

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,  
заместитель генерального  
директора ГП «ВНИИФТРИ»



Д.Р. Васильев

2003 г.

Спектрометр излучения человека <b>СКГ-АТ1316</b>	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный N 24940-03
---	--

Выпускается по техническим условиям ТУ РБ 100865348.006-2002.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометр излучения человека СКГ-АТ1316 (далее - спектрометр) предназначен для измерения активности гамма-излучающих радионуклидов, содержащихся во всем теле человека.

Спектрометр предназначен для оснащения лабораторий в учреждениях, организациях и ведомствах, осуществляющих контроль внутреннего облучения населения и персонала.

## ОПИСАНИЕ

Спектрометр представляет собой стационарное спектрометрическое средство измерений для контроля внутреннего облучения человека; построен по блочно-модульному принципу. Спектрометр состоит из кресла, блока детектирования (БД), размещаемого в кресле, блока обработки информации (БОИ) и блока питания (БП), устанавливаемых в персональном компьютере (ПК).

Принцип действия спектрометра основан на накоплении и обработке амплитудных спектров импульсов, поступающих от БД. В качестве детектора излучения используется сцинтилляционный блок детектирования с кристаллом NaI (Tl) размером Ø150x100 мм. Амплитуда импульсов, пропорциональная энергии гамма - излучения, преобразуется в цифровой код, который хранится в запоминающем устройстве БОИ. Информация из БОИ в реальном масштабе времени считывается ПК и после обработки выводится на монитор.

Измерение активности гамма-излучающих нуклидов для лиц различного возраста и телосложения осуществляется в геометрии сидя. Размещение пациента в соответствии с геометрией измерения обеспечивает кресло.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон энергий от 50 до 3 000 кэВ

Количество каналов измерения 1024

Характеристика преобразования выражается функцией  $E = a + b \cdot (n)^{1/2} + c \cdot n + d \cdot (n)^{3/2}$ , где  $E$  - энергия гамма-излучения, кэВ;  $n$  - номер канала;  $a, b, c, d$  - постоянные величины, определяемые для каждого спектрометра

Пределы допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность)  $\pm 1 \%$

Диапазон измерений активности инкорпорированного радионуклида  $^{137}\text{Cs}$  соответствует значениям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Индекс фантома	Диапазон измерений активности, Бк
Ф1	7,4 - 2,5·10 <sup>5</sup>
Ф2	140 - 2,5·10 <sup>5</sup>
Ф3	200 - 6,0·10 <sup>5</sup>
Ф4	220 - 6,0·10 <sup>5</sup>
Ф5	240 - 7,5·10 <sup>5</sup>
Ф6	250 - 7,5·10 <sup>5</sup>

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения активности радионуклида  $^{137}\text{Cs}$  в фантоме всего тела человека  $\pm 15 \%$

Относительное энергетическое разрешение для энергии 661,6 кэВ при измерении с радионуклидным источником  $^{137}\text{Cs}$  типа ОСГИ-3 не более 12 %

Чувствительность при измерении активности радионуклида  $^{137}\text{Cs}$  в фантоме всего тела человека соответствует значениям приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Индекс фантома	Чувствительность для $^{137}\text{Cs}$ , $10^{-2}$ имп/(с.Бк)
Ф1	$3,15 \pm 0,63$
Ф2	$2,50 \pm 0,50$
Ф3	$1,47 \pm 0,29$
Ф4	$1,20 \pm 0,24$
Ф5	$1,12 \pm 0,22$
Ф6	$0,98 \pm 0,20$

Минимальная измеряемая активность (МИА) радионуклида  $^{137}\text{Cs}$  в фантоме всего тела человека за время измерения один час при статистической погрешности 50 % ( $P=0,95$ ) соответствует значениям таблицы 3.

Таблица 3

Индекс фантома	МИА, Бк, не более
Ф1	56
Ф2	80
Ф3	140
Ф4	170
Ф5	200
Ф6	220

Время установления рабочего режима не более 10 мин

Время непрерывной работы не менее 24 ч

Питание от сети переменного тока напряжением 220 (+22; -33) В  
частотой (50±1) Гц

Мощность, потребляемая при номинальном напряжении 220 В,  
без учета принтера не более 200 ВА

Рабочие условия применения:

- а) температура окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С;
- б) относительная влажность воздуха при температуре 30 °  
и более низких температурах без конденсации влаги 75 %;
- в) атмосферное давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа  
(от 630 до 800 мм рт.ст.)

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения активности и относительного смещения положения центроида пика полного поглощения (ППП) радионуклида  $^{137}\text{Cs}$  при воздействии внешних факторов указаны в таблице 4.

Таблица 4

Внешний фактор	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения активности	Относительное смещение положения центроида PPP $^{137}\text{Cs}$
Изменение температуры окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С	$\pm 3 \%$ при изменении температуры от нормальных условий	$\pm 2 \%$ при изменении температуры от нормальных условий
Изменение напряжения питания от 220 В	$\pm 3 \%$ при изменении на + 10 , -15 % от 220 В	$\pm 2 \%$ при изменении на + 10, -15 % от 220 В
Изменение напряженности постоянных магнитных полей до 40 А/м	$\pm 3 \%$	$\pm 3 \%$

Масса не более 250 кг, в том числе:

- БД	- 10 кг;
- кресла и защиты БД	- 230 кг;
- БОИ	- 0,3 кг;
- БП	- 0,3 кг.

Габаритные размеры (длина x диаметр или длина x ширина x высота) составных частей не более, мм:

- Б	- 490 x Ø177;
- кресла	- 1090 x 606 x 1100;
- БОИ	- 350 x 140 x 22;
- БП	- 187 x 144 x 24.

Показатели надежности:

- средняя наработка на отказ не менее	4000 ч
- средний срок службы не менее	6 лет

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится:

- на этикетку, расположенную на верхней торцевой поверхности спинки кресла, и этикетку БД, расположенную на боковой поверхности корпуса БД, методом офсетной печати;
- на титульный лист руководства по эксплуатации ТИАЯ.412151.006 РЭ методом компьютерной графики.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

- |   |  |          |
|---|--|----------|
| 1 | Спектрометр излучения человека СКГ-АТ1316 в составе:   |          |
|   | - кресло   | 1 шт.    |
|   | - блок детектирования  | 1 шт.    |
|   | - блок обработки информации  | 1 шт.    |
|   | - блок питания   | 1 шт.    |
| 2 | Компьютер персональный<br>IBM-совместимый  | 1 шт.    |
| 3 | Программы "SICH-ATK", "SICH-REP", "BIBL-NUCL"<br>Текст программ<br>Поставляются на компакт-диске | 1 шт.    |
| 4 | Руководство оператора<br>К программам<br>«SICH-ATK», «SICH-REP», «BIBL-NUCL»                     | 1 шт.    |
| 5 | Руководство по эксплуатации ТИАЯ.412151.006 РЭ   | 1 экз.   |
| 6 | Комплект принадлежностей   | 1 компл. |
| 7 | Упаковка   | 8 шт.    |

### Примечания

- 1 Методика поверки входит в качестве раздела в руководство по эксплуатации.
- 2 Блок обработки информации и блок питания рассчитаны на работу с компьютерным интерфейсом стандарта ISA.
- 3 Персональный компьютер по согласованию с заказчиком может не поставляться.

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с разделом руководства по эксплуатации ТИАЯ.412151.006 РЭ, согласованным ГП «ВНИИФТРИ» 28 марта 2003 г.

Основные средства поверки:

- комплект образцовых источников гамма-излучения ОСГИ-3;
  - стандартные образцы активности инкорпорированного радионуклида  $^{137}\text{Cs}$ .
- Межповерочный интервал - один год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 27451-87 "Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия".
- ТУ РБ 100865348.006-2002 "Спектрометр излучения человека СКГ-АТ1316. Технические условия".

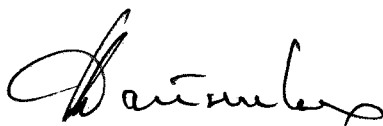
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип средства измерений «Спектрометр излучения человека СКГ-АТ1316» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, включен в действующую государственную поверочную схему и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в процессе эксплуатации.

Изготовитель - научно-производственное унитарное предприятие "Атомтех".

Республика Беларусь,  
220071, г.Минск, ул.Гикало, 5,  
тел. (+375-17) 284-51-35,  
тел/факс (+375-17) 232-81-42, 288-29-88,  
E-mail:atomtex@belsonet.net

Главный метролог



А.С. Дойников