



Научно-производственный центр
им. Ю.К. Недачина

Октябрь 2025

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА
УСТАНОВОК
ПАСПОРТИЗАЦИИ СКГ-03





2003-
2022

Семейство СКГ-02

Произведено и поставлено **50** установок паспортизации семейства СКГ-02



2022-
2025

Семейство СКГ-03

Произведено **46** установок паспортизации семейства СКГ-03 различных вариантов исполнения



планы на
2025-
2026



100+

изготовлено и введено в эксплуатацию

В РОССИИ И ЗАРУБЕЖОМ

ПРОИЗВЕДЕНО И ВВЕДЕНО В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

1. Балаковская АЭС
2. Белоярская АЭС
3. Билибинская АЭС
4. Калининская АЭС
5. Курская АЭС (1, 2)
6. Ленинградская АЭС (1, 2)
7. Нововоронежская АЭС
8. Смоленская АЭС
9. ПАО «Газпром», Астрахань
10. АО ЦС «Звёздочка»
11. ФГУП «ПО «Маяк»
12. ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова»
13. ОИЯИ
14. ОДИЦ, Нововоронеж
15. АО «Радиевый институт»
16. ФГУП «ПСЗ»
17. ЦКДХ РАО, Сайда-Губа
18. ФГУП «ФЭО»
19. АЭС «Аккую»
20. Белорусская АЭС
21. АЭС Бушер (Объект 53)
22. АЭС «Куданкулам»
23. АЭС «Руппур»
24. Тяньваньская АЭС
25. Государственная нефтяная компания Азербайджанской Республики
26. УП «Экорес», Беларусь
27. Центр по обращению с РАО, Иран

25+

Организаций

УПАКОВКИ РАО



УКТ-2



УКХ-121



УКТ-1



ПС
СУЗ



ТЭН
КД



БД



СВРД



Бочка
200л



Мешок



НЗК-150-1.5П



КРАД-3.0



КРАД-1.36



Бочка САО



ТРО 0.9



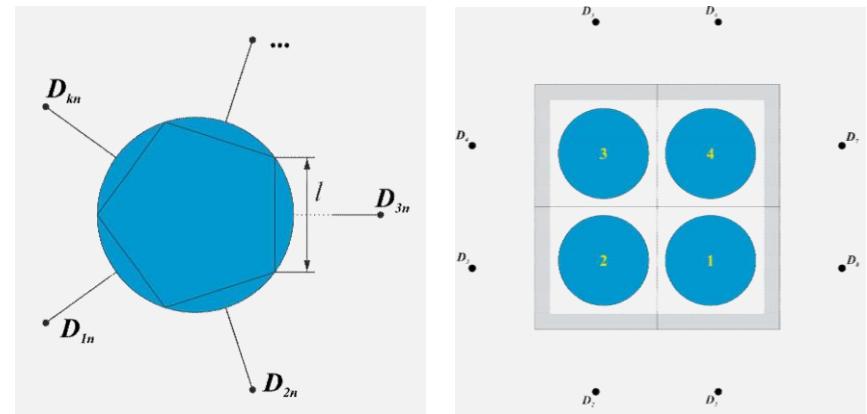
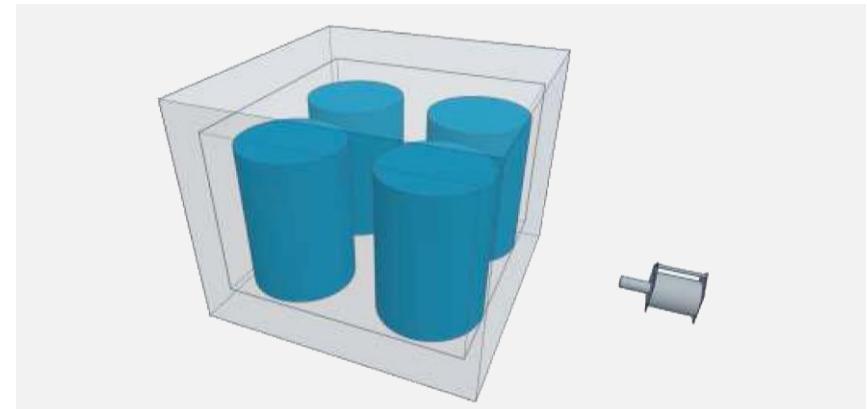
ТРО 0.6



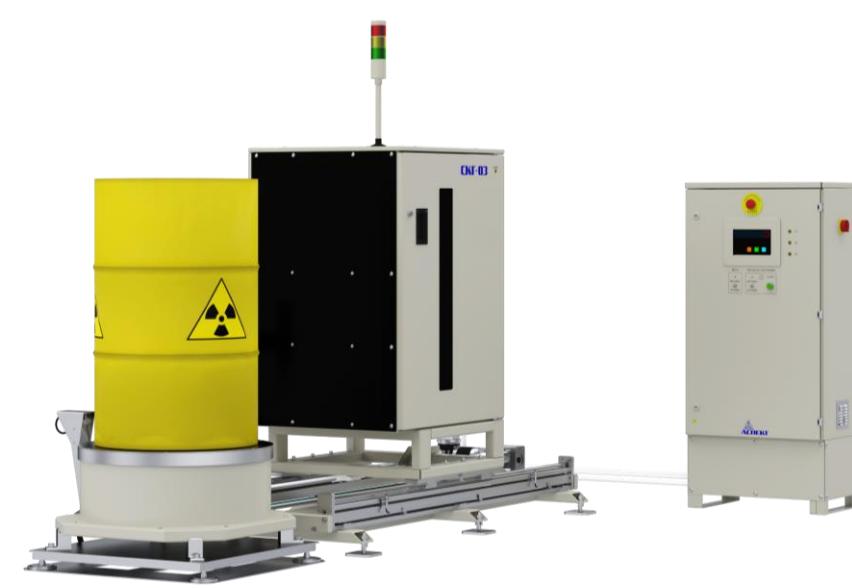
Биг-бэг

УНИВЕРСАЛЬНАЯ УСТАНОВКА

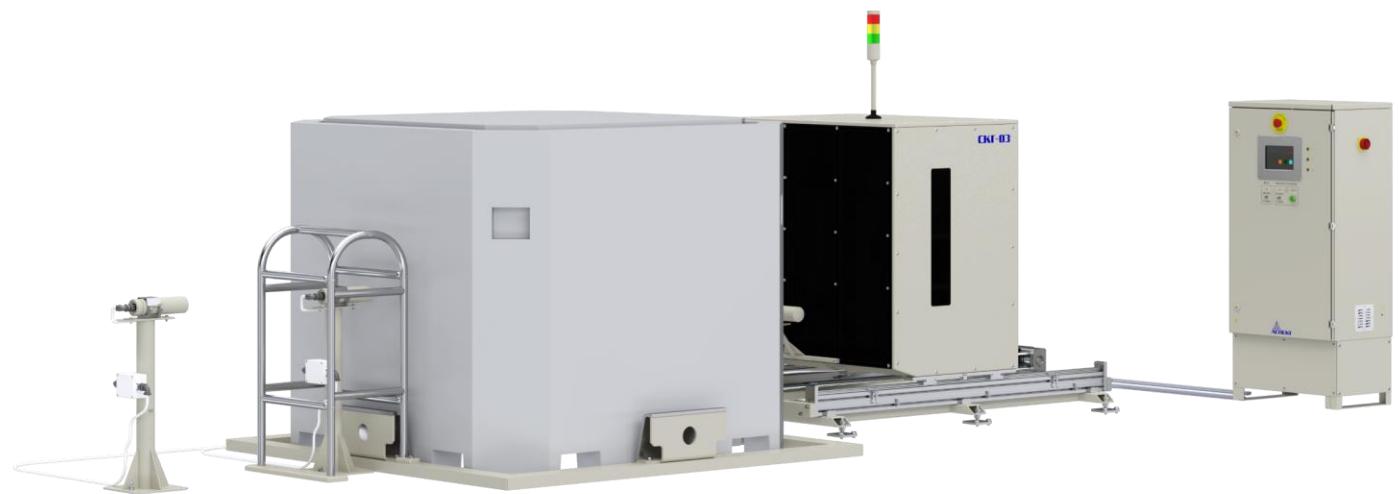
Измерение любых упаковок



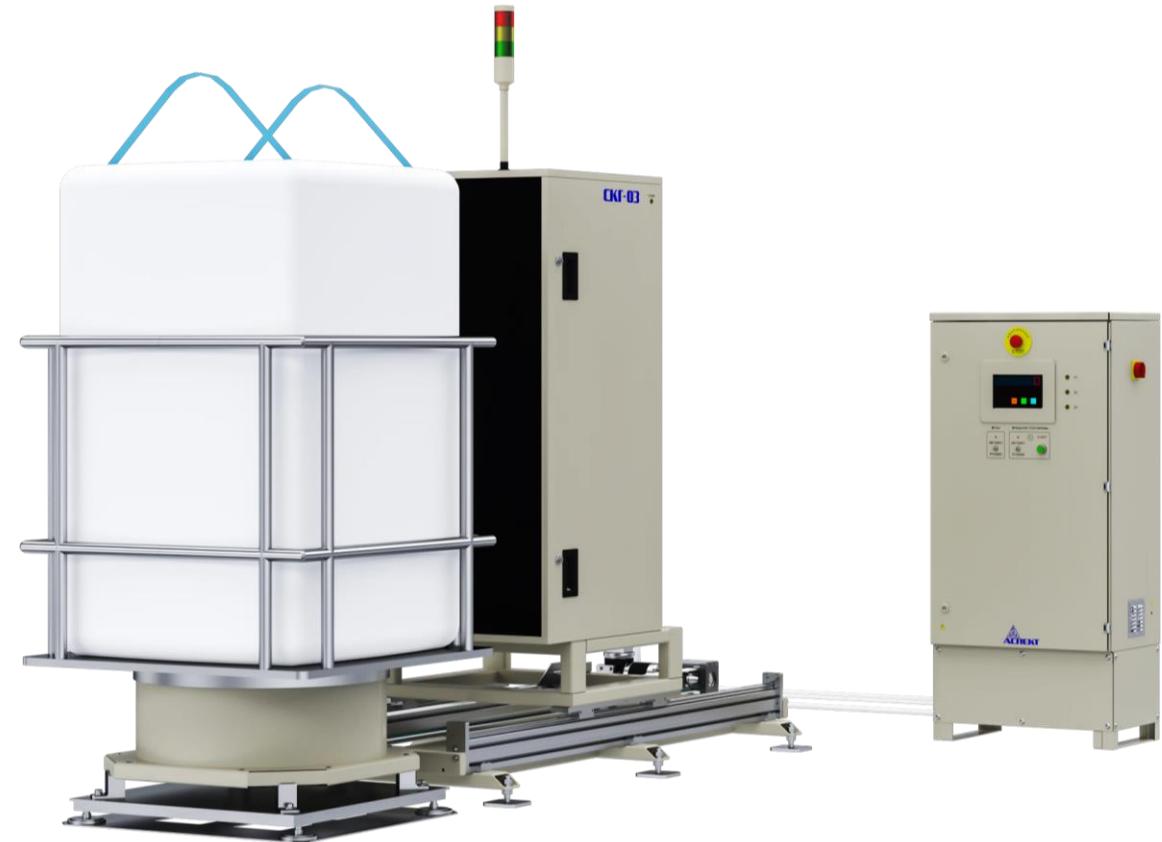
ПРИМЕРЫ УСТАНОВОК ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ БОЧЕК (КРАФТ-МЕШКОВ)



ПРИМЕРЫ УСТАНОВОК ДЛЯ
ИЗМЕРЕНИЯ КОНТЕЙНЕРОВ НЗК,
КРАД И ДР.



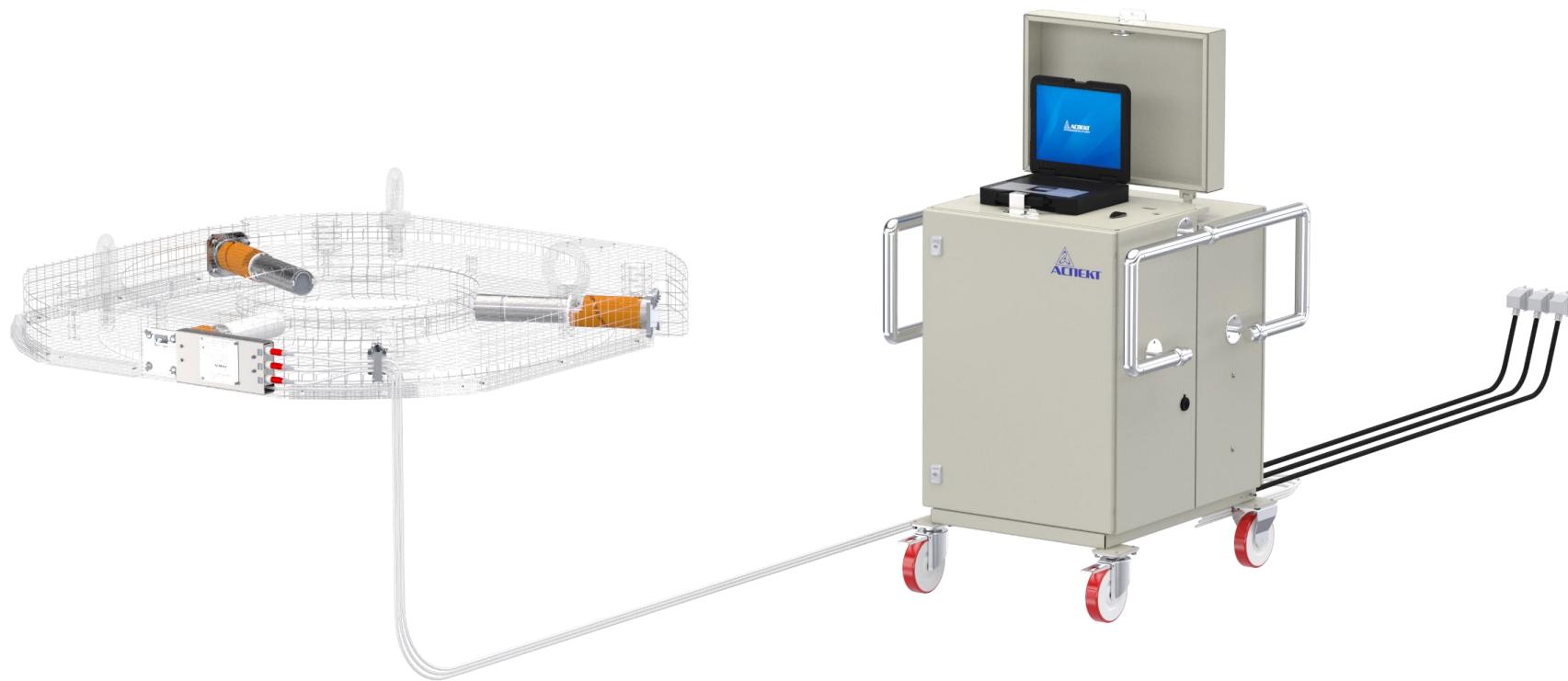
ПРИМЕР УСТАНОВКИ ПАСПОРТИЗАЦИИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ БИГ-БЭГА



ПРИМЕР УСТАНОВКИ ПАСПОРТИЗАЦИИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КАПСУЛ ТЭН КД



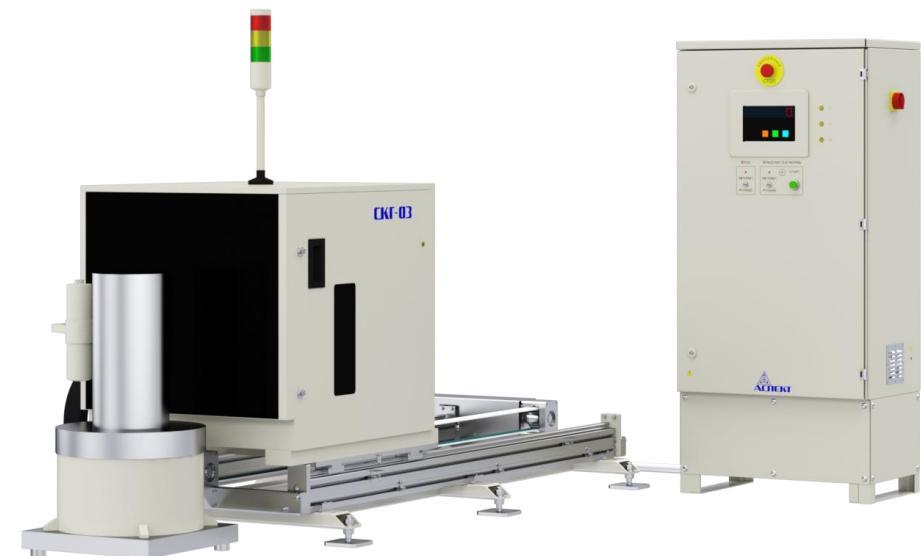
ПРИМЕР УСТАНОВКИ
ПАСПОРТИЗАЦИИ ДЛЯ
ИЗМЕРЕНИЯ КАПСУЛ БД,
СВРД, ПС СУЗ



ПРИМЕР УСТАНОВКИ ПАСПОРТИЗАЦИИ
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КОНТЕЙНЕРОВ
УКХ, УКТ



ПРИМЕР УСТАНОВКИ
ПАСПОРТИЗАЦИИ ДЛЯ
ИЗМЕРЕНИЯ ПЕНАЛОВ
С ОТХОДАМИ МЕДИЦИНСКОГО
ПРОИЗВОДСТВА



БАЗОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КСЧ



Детекторы МАЭД гамма-излучения:

- БДГ-02 из состава СКРО-01
- УДБГ-04 из состава СКРО-01

Измерительные стойки:

- измерительный шкаф;
- коллиматоры;
- системы автоматической установки калибровочных источников и ослабляющих фильтров;
- автоматическое перемещение по одной, двум или трём координатам;

Поворотные устройства:

- Ø600, 1000, 1500 или 2000 мм;
- установка на весы

Тележки

Штативы

Семейство установок паспортизации РАО СКГ-03

Структура обозначения:

СКГ-03-XX с КСЧ № YY

Типы спектрометрических трактов:

- CZT (CdZnTe)



- HPGe (ППД ОЧГ)



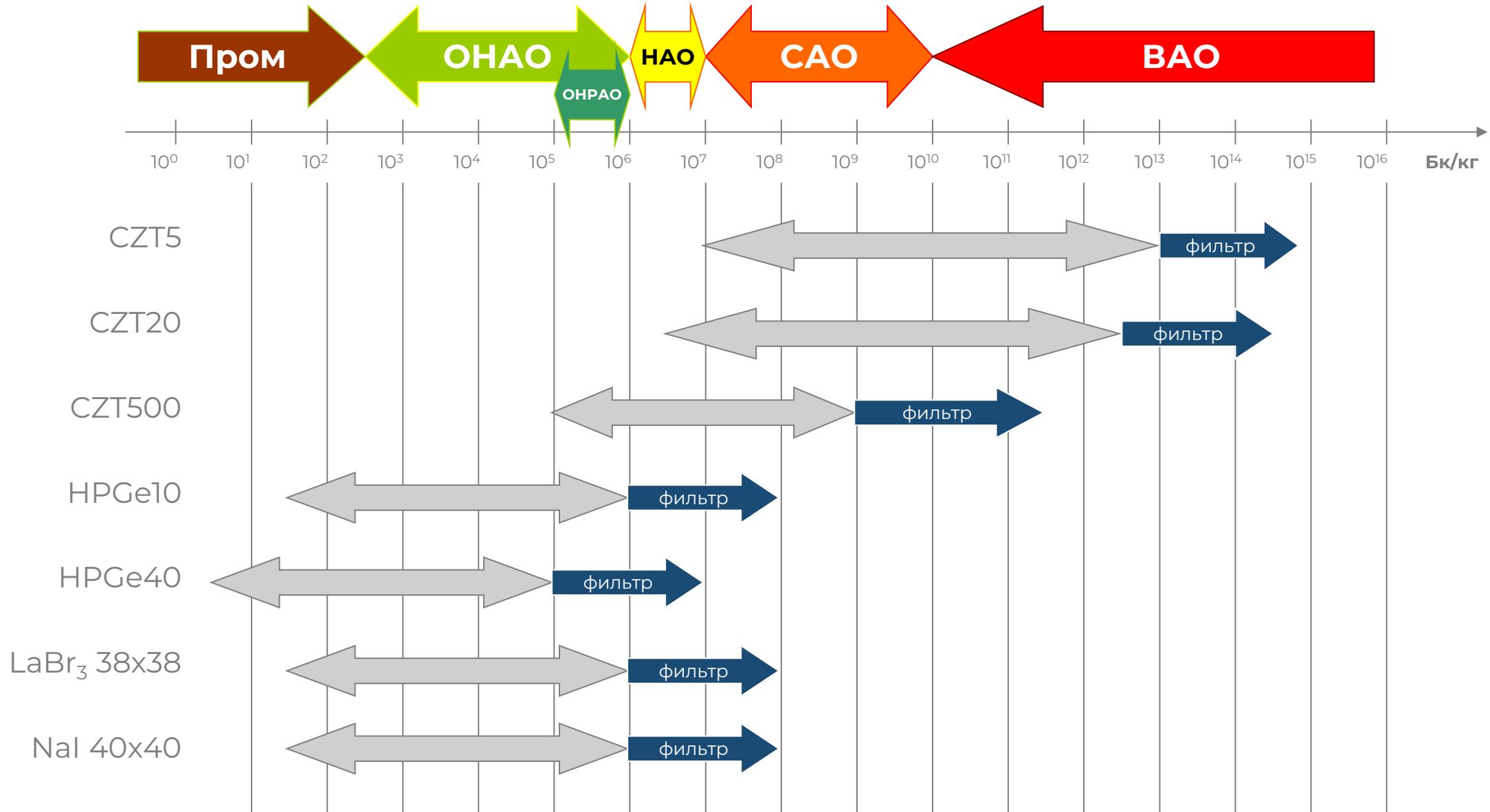
- сцинтилляторы (NaI(Tl), LaBr₃(Ce))



Комплект составных частей (КСЧ):

- дозиметрические детекторы;
- весы;
- поворотные устройства;
- измерительные стойки;
- шкафы;
- сканеры штрих-кодов;
- рольганги;
- прочие не метрологически значимые составляющие установки.

ВЫБОР УСТРОЙСТВ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ





УСТАНОВКИ ПАСПОРТИЗАЦИИ РАО СКГ-03

Установки паспортизации РАО **СКГ-03** разработаны с учетом опыта эксплуатации установок СКГ-02.

Варианты исполнения установок отличаются:

- типом и количеством используемых детекторов;
- комплектами составных частей (КСЧ) – набором оборудования, обеспечивающим функциональные характеристики установки.

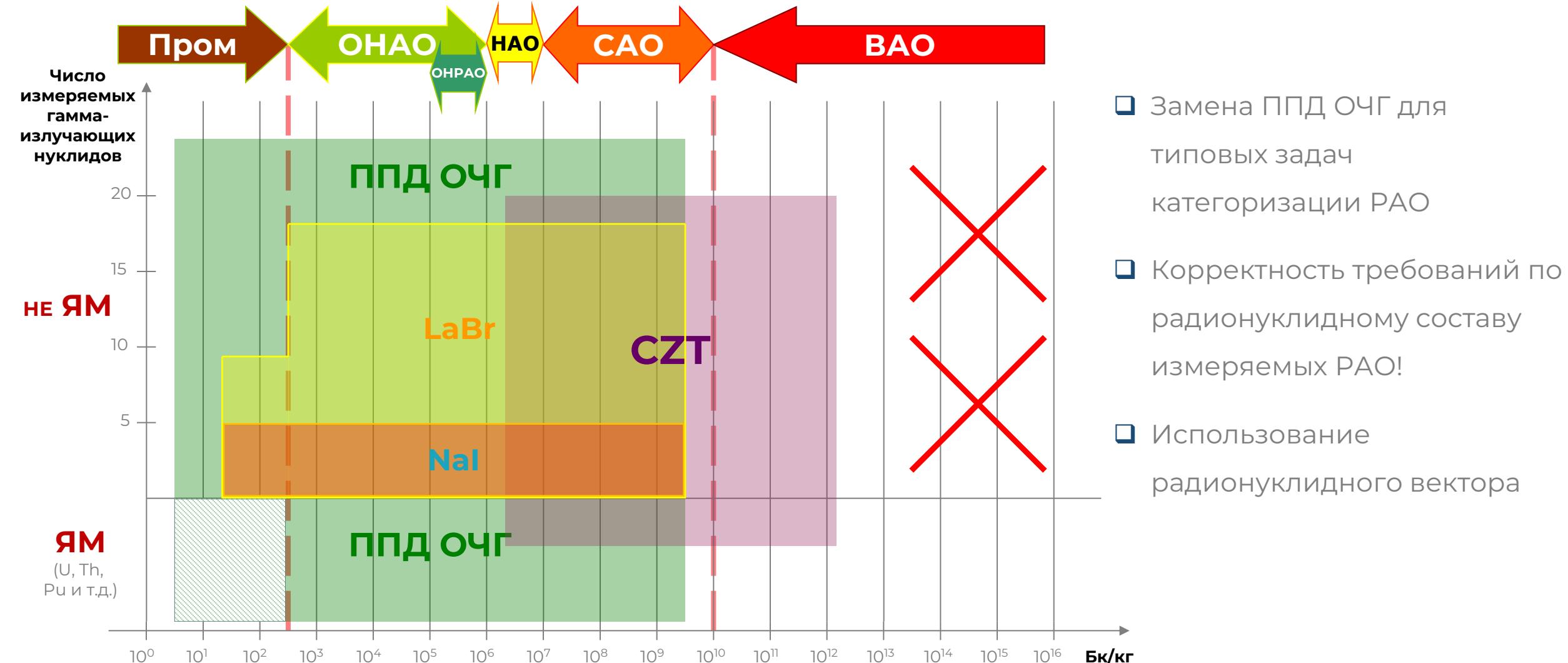
17

вариантов исполнения установок для паспортизации всех типов и объектов РАО всех категорий

МОДИФИКАЦИИ УСТАНОВОК СКГ-03

Наименование	УДС-ГЦ-CZT5 или УДС-ГЦ-CZT20	УДС-ГЦ-CZT500	УДС-ГЦ-HRGel0	УДС-ГЦ-HRGe40	УДС-ГЦ-40x40 (УДС-ГЦА-40x40)	УДС-ГЦ-B380-38x38 (УДС-ГЦА-B380-38x38)
СКГ-03-01	от 1 до 4					
СКГ-03-02		от 1 до 4				
СКГ-03-03			от 1 до 4			
СКГ-03-04				от 1 до 4		
СКГ-03-05					от 1 до 4	
СКГ-03-06						от 1 до 4
СКГ-03-07	2					
СКГ-03-08	3					
СКГ-03-09	1	1				
СКГ-03-10		1			3	
СКГ-03-11		1			4	
СКГ-03-12		1				3
СКГ-03-13		1				4
СКГ-03-14		1	1			
СКГ-03-15		1		1		
СКГ-03-16		1			1	
СКГ-03-17		1				1

ПРИМЕНИМОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ДЕТЕКТОРОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПАСПОРТИЗАЦИИ РАО



Метод неразрушающего
контроля
(прямые гамма-спектрометрические
измерения упаковок РАО)

^{60}Co , ^{137}Cs , ^{134}Cs , ^{54}Mn , ^{94}Nb и др.



Метод разрушающего
контроля
(отбор проб, лабораторные методы
исследования)

^3H , ^{14}C , ^{36}Cl , ^{54}Mn , ^{59}Ni , ^{63}Ni , ^{60}Co ,
 ^{90}Sr , ^{94}Nb , ^{99}Tc , ^{129}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs ,
 $^{110\text{m}}\text{Ag}$, ^{125}Sb , ^{237}Np , ^{241}Am ,
изотопы U, Ru и др.

Расчётный метод
(математическое
моделирование с
применением
специализированного ПО:

- расчёты состава и активности при активации материалов в поле нейтронов
- расчёты изменения концентраций нуклидов в результате технологических операций по переработке и кондиционированию)

^{51}Cr , ^{54}Mn , ^{55}Fe , ^{57}Co , ^{60}Co , ^{59}Ni , ^{63}Ni ,
 ^{94}Nb и др.

РАДИОНУКЛИДНЫЙ СОСТАВ РАО

- В ГОСТ Р 59968-2021 приведён перечень из **71 радионуклида**, которые могут находиться в РАО атомных станций
- Нуклиды долгоживущие (имеют период полураспада более 15 суток)
- Перечень может быть обоснованно сокращён для конкретных задач
- Перечень может быть дополнен радионуклидами, выявленных при анализе конкретной задачи

О РАДИОНУКЛИДНОМ ВЕКТОРЕ

Радионуклидный вектор – соотношение удельной активности не измеряемых / трудноизмеряемых радионуклидов к удельной активности реперных нуклидов.

Метод радионуклидного вектора (метод масштабирующих коэффициентов) – расчёт удельных активностей не измеряемых/трудноизмеряемых радионуклидов по известным удельным активностям реперных нуклидов (^{137}Cs , ^{60}Co , и т.п.).

Не измеряемые / трудноизмеряемые нуклиды:

- бета-излучатели (^3H , ^{14}C , ^{36}Cl , ^{55}Fe , ^{63}Ni , ^{89}Sr , ^{90}Sr , ^{99}Tc , ^{129}I);
- альфа-излучатели (^{234}U , ^{238}U , ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Pu).

Получение радионуклидного вектора:

- пробоотбор и определение содержания не измеряемых/трудноизмеряемых радионуклидов в РАО лабораторными (ЖС-спектрометрия, альфа-спектрометрия и т.п.) либо расчётными методами;
- определяется по индивидуальным методикам;
- определяется отдельно для каждого типа РАО (ветошь, СИЗы, пластикат, строительные отходы, древесные отходы, металл и т.п.);
- определяется отдельно для каждого ОИАЭ;
- выполняется сторонней организацией или эксплуатирующей организацией

ТРО (принадлежащих разным морфологическим группам) (ключевой нуклид Co-60 , Cs-137)											
Коэффициент (среднее геометрическое). Блоки 1,2,3,4											
Ключевой нуклид	Трудноизмеряемый радионуклид	Резиновые перчатки Р	П/Э пленка П-ПП	Чехлы на обувь, спецодежда (белые пластиковый материал), П-ПС	Сажа, зола,	Соловой сплав.	СИЗ, респираторы	Пластикат, пластиковые чехлы на обувь, П-ПЛ	Фильтры Ф	Дерево Д	Текстиль Т
Co-60	C-14	0,285	0,281	0,197	0,244	1,110	0,038	-			0,221
	Cl-36	0,182	0,350	0,041	0,054	0,783	0,020	0,384	0,663	0,143	0,076
	Fe-55	1,607	1,733	1,686	2,204	-	0,692	0,976	3,062	0,633	1,676
	Ni-63	0,466	1,296	0,349	0,366	0,592	0,761	0,409	0,588	0,436	0,385
	Tc-99	0,142	0,902	0,322	0,157	0,866	-	-	0,842	0,349	0,209
	Sr-90	0,027	0,192	0,036	-	-	-	-		0,069	
Cs-137	C-14	1,402	0,413	-	0,046	0,048	0,458	-			
	Cl-36	0,653	0,224	-	0,053	0,034	0,276	0,130	0,054	0,103	

КОРРЕКТНОСТЬ ПОСТАНОВКИ ЗАДАЧИ

Применение опросных листов для выбора/разработки модификации установки паспортизации

ОПЫТ АО «НПЦ «АСПЕКТ»

- Агрегатное состояние РАО (ТРО, ЖРО)
- Физические и химические характеристики материала РАО (материал, плотность и т.п.)
- Предполагаемые категории контролируемых РАО (вывод из-под контроля – промышленные отходы / ОНАО / НАО / САО / ВАО)
- Предполагаемые диапазоны удельных активностей и МАЭД
- Предполагаемый перечень основных измеряемых радионуклидов в РАО (радионуклиды, предполагаемые вклады в суммарную активность)
- Наличие радионуклидного вектора
- Требуемые производительность установки и режим работы (количество измеряемых упаковок РАО в единицу времени)
- Перечень и геометрические параметры упаковок РАО (внешние и внутренние габариты, объём, материал упаковки, степень заполнения, толщины стенок/дна/крышки, массы порожней и заполненной упаковки и т.п.)
- Параметры помещения и план размещения установки паспортизации РАО
- Особые требования

ПРЕДЛОЖЕНИЕ

- Создание СТО «Оборудование систем обращения с радиоактивными отходами для атомных электростанций. Общие технические требования, виды и методы испытаний», содержащего типовые требования к системам паспортизации РАО.

ЛИБО

- Актуализация СТО 1.1.1.01.001.0905-2013 «Оборудование систем обращения с радиоактивными отходами для атомных электростанций. Технические требования эксплуатирующей организации».

ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВОК ПАСПОРТИЗАЦИИ СКГ-03

Категоризация всех существующих категорий РАО



Также вывод из-под контроля отходов, не являющихся РАО

Категоризация РАО в любых геометриях



Бочки 100 л, 200 л, контейнеры НЗК, КРАД, МК, капсулы БД, СВРД, ТЭН КД, ПС СУЗ, контейнеры УКТ, т.д.

Гибкость



В новом семействе средств измерения является лишь метрологически значимая часть

Безопасность персонала



Снижение дозовой нагрузки на персонал за счёт автоматизации процессов измерения

Модульная архитектура
Обеспечивающая в зависимости от задачи использование детекторов на базе HPGe, LaBr₃, CZT, NaI

Автоматизации процессов измерения

Минимизация влияния «человеческого фактора» на результат категоризации РАО

Оптимизация габаритных размеров установок

За счёт выбора нескольких типов детекторов

Сокращение времени измерений упаковок РАО

За счёт выбора нескольких детекторов



✓ Штатная возможность **использования алгоритма «радионуклидного вектора»**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВ
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ
об утверждении типа средств измерений
№ 85112-22

Срок действия утверждения типа до 1 апреля 2027 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Установка паспортизации радиоактивных отходов СКГ-03

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Акционерное общество "Научно-производственный центр "АСПЕКТ" им. Ю.К. Недачина" (АО "НПЦ "АСПЕКТ"). Адрес: 141980, Московская область, г.о. Дубна, г. Дубна, ул. Сахарова А.Д., д.8. Производственные площадки (места осуществления деятельности): 141980, Московская область, г.о. Дубна, г. Дубна ул. Сахарова А.Д., д. 6, стр.3, 141980, Московская область, г.о. Дубна, г. Дубна ул. Сахарова А.Д., д. 6, стр.5.

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ
Акционерное общество "Научно-производственный центр "АСПЕКТ" им. Ю.К. Недачина" (АО "НПЦ "АСПЕКТ"). Адрес: 141980, Московская область, г.о. Дубна, г. Дубна, ул. Сахарова А.Д., д. 8

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
ДЦКИ.412131.06ЗМП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 18 месяцев

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 апреля 2022 г. № 809.

Заместитель Руководителя
Сергей Евгеньевич Руставов
Свидетель о сертификате №
Сертификат: 02001980000402744744 Срок действия: 03.12.2022
Кому выдан: Лаборатория Руставов
Действителен с 01.12.2022 до 01.12.2022

«50» июня 2022 г.



ЕАС ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

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

Адрес места нахождения (адрес юридического лица):

141980, Московская область, г.о. Дубна, г. Дубна, ул. Сахарова А.Д., д.8.

Адреса мест осуществления деятельности:

141980, Московская область, г.о. Дубна, г. Дубна, ул. Сахарова А.Д., д.8;

141980, Московская область, г.о. Дубна, г. Дубна, ул. Сахарова А.Д., д.8;

ОГРН: 1025001419206

Телефон: +74962165272. Факс: +74962165108. Адрес электронной почты: aspec@dubna.ru

и лице Генеральный директор АО "НПЦ "АСПЕКТ"

Хвастунова Михаила Михайловича

заявляет, что Установка паспортизации радиоактивных отходов «СКГ-03», варианты исполнения:

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

Адрес места нахождения (адрес юридического лица):

141980, Московская область, г.о. Дубна, г. Дубна, ул. Сахарова А.Д., д.8.

Адреса мест осуществления деятельности:

141980, Московская область, г.о. Дубна, г. Дубна, ул. Сахарова А.Д., д.8;

141980, Московская область, г.о. Дубна, г. Дубна, ул. Сахарова А.Д., д.6.

Производство изготовлено в соответствии с ДДСК.412131.06ЗТУ «Установка паспортизации радиоактивных отходов «СКГ-03» Технические условия.

Код ТС: 04.04.01.А.0303 10 000 0.

Сертификат включен:

согласно требованиям Технического регламента Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования" (ГР ТС 004/2011), Технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ГР ТС 026/2011).

Декларировано соответствие продукции на основании:

Согласно документам, подтверждающим соответствие продукции требованиям технического регламента Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования" (ГР ТС 004/2011) и Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ГР ТС 026/2011) указаны в Приложении № 1 на 1 л.

Схема декларирования: 1 л.

Документы для информации:

Стандарт, в результате применения которого на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ГР ТС 026/2011. ГОСТ Р ИСК 61326-1-2014. Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования.

Стандарт, в результате применения которого на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ГР ТС 004/2011. ГОСТ ИСК 61010-1-2014. Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования.

Сроки и условия хранения, срок службы (голосит) техническими регламентами не установлены.

Данные сведения указаны в документации изготовителя.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 27.01.2027

авторизовано

Хвастунов М.М.
(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС RU Д-RU.РА01.В.46192/22

Дата регистрации декларации о соответствии: 28.01.2022

СЕРТИФИКАЦИЯ СКГ-03

Система менеджмента качества
соответствует стандарту ISO 9001:2015

Собственная испытательная и метрологическая
лаборатория с государственной аккредитацией

Лицензии на конструирование и
изготовление оборудования для АЭС,
ОЯТЦ и ИЯУ



УСТАНОВКА РЗС-09А ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СОРТИРОВКИ ТВЕРДЫХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

Установка предназначена для автоматической предварительной сортировки твердых отходов и предметов на АЭС путем автоматической регистрации гамма-излучения и выдачи сигнализации о превышении порогового уровня.

Применение:

Организация предварительной сортировки твердых отходов и предметов на объектах использования ядерной энергии.

СПАСИБО

АО «НПЦ» АСПЕКТ»
141985 Московская обл.,
г. Дубна, ул. Сахарова А.Д., 8
Тел.: +7 496 21 6 52 72
www.aspect.dubna.ru