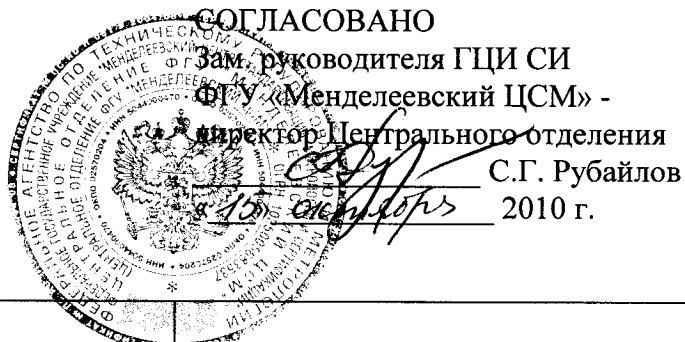


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству  
№ 41002 об утверждении типа  
средств измерений



Установки паспортизации  
радиоактивных отходов  
СКГ-02, СКГ-02-02

Внесен в Государственный реестр средств  
измерений  
Регистрационный № 25923-10  
Взамен № \_\_\_\_\_

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4362-014-23521658-2003 (ДЦКИ.412131.015 ТУ).

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Установки паспортизации радиоактивных отходов СКГ-02, СКГ-02-02 (далее – установки) предназначены для контроля радиационных параметров радиоактивных отходов (РАО) и их классификации путём измерений удельной активности реперных радионуклидов и мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения.

Область применения установки – различные объекты атомной промышленности и энергетики, хранилища РАО.

### ОПИСАНИЕ

Установка представляет собой измерительный комплекс, состоящий из трех гамма-спектрометрических трактов со сцинтилляционными детекторами, одного гамма-дозиметрического газового детектора, весов платформенных электронных и управляемой поворотной платформы для размещения на ней цилиндрических бочек с РАО объемом до 200 дм<sup>3</sup> и массой не более 500 кг (по требованию заказчика до 700 кг).

Установки могут выпускаться в двух исполнениях СКГ-02 и СКГ-02-02. Варианты исполнения установок приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и условное обозначение	Обозначение	Характеристика варианта исполнения
Установка паспортизации радиоактивных отходов СКГ-02	ДЦКИ.412131.015	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Одно положение крепления стойки управления на раме.</li> <li>– Встроенный компьютер</li> </ul>
Установка паспортизации радиоактивных отходов СКГ-02-02 – базовый вариант исполнения	ДЦКИ.412131.015-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Четыре положения крепления стойки управления на раме: на расстояниях 390, 440, 490 и 540 мм от оси вращения поворотной платформы (определяется размером захватно-подъемного устройства у Заказчика).</li> <li>– Выносной компьютер.</li> <li>– Наличие датчика присутствия объекта контроля на поворотной платформе</li> </ul>

Конструктивно установки состоят из блока спектрометрических детекторов гамма-излучения, установленных в коллиматоры и закрепленных на каркасе стойки, системного крейта с блоком коммутации и управления (БКУ-01-02), промышленной рабочей станции и управляемой с помощью мотор-редуктора поворотной платформы с тензовесами, на которую во время измерения устанавливается бочка с РАО. Рабочее направление вращения платформы – против часовой стрелки. В блоке спектрометрических детекторов размещены три устройства детектирования гамма-излучения сцинтилляционные (цифровые) УДС-Г (УДС-ГЦ). Гамма-дозиметрический детектор БДГ-02 (БДГ-02-02) располагается вне этого блока и может крепиться в различных местах стойки. На передней панели системного крейта расположены тумблеры переключения автоматического и ручного режимов работы двигателя и терминала весового.

Установки имеют следующие функциональные возможности:

- размещение на измерительной платформе бочки объемом до 200 дм<sup>3</sup>, высотой до 870 мм и диаметром до 610 мм;
- определение массы бочки на встроенных в установку весах с диапазоном измерения от 10 до 1000 кг;
- вращение бочки вокруг своей оси со скоростью не более 2 об/мин во время измерения, необходимого для усреднения результата измерения из-за неравномерного распределения активности отходов по объему бочки;
- параллельная регистрация гамма-спектров радионуклидов, находящихся внутри бочки с РАО, на трех уровнях высоты бочки;
- определение мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы гамма-излучения на среднем уровне высоты бочки и расстоянии 0,1 м от поверхности бочки с РАО, установленной на платформе, в процессе измерения;
- определение мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы гамма-излучения в режиме ручного сканирования для любой точки поверхности контролируемой бочки с РАО.

Установки позволяют проводить:

- измерение спектров гамма-излучения в широком энергетическом диапазоне на трех уровнях высоты контролируемой бочки с РАО;
- поиск и идентификацию радионуклидов в измеренных спектрах, по библиотеке радионуклидов;

- расчет удельной активности найденных радионуклидов с усреднением результатов измерений по трем измерительным трактам;
- классификацию контролируемых бочек с РАО по результатам рассчитанной удельной активности на категории отходов: не являются отходами, низкоактивные, среднеактивные, высокоактивные;
- контроль мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения от исследуемых РАО на среднем уровне высоты бочки и расстоянии 0,1 м от поверхности бочки;
- сохранение результатов измерений в виде спектров и рассчитанных значений удельной активности в базе данных с привязкой к идентификационному номеру бочки с РАО;
- формирование отчета результатов измерений и вывод отчета по требованию оператора на принтер.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические данные и характеристики установки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Значение величины
1	2
1) Количество спектрометрических трактов установки Число каналов каждого спектрометрического тракта	3 1024
2) Относительное энергетическое разрешение по линии гамма-излучения с энергией 662 кэВ радионуклида $^{137}\text{Cs}$ , для каждого спектрометрического тракта, %, не более – для детекторов на базе кристалла NaI(Tl) – для детекторов на базе кристалла LaBr <sub>3</sub> (Ce)	8 3,5
3) Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, МэВ	от 0,05 до 3,0
4) Закон преобразования – линейный. Пределы допускаемой основной относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность) в диапазоне измеряемых энергий, %	±1
5) Эффективность регистрации в пике полного поглощения с энергией 662 кэВ $^{137}\text{Cs}$ , для точечной геометрии, на расстоянии источник – детектор 25 см каждого спектрометрического тракта, %, не менее – для детекторов с кристаллом NaI(Tl) 63×63 – для детекторов с кристаллом NaI(Tl) 40×40 – для детекторов с кристаллом LaBr <sub>3</sub> (Ce) 38×38	0,1 0,02 0,03
6) Максимальная входная статистическая нагрузка – для детекторов с кристаллом NaI(Tl) – для детекторов с кристаллом LaBr <sub>3</sub> (Ce)	5×10 <sup>4</sup> 2,5×10 <sup>5</sup>
7) Нестабильность характеристики преобразования за время непрерывной работы (временная нестабильность) каждого спектрометрического тракта, %, не более	± 1
8) Время установления рабочего режима, мин, не более	30
9) Время непрерывной работы, ч, не менее	24

Окончание таблицы

1	2
10) Минимально обнаруживаемое значение удельной активности для времени измерения 10 мин и геометрии измерения – бочка 200 дм <sup>3</sup> с равномерным распределением активности, Бк/кг – Цезий - 137 ( <sup>137</sup> Cs) – Кобальт - 60 ( <sup>60</sup> Co)	25 20
11) Доверительные границы относительной погрешности измерений удельной активности (P=0,95), %	± 30
12) Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения, мкЗв/ч	от 0,1 до 1·10 <sup>5</sup>
13) Пределы допускаемой относительной погрешности мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения, %	± 20
14) Электропитание установки: – напряжение переменное трехфазное, эффективное значение сети, ~В – частота переменного тока, Гц	380 <sup>+38</sup> <sub>-57</sub> 50±1
15) Мощность, потребляемая установкой от сети, В·А, не более	1000
16) Дополнительная погрешность характеристики преобразования при отклонении напряжения питания до верхнего и нижнего предельных значений (нестабильность по питанию),%, не более	± 0,8
17) Условия эксплуатации - диапазон температур, °С - относительная влажность при температуре плюс 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа	от 5 до 40  до (75±3) от 84 да 106,7
18) Дополнительная погрешность характеристики преобразования при изменении температуры в рабочем диапазоне (температурная нестабильность), % / °С, не более	± 0,1
19) Геометрия измерения: – объем, дм <sup>3</sup> – габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более	Бочка 200 610×870
20) Габаритные размеры (длина×ширина×высота×), мм - установка СКГ-02 в сборе - установка СКГ-02-02 в сборе	1250×700×1600 1437×752×1345
21) Масса, кг - установка СКГ-02 в сборе - установка СКГ-02-02 в сборе	350 280
22) Диапазон измерения массы бочки, кг Пределы допускаемой абсолютной погрешности взвешивания, кг, не более	от 10 до 500 ± 1
23) Скорость вращения поворотной платформы с установленной на нее бочкой, об/мин	2±0,5
24) Напряжение и ток во внешней цепи нагрузки, коммутируемые датчиком присутствия	~220 В×2А

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится графически или специальным штампом на титульные листы эксплуатационной документации и методом сеткографии или путем наклеивания шильдика на боковой стенке установки паспортизации радиоактивных отходов СКГ-02, СКГ-02-02.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят изделия и эксплуатационная документация, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ДЦКИ.412131.015 (ДЦКИ.412131.015-02)	Установка паспортизации радиоактивных отходов СКГ-02, СКГ-02-02 в составе:	1	
ДЦКИ.418223.038	Устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное УДС-Г-40×40-485	3	1)
ДЦКИ.418223.080	Устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое УДС-ГЦ-40×40-485	3	
ДЦКИ.418223.041	Устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное УДС-Г-63×63-485	3	
ДЦКИ.418223.075	Устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое УДС-ГЦ-63×63-485	3	
ДЦКИ.418223.079	Устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое УДС-ГЦ-В380-38×38-485	3	
ДЦКИ.305179.023	Коллиматор	3	Для УДС-Г-40×40-485 (УДС-ГЦ-40×40-485)
ДЦКИ.305179.026	Коллиматор	3	Для УДС-Г-63×63-485 (УДС-ГЦ-63×63-485), УДС-ГЦ-В380-38×38-485
ДЦКИ.418264.001	Блок детектирования гамма-излучения БДГ-02	1	2)
ДЦКИ.685179.027	Блок коммутации и управления БКУ-01-02	1	
-	Весы платформенные электронные ВБ-1 4247-013-18217119-00 ТУ	1	

Окончание таблицы 2

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
-	Мотор-редуктор 2МРЧ-40/80М1-2-12-21-1-3-2-У2-С-0,18/380 ТУ 4161-002-00221178-98	1	
-	Управляющий компьютер	1	3)
ДЦКИ.412131.015 ЗИ	Комплект ЗИП	1	4)
	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ДЦКИ.412131.015 ВЭ	1	
ДЦКИ.412131.015 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	
ДЦКИ.412915.024	Упаковка	1	

Примечания

1) Выбирается один комплект устройств детектирования, в зависимости от категории контролируемых РАО:

- УДС-Г-63×63-485 (УДС-ГЦ-63×63-485) для контроля низкоактивных и среднеактивных РАО;
- УДС-Г-40×40-485 (УДС-ГЦ-40×40-485) для контроля среднеактивных и высокоактивных РАО;
- УДС-ГЦ-В380-38×38-485 для контроля низкоактивных, среднеактивных и высокоактивных РАО;

Выбор производится по согласованию с Заказчиком.

2) Допускается замена блока БДГ-02 на блок БДГ-02-02.

3) Управляющий компьютер должен быть промышленного исполнения. Тип поставляемого компьютера определяется контрактом (договором) на поставку.

4) Тип поставляемого принтера, из состава ЗИП, определяется контрактом (договором) на поставку. Поставка калибровочных источников Европия-152, из состава ЗИП, производится только на территории Российской Федерации

## ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом Методика поверки, согласованным ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ» в октябре 2010 г.

Межповерочный интервал – 1 год.

Основное поверочное оборудование:

- спектрометрические источники ОСГИ-3 радионуклидов Америций-241, Цезий-137, Натрий-22, Цинк-65, Кобальт-60, Кобальт-57, Торий-228, Европий-152;
- бочка объемом 200 дм<sup>3</sup>, наполненная дистиллированной водой;
- программа паспортизации РАО (например, "DIOGEN" из программного пакета "LSRM");
- установка поверочная дозиметрическая гамма-излучения УПГД-2-М-Д.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение	Наименование
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
ГОСТ 27451-87	Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия
ГОСТ 26874-86	Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
НРБ-99	Нормы радиационной безопасности
ОСПОРБ-99	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности
ПОТ РМ-016-2001	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок
ТУ 4362-014-23521658-2003 (ДЦКИ.412131.015ТУ)	Установки паспортизации радиоактивных отходов СКГ-02, СКГ-02-02. Технические условия

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип установок паспортизации радиоактивных отходов СКГ-02, СКГ-02-02 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства, в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель:            Закрытое акционерное общество  
                                  Научно-производственный центр «АСПЕКТ» (ЗАО НПЦ «АСПЕКТ»),  
                                  Россия, 141980, г. Дубна Московской области,  
                                  ул. Векслера, дом 6  
                                  Тел.   8-09621 6-52-72 Факс: 8-09621 6-51-08

Генеральный директор ЗАО НПЦ «АСПЕКТ»

Е.И. Зайцев

