

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Республиканского унитарного предприятия
«Белорусский государственный
институт метрологии»

Н.А. Жагора

2015



СПЕКТРОМЕТРЫ ИЗЛУЧЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА СКГ-АТ1316	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ 03 17 1652 14</u>
---	---

Выпускают по ТУ РБ 100865348.006-2002.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Спектрометры излучения человека **СКГ-АТ1316** (далее СИЧ) предназначены для измерения активности гамма-излучающих радионуклидов, содержащихся в теле человека.

СИЧ предназначены для применения в лабораториях учреждений, организаций и ведомств, осуществляющих контроль внутреннего облучения населения и персонала.

ОПИСАНИЕ

СИЧ представляет собой стационарное спектрометрическое средство измерения.

В качестве детектора излучения в СИЧ используется сцинтилляционный блок детектирования с кристаллом NaI (Tl) размером $\varnothing 150 \times 100$ мм.

Спектрометр имеет стационарную конструкцию и построен по блочно-модульному принципу.

Спектрометр состоит из:

- кресла СИЧ;
- блока детектирования (БД) СИЧ, размещаемого в кресле.

Принцип действия СИЧ основан на накоплении и обработке амплитудных спектров импульсов, поступающих от БД СИЧ.

Амплитуда импульсов, пропорциональная энергии гамма-излучения, преобразуется в цифровой код, который хранится в запоминающем устройстве (ЗУ) интеллектуального БД. Данные из ЗУ БД в реальном масштабе времени передаются в персональный компьютер (ПК) для обработки с использованием программного обеспечения СИЧ. Результаты обработки отображаются на мониторе ПК.

Кресло СИЧ обеспечивает размещение пациента в соответствии с геометрией измерения.

Программное обеспечение (ПО) СИЧ состоит из встроенного ПО и прикладного ПО «SICH1316».

Встроенная программа предназначена для измерения спектра гамма-излучения, передачи данных на КП. Встроенная программа защищена от преднамеренных и непреднамеренных измерений путем пломбирования блока детектирования. Целостность программы проверяется путем проверки целостности пломбы и корпуса блока детектирования.

Прикладное ПО «SICH1316» предназначено для получения измерительной информации, обработки и отображения результатов измерений на экране КП. При эксплуатации СИЧ имеется возможность изменения программы «SICH1316». Целостность программы «SICH1316» проверяется стандартными средствами (например, TotalCommander, DoubleCommander).

Идентификационные данные ПО«СИЧ1316» представлены в таблице 1

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
СИЧ1316	СИЧ 1316_rus.exe	1.5.3.10; 1.x.y.z*	5d964c0a623cb1bc736f63 07d8bd63a2**	MD5

* x, y, z – составная часть номера версии ПО: x, y принимаются равными от 0 до 9; z принимается равной от 1 до 999;

** Контрольная сумма относится к версии ПО 1.5.3.10.

Идентификационные данные для версии ПО 1.x.y.z вносятся в раздел «Свидетельство о приемке» руководства по эксплуатации и в протокол поверки при первичной поверке

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

Общий вид СИЧ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид СИЧ

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные характеристики СИЧ представлены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение					
1	2					
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения	от 50 до 3 000 кэВ					
Диапазон каналов измерения аппаратурных спектров	от 1 до 1024					
Характеристика преобразования СИЧ	нормируется зависимостью энергии регистрируемого гамма-излучения от номера канала аналого-цифрового преобразователя и представляться в виде таблицы «номер канала – энергия гамма-излучения».					
Значение интегральной нелинейности СИЧ в диапазоне энергий от 50 до 3 000 кэВ	$\pm 1 \%$					
Относительное энергетическое разрешение СИЧ для энергии 661,6 кэВ при измерении с радионуклидным источником ^{137}Cs типа ОСГИ-3	не более 12 %					
Максимальная входная статистическая нагрузка СИЧ При изменении входной статистической нагрузки от 10^3 до 10^4 с^{-1} : – относительное изменение энергетического разрешения – относительное смещение положения центроиды пика полного поглощения (ППП) радионуклида ^{137}Cs	не менее 10^4 с^{-1} не более $\pm 20 \%$ не более $\pm 1 \%$					
Эффективность регистрации в ППП для энергии 661,6 кэВ при использовании стандартных образцов активности инкорпорированного радионуклида ^{137}Cs (Φ – индекс фантома)	Эффективность регистрации, 10^{-3} имп/фотон					
	$\Phi 1$	$\Phi 2$	$\Phi 3$	$\Phi 4$	$\Phi 5$	$\Phi 6$
	8,54 \pm 0,74	6,02 \pm 0,43	3,61 \pm 0,24	2,76 \pm 0,18	2,41 \pm 0,16	1,95 \pm 0,14
Эффективность регистрации в ППП для энергии 795,9 кэВ при использовании стандартных образцов активности инкорпорированного радионуклида ^{134}Cs (Φ – индекс фантома)	7,73 \pm 0,44	5,30 \pm 0,33	3,11 \pm 0,20	2,42 \pm 0,14	2,04 \pm 0,13	1,70 \pm 0,10
Диапазон измерения активности инкорпорированного радионуклида ^{137}Cs , Бк	74 - 2,5 \cdot 10 ⁵	140 - 2,5 \cdot 10 ⁵	200 - 6,0 \cdot 10 ⁵	220 - 6,0 \cdot 10 ⁵	240 - 7,5 \cdot 10 ⁵	250 - 7,5 \cdot 10 ⁵
Диапазон измерения активности инкорпорированного радионуклида ^{134}Cs , Бк	74 - 1,5 \cdot 10 ⁵	140 - 1,5 \cdot 10 ⁵	200 - 3,0 \cdot 10 ⁵	220 - 3,0 \cdot 10 ⁵	240 - 4,0 \cdot 10 ⁵	250 - 4,0 \cdot 10 ⁵
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения активности радионуклидов ^{137}Cs и ^{134}Cs в фантоме всего тела человека	$\pm 15 \%$					

Продолжение таблицы 2

1	2					
Минимальная измеряемая активность радионуклида ^{137}Cs в фантоме всего тела человека за время измерения 1 ч при статистической погрешности 50 % ($P=0,95$), Бк, не более (Φ – индекс фантома)	$\Phi 1$	$\Phi 2$	$\Phi 3$	$\Phi 4$	$\Phi 5$	$\Phi 6$
Минимальная измеряемая активность радионуклида ^{134}Cs в фантоме всего тела человека за время измерения 1 ч при статистической погрешности 50 % ($P=0,95$), Бк, не более (Φ – индекс фантома)	89	101	157	203	231	254
Время установления рабочего режима	не более 10 мин					
Нестабильность градуировочной характеристики преобразования за время непрерывной работы	$\pm 1 \%$					
Нестабильность показаний при измерении активности за время непрерывной работы	$\pm 3 \%$					
Мощность, потребляемая от сети переменного тока при номинальном напряжении 230 В, (без учета принтера)	не более 200 В·А					
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения активности и относительного смещения положения центроида ППП радионуклида ^{137}Cs : – при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур относительно нормальных условий – при изменении напряжения питания (от 195 В до 253 В) – при изменении постоянного магнитного поля напряженностью 40 А/м	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения активности			Пределы относительного смещения положения центроида ППП		
	$\pm 3 \%$			$\pm 2 \%$		
	$\pm 3 \%$			$\pm 2 \%$		
Габаритные размеры составных частей СИЧ, не более: – блок детектирования (БД) СИЧ – кресло СИЧ	$\varnothing 177 \times 456$ мм 1090×606×1100 мм					
Масса составных частей СИЧ, не более: – БД СИЧ – кресло СИЧ	10 кг 230 кг					

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится:

- на наклейку СИЧ, расположенную на верхней торцевой поверхности спинки кресла СИЧ, методом офсетной печати;
- на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки СИЧ указан в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Количество	Примечание
1 Блок детектирования СИЧ	1	
2 Кресло СИЧ	1	В кресле размещается защита блока детектирования СИЧ
3 Компьютер персональный IBM-совместимый с принтером	1	Спецификация согласно гарантийному талону
4 Компакт-диск с программным обеспечением «SICH1316»	1	
5 Руководство оператора	1	К программе «SICH1316»
6 Руководство по эксплуатации	1	Содержит раздел «Поверка»
7 Паспорт на источник гамма-излучения	1	Приложение А руководства по эксплуатации. Источник гамма-излучения на основе радионуклида ¹³⁷ Cs входит в комплект КИ
8 Методика выполнения измерений МВИ.МН 1958-2003	1	Для измерения активности гамма-излучающих радионуклидов в теле человека. Поставляется по заказу
9 Комплект принадлежностей	1	
10 Упаковка картонная	1	
11 Упаковка картонная	1	При поставке ПК
12 Упаковка деревянная	7	

Примечания:

1 Входящий в состав СИЧ персональный компьютер (ПК) должен иметь:

- устройство чтения компакт-дисков;
- свободный порт USB.

2 По согласованию с заказчиком ПК и принтер могут не поставляться.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ РБ 100865348.006-2002 «Спектрометр излучения человека СКГ-АТ1316. Технические условия».

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

ГОСТ 20790-93 «Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия».

ГОСТ 30324.0-95 «Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности».

МП.МН 1169-2002 «Спектрометр излучения человека СКГ-АТ1316. Методика поверки».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спектрометры излучения человека СКГ-АТ1316 соответствуют требованиям ГОСТ 27451-87, ГОСТ 20790-93, ГОСТ 30324.0-95, ТУ РБ 100865348.006-2002.

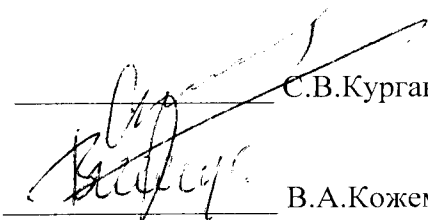
Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для спектрометров, применяемых в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ,
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.
Аттестат аккредитации № ВУ 112.02.1.0.0025.

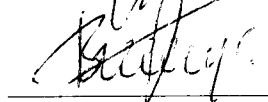
Разработчик: УП «АТОМТЕХ», 220005, г. Минск, ул. Гикало, 5.

Изготовитель: УП «АТОМТЕХ», 220005, г. Минск, ул. Гикало, 5.

Начальник научно-исследовательского
центра испытаний средств измерений и техники


С.В.Курганский

Директор УП «АТОМТЕХ»


В.А.Кожемякин



ПРИЛОЖЕНИЕ
(обязательное)

Схема с указанием места нанесения знака поверки (клейма-наклейки)

Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки)

Шильдик

