По запросу заказчика
Сосуд Дьюара	-	1	По запросу заказчика
Кабель питания	-	1	-
Кабель USB	-	1	-
USB-накопитель	-	1	-
USB-ключ доступа для программного обеспечения SpectrumHero	-	1	-
Программное обеспечение SpectrumHero	SH	1	-
Программное обеспечение MC <sup>2</sup> Analyzer	MC <sup>2</sup>	1	-
Руководство по эксплуатации	26.51.41-004-18739214-2025 РЭ	1	-
Руководство пользователя ПО SpectrumHero	-	1	-
Руководство пользователя ПО MC <sup>2</sup> Analyzer	-	1	-
Паспорт	26.51.41-004-18739214-2025 ПС	1	-
Методика поверки	-	1	-

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Стандартные операции» документа 26.51.41-004-18739214-2025 РЭ «Спектрометры энергий рентгеновского и гамма-излучения Гаммаспек. Руководство по эксплуатации».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными в установленном порядке методиками (методами) измерений.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

ГОСТ 4.59-79 «Система показателей качества продукции. Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей»;

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

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

ТУ 26.51.41-004-18739214-2025 «Спектрометры энергий рентгеновского и гамма-излучения Гаммаспек. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ГАММАТЕК»

(ООО «ГАММАТЕК»)

ИНН 7724415972

Юридический адрес: 117105, Российская Федерация, г. Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 2, стр. 2, пом. II, комн. 5

Телефон: +7 (905) 765-00-09

Web-сайт: <https://www.gammatech.pro>

E-mail: [sales@gammatech.pro](mailto:sales@gammatech.pro)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ГАММАТЕК»

(ООО «ГАММАТЕК»)

ИНН 7724415972

Юридический адрес: 117105, Российская Федерация, г. Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 2, стр. 2, пом. II, комн. 5

Адрес места осуществления деятельности: 117105, Российская Федерация, г. Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 2, стр. 35БН, офис 19 (2 этаж)

Телефон: +7 (905) 765-00-09

Web-сайт: <https://www.gammatech.pro>

E-mail: [sales@gammatech.pro](mailto:sales@gammatech.pro)

**Испытательный центр**

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

Адрес: 190005, Россия, 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](mailto:info@vniim.ru)

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

