

УП “АТОМТЕХ”

*Приборы и технологии для
ядерных измерений и
радиационного контроля*



Научно-производственное унитарное предприятие "АТОМТЕХ" открытого акционерного общества "МНИПИ" образовано в начале 1995 г. как дочернее предприятие из структурного подразделения Минского научно-исследовательского приборостроительного института. Более **40 лет** основным направлением деятельности является разработка и производство приборов, аппаратуры и оборудования для ядерных измерений и радиационного контроля.





- Атомная промышленность и АЭС
- Радиоэкология
- Чрезвычайные ситуации
- Гражданская оборона
- Контроль за перемещением радиоактивных и ядерных материалов
- Ядерная медицина
- Радиология
- Контроль рентгеновской техники
- Контроль радиоактивных отходов
- Геофизика
- Метрология
- Научные исследования
- Специальная техника и др.





- Дозиметры индивидуальные электронные
- Дозиметры портативные
- Дозиметры эталонные
- Дозиметры-радиометры
- Радиометры стационарные
- Портативные радиометрические лаборатории
- Спектрометры портативные (идентификаторы)
- Спектрометры погружные
- Спектральные радиационные сканеры
- Спектрометры стационарные
- Спектрометры излучения человека
- Системы радиационного контроля
- Спектральные порталы мониторы
- Дозиметрические установки гамма-излучения
- Стенды калибровочные дозиметрические
- Передвижные лаборатории радиационного контроля
- Интеллектуальные блоки детектирования



- ❖ *Российская Федерация*
- ❖ *Республика Беларусь*
- ❖ *Австралия*
- ❖ *Армения*
- ❖ *Австрия*
- ❖ *Азербайджан*
- ❖ *Алжир*
- ❖ *Аргентина*
- ❖ *Бангладеш*
- ❖ *Болгария*
- ❖ *Бразилия*
- ❖ *Великобритания*
- ❖ *Вьетнам*
- ❖ *Гана*
- ❖ *Германия*
- ❖ *Гонконг*
- ❖ *Греция*
- ❖ *Грузия*
- ❖ *Египет*
- ❖ *Израиль*
- ❖ *Иордания*
- ❖ *Индия*
- ❖ *Индонезия*
- ❖ *Италия*
- ❖ *Испания*
- ❖ *Казахстан*
- ❖ *Канада*
- ❖ *Камерун*
- ❖ *Катар*
- ❖ *Китай*
- ❖ *Конго*
- ❖ *Корея*
- ❖ *Кот-д'Ивуар*
- ❖ *Кувейт*
- ❖ *Кыргызстан*
- ❖ *Латвия*
- ❖ *Литва*
- ❖ *Ливия*
- ❖ *Марокко*
- ❖ *Мальта*
- ❖ *Македония*
- ❖ *Мексика*
- ❖ *Молдова*
- ❖ *Монголия*
- ❖ *Нигерия*
- ❖ *Нидерланды*
- ❖ *Норвегия*
- ❖ *ОАЭ*
- ❖ *Польша*
- ❖ *Португалия*
- ❖ *Румыния*
- ❖ *Саудовская Аравия*
- ❖ *Сербия*
- ❖ *Сингапур*
- ❖ *Сирия*
- ❖ *Словакия*
- ❖ *Словения*
- ❖ *США*
- ❖ *Судан*
- ❖ *Таджикистан*
- ❖ *Тайвань*
- ❖ *Тунис*
- ❖ *Туркменистан*
- ❖ *Турция*
- ❖ *Узбекистан*
- ❖ *Украина*
- ❖ *Финляндия*
- ❖ *Франция*
- ❖ *Черногория*
- ❖ *Чили*
- ❖ *Швейцария*
- ❖ *ЮАР*
- ❖ *Эстония*
- ❖ *Эфиопия*
- ❖ *Япония*



Дозиметры индивидуальные :

- **ДКГ-АТ2503, ДКГ-АТ2503А - γ**
- **ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509А, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С - γ, X**



Миниатюрные микропроцессорные приборы, оптимально сочетающие точность, функциональные возможности, простоту в обращении, надежность и стоимость.

Совместно с устройством считывания (УС), подключаемым к ПЭВМ, и программным обеспечением образуют эффективно действующую систему автоматизированного контроля дозовых нагрузок на персонал.

Принцип действия

Основная функция дозиметров - измерение индивидуального эквивалента дозы Нp(10), вспомогательная - измерение мощности индивидуального эквивалента дозы Нp(10) рентгеновского и гамма-излучения. В качестве детектора применяется счетчик Гейгера-Мюллера с энергокомпенсирующим фильтром.

Учет собственного фона и микропроцессорная обработка обеспечивают высокую точность измерений.

Управление режимами работы, выполнение вычислений, вывод информации на ЖК индикатор и самоконтроль выполняются микропроцессором.

Наличие энергонезависимой памяти позволяет запомнить и сохранить при отключенном питании накопленную дозу и историю накопления дозы.



Области применения

- Радиационно-защитные мероприятия при ядерных авариях
- Атомная промышленность
- Ядерная медицина
- Радиология
- Чрезвычайные ситуации
- Гражданская авиация
- Научные исследования
- Дозовый мониторинг населения

Особенности

- Одновременное измерение индивидуального эквивалента дозы $H_p(10)$ и мощности индивидуального эквивалента дозы $H_p(10)$ гамма-излучения
- Автоматическая компенсация собственного фона детектора
- Устойчивость к ударам и вибрации, пылевлагозащищенность, устойчивость к электромагнитным воздействиям
- Постоянный самоконтроль детектора и разряда батарей
- Звуковая и светодиодная сигнализация
- Режим сигнализации о наличии импульсного рентгеновского излучения с длительностью от 10 нс (опционально)
- Системное или автономное применение
- Малые габариты и вес
- Калибровка на водном фантоме ISO 30x30x15 см
- Передача данных в ПЭВМ по ИК-каналу через УС





Основные характеристики	ДКГ-АТ2503	ДКГ-АТ2503А
Детектор	Счетчик Гейгера-Мюллера	
Диапазон энергий	0,05 – 1,5 МэВ	
ЭД Нp(10) γ	1 мкЗв – 10 Зв	
МЭД Нp(10) γ	0,1 мкЗв/ч – 0,5 Зв/ч	0,1 мкЗв/ч – 0,1 Зв/ч
Основная относительная погрешность измерений дозы	не более $\pm 15 \%$	
Основная относительная погрешность измерений мощности дозы	не более $\pm 25 \%$	
Энергетическая зависимость чувствительности относительно энергии 662 кэВ	$\pm 30 \%$	
Время непрерывной работы с одним комплектом батарей	5000 ч	
Устойчивость к падению	с высоты до 1,5 м на твердую поверхность	
Степень защиты	IP54	
Соединение с ПЭВМ	USB или RS232	
Габаритные размеры	85x46x16 мм	
Масса	70 г	



Миниатюрные микропроцессорные широкодиапазонные приборы, оптимально сочетающие точность, функциональные возможности, простоту в обращении, надежность и стоимость.

Совместно с устройством считывания (УС), подключаемым к ПЭВМ, и программным обеспечением образуют эффективно действующую систему автоматизированного контроля дозовых нагрузок на персонал.

Принцип действия

Основная функция дозиметров - измерение индивидуального эквивалента дозы $H_p(10)$, $H_p(0,07)$, вспомогательная - измерение мощности дозы $H_p(10)$, $H_p(0,07)$ непрерывного рентгеновского и гамма-излучения.

Приборы обеспечивают измерения в диапазоне 7,5 порядков по мощности дозы, имеют отдельную звуковую и светодиодную сигнализацию.

Управление режимами работы, обработка информации, вывод на ЖК индикатор и самоконтроль выполняются микропроцессором.

Энергонезависимая память обеспечивает хранение накопленной дозы и истории накопления дозы при отключенном питании.



Области применения

- Радиационно-защитные мероприятия при ядерных авариях
- Рентгенология
- Радиотерапия
- Ядерная медицина
- Электронная техника (установки ионной имплантации)
- Ускорительная техника
- Ядерные исследования
- Рентгеноструктурный и рентгенфлуоресцентный анализ, электронная микроскопия

Особенности

- Кремниевый планарный детектор
- Отсутствие собственного фона
- Одновременное измерение дозовых нагрузок на внутренние органы $\text{Hr}(10)$ и кожные покровы $\text{Hr}(0.07)$ - ДКС-АТ3509В и ДКС-АТ3509С в широком диапазоне мощностей доз
- Компенсирующий фильтр и электронная коррекция энергетической зависимости
- Устойчивость к ударам и вибрации, пылевлагозащищенность, устойчивость к электромагнитным воздействиям
- Устойчивость к повторяющимся ударам (“микрофонному эффекту”)
- Самоконтроль параметров
- Системное или автономное применение
- Малые габариты и вес
- Калибровка на водном фантоме ISO 30x30x15 см
- Передача данных в ПЭВМ по ИК-каналу через УС

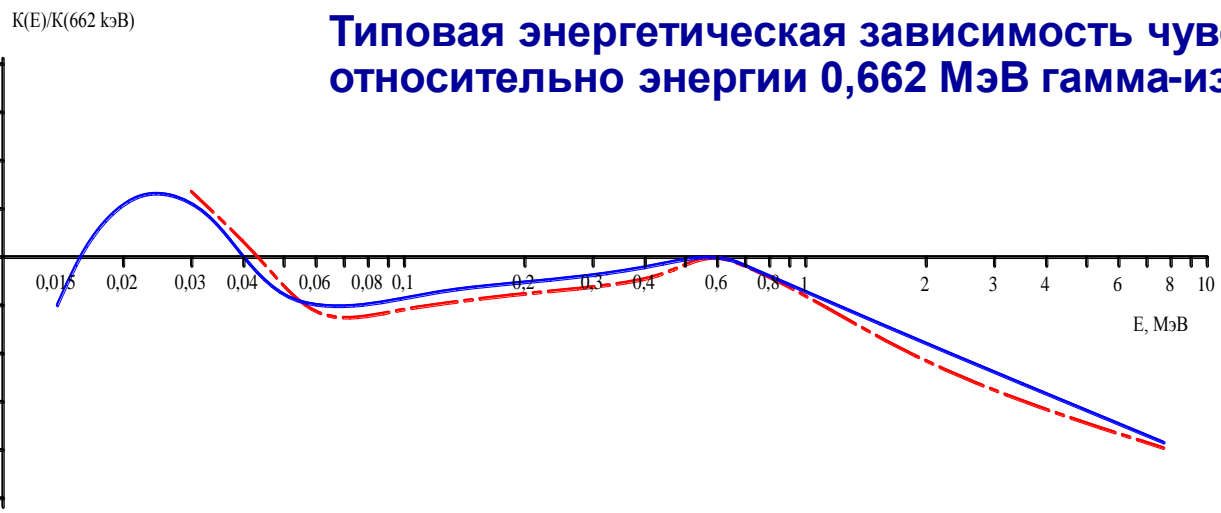




Основные характеристики	ДКС-АТ3509 ДКС-АТ3509А	ДКС-АТ3509В	ДКС-АТ3509С
Детектор	Кремниевый планарный детектор		
Диапазон энергий	0,015 – 10 МэВ 0,03 – 10 МэВ	0,015 – 10 МэВ	
ЭД Нp(10) непрерывного X & γ	1 мкЗв – 10 Зв		
МЭД Нp(10) непрерывного X & γ	0,1 мкЗв/ч – 1 Зв/ч		0,1 мкЗв/ч – 5 Зв/ч
ЭД Нp(0.07) непрерывного X & γ	-	1 мкЗв – 10 Зв	
МЭД Нp(0.07) непрерывного X & γ	-	0,1 мкЗв/ч – 1 Зв/ч	0,1 мкЗв/ч – 5 Зв/ч
Основная относительная погрешность измерений Дозы	не более ± 15 %		
Основная относительная погрешность измерений мощности дозы	не более ± 30 %		
Устойчивость к падению	с высоты до 1,5 м на твердую поверхность		
Степень защиты	IP54		
Соединение с ПЭВМ	USB или RS232		
Габаритные размеры	104x58x23 мм		
Масса	100 г		



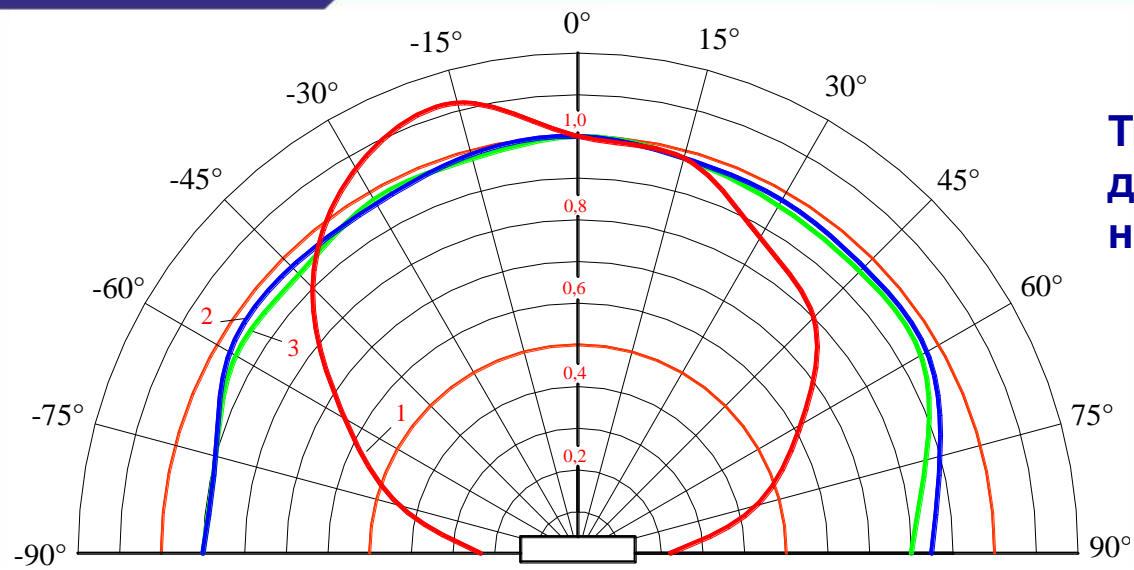
Типовая энергетическая зависимость чувствительности дозиметров относительно энергии 0,662 МэВ гамма-излучения ¹³⁷Cs для Нр(10):



Линия " - . - . - " для дозиметров ДКС-АТ3509, ДКС-АТ3509В, ДКС-АТ3509С
 Линия " — " для дозиметров ДКС-АТ3509А

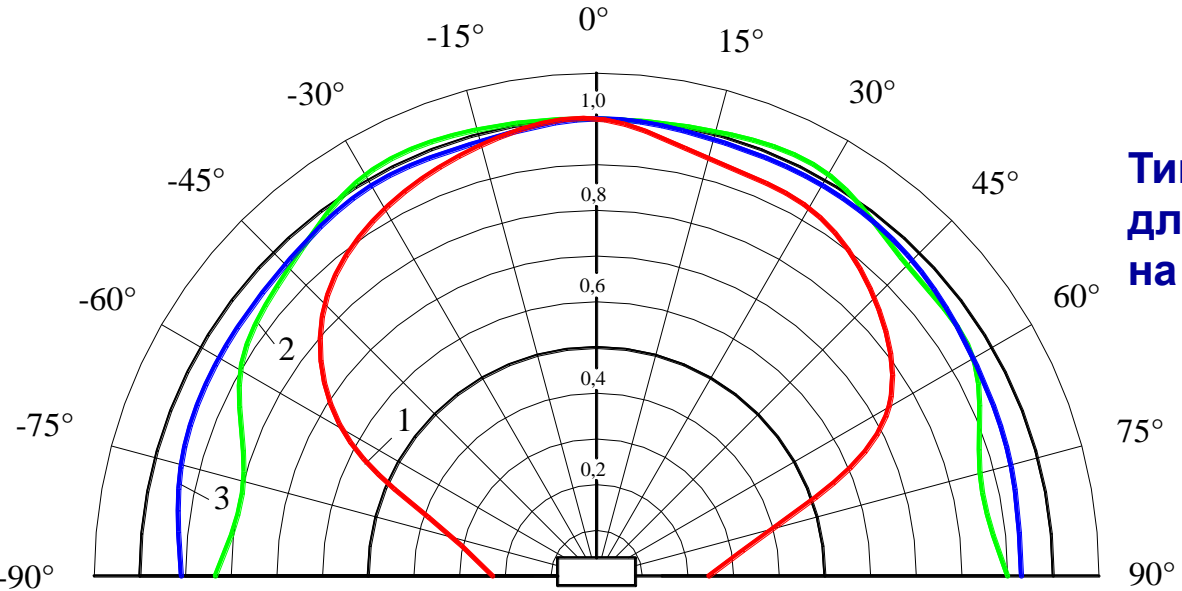
Типовая энергетическая зависимость чувствительности дозиметров относительно энергии 60 кэВ гамма-излучения ²⁴¹Am для Нр(0,07):





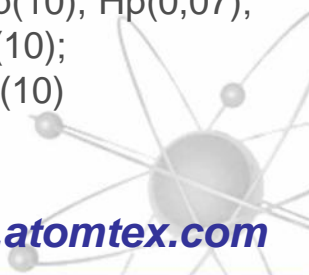
Типовая анизотропия дозиметров для горизонтального положения на фантоме:

- 1 – ²⁴¹Am (59,5 кэВ) Hp(10), Hp(0,07);
- 2 – ¹³⁷Cs (662 кэВ) Hp(10);
- 3 – ⁶⁰Co (1250 кэВ) Hp(10)



Типовая анизотропия дозиметров для вертикального положения на фантоме:

- 1 – ²⁴¹Am (59,5 кэВ) Hp(10), Hp(0,07);
- 2 – ¹³⁷Cs (662 кэВ) Hp(10);
- 3 – ⁶⁰Co (1250 кэВ) Hp(10)





Возможность создания системы автоматизированного контроля дозовых нагрузок на персонал

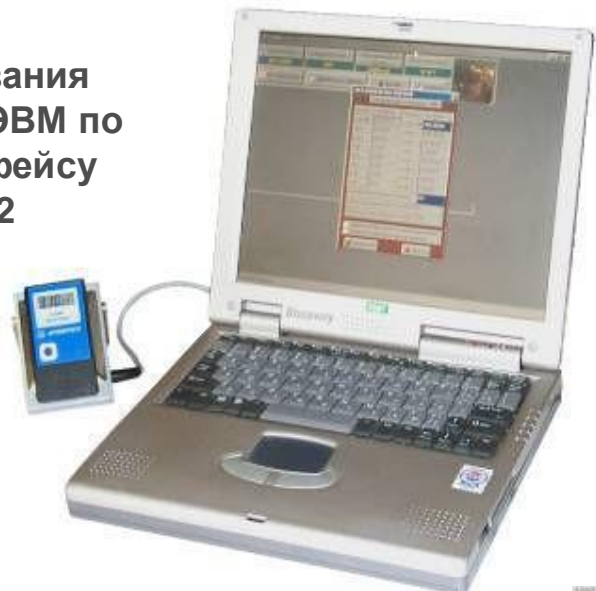


Дозиметр размещается в нагрудном кармане





Устройство считывания
подсоединяется к ПЭВМ по
стандартному интерфейсу
USB или RS232



База данных
дозовых нагрузок
на персонал



Устройство считывания
с интерфейсом RS232



Устройство считывания
с интерфейсом USB



Дозиметры портативные:

- ***ДКГ-АТ2140 – непрерывное γ***
- ***ДКР-АТ1103М – непрерывное X***
- ***ДКС-АТ1121, ДКС-АТ1123 – непрерывное, кратковременное, импульсное γ , X***



Малогабаритный экономичный прибор, предназначенный для измерения мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы и AMBIENTНОГО эквивалента дозы гамма-излучения.

Предназначен для решения задач радиационного контроля в лабораторных и полевых условиях.

Принцип действия

Принцип действия прибора основан на измерении скорости счета импульсов, генерируемых в газоразрядном счетчике Гейгера-Мюллера под воздействием излучения. Преобразование скорости счета в измеряемые физические величины осуществляется автоматически во всем диапазоне.

Благодаря энергокомпенсирующему фильтру эффективно реализуется коррекция энергетической зависимости чувствительности во всем диапазоне энергий гамма-излучения. Управление режимами работы прибора, выполнение вычислений, хранение и индикация результатов измерений, самодиагностика осуществляются микропроцессорным устройством.





Основные характеристики	ДКГ-АТ2140	ДКГ-АТ2140А
Диапазон индикации мощности дозы гамма-излучения	0.01 $\mu\text{Зв/ч}$ – 10 мЗв/ч	0.01 $\mu\text{Зв/ч}$ – 100 мЗв/ч
Диапазон измерения мощности дозы гамма-излучения	0.1 $\mu\text{Зв/ч}$ – 10 мЗв/ч	0.1 $\mu\text{Зв/ч}$ – 100 мЗв/ч
Диапазон измерения дозы гамма-излучения	0.1 $\mu\text{Зв}$ - 1.99 Зв	
Основная относительная погрешность измерений	$\pm 15\%$ max.	
Диапазон энергий гамма-излучения	50 keV – 3 MeV	
Чувствительность к гамма-излучению ^{137}Cs	1.8 имп·с ⁻¹ / $\mu\text{Зв}\cdot\text{ч}^{-1}$	
Энергетическая зависимость относительно ^{137}Cs	$\pm 30\%$ max.	$\pm 25\%$ max.
Радиационная перегрузка	Прибор выдерживает до 5 мин 100-кратное превышение верхнего предела диапазона измерения мощности дозы с индикацией показаний не ниже значения верхнего предела	
Время непрерывной работы	≥ 5000 ч	≥ 10000 ч
Устойчивость к падению	От ≤ 1.5 м на твердую поверхность	
Степень защиты	IP40	
Габаритные размеры, масса	111x70x28 мм, 0.2 кг	



Уникальный высокочувствительный прибор для контроля дозовых нагрузок на хрусталик, слизистые оболочки и кожу.

Обеспечивает измерение мощности направленного эквивалента дозы непрерывного рентгеновского излучения с энергией от 5 кэВ.

Принцип действия

В качестве детектора рентгеновского излучения в дозиметре использован сцинтиллятор NaI(Tl) $\varnothing 9 \times 2$ мм с бериллиевым окном.

Метод измерения мощности направленного эквивалента дозы основан на измерении аппаратурного спектра и его поинтервальном взвешивании с нормировкой на единицу мощности дозы. При этом обеспечивается корректировка энергетической зависимости, свойственной режиму счета импульсов.



Области применения

- Контроль допустимых уровней рентгеновского излучения с низкой энергией и интенсивностью от видеомониторов, приборов ночного видения, осциллографов, телевизионных приемников, СВЧ-генераторов, установок ионной имплантации, досмотровых и медицинских рентгеновских аппаратов непрерывного действия
- Сертификационные испытания приборов и оборудования, содержащих источники неиспользуемого рентгеновского излучения, контроль эффективности защитных мер
- Дозиметрический контроль при работе с радиоизотопами ^{55}Fe , ^{239}Pu , ^{109}Cd , ^{129}I , ^{241}Am , ^{57}Co , ^{139}Ce и др

Особенности

- Поиск источников рентгеновского и низкоэнергетического гамма-излучения
- Быстрая адаптация к изменению уровней радиации
- Звуковая и визуальная сигнализация превышения пороговых уровней
- Хранение в энергонезависимой памяти до 100 результатов измерений
- Система встроенной светодиодной стабилизации измерительного тракта, исключающая необходимость в контрольном радиоактивном источнике
- Аналого-цифровой преобразователь на 256 каналов
- Запись, хранение и передача результатов измерений в ПЭВМ
- Пылебрызгозащищенное исполнение
- Не предназначен для измерения естественного радиационного фона
- Учет фоновой составляющей при измерениях

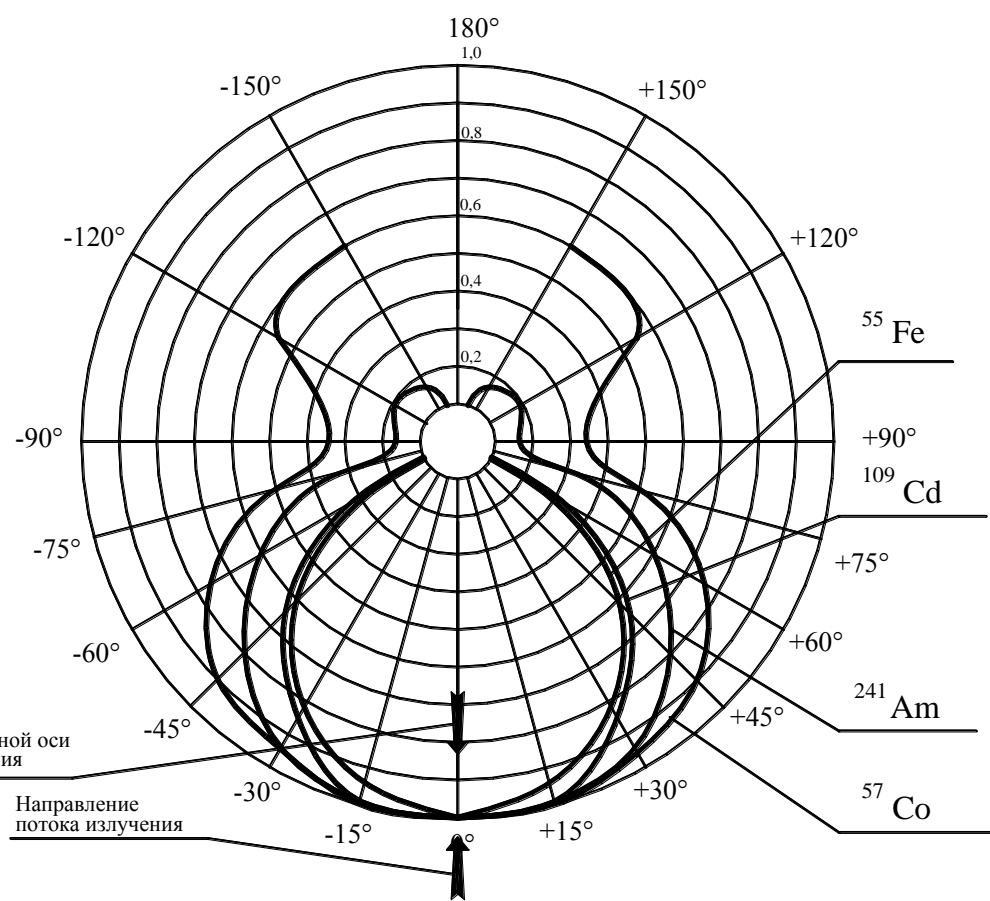


Основные характеристики	ДКР-АТ1103М
Детектор	Nal(Tl) - Ø9x2 мм с бериллиевым окном
Диапазон измерения мощности направленного эквивалента дозы	50 нЗв/ч - 100 мкЗв/ч
Диапазон измерения направленного эквивалента дозы	50 нЗв - 5 мЗв
Предел основной относительной погрешности измерения	не более ± 15 %
Диапазон регистрируемых энергий рентгеновского излучения	5 - 160 кэВ
Чувствительность по ²⁴¹ Am	400 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹
Максимальная статистическая загрузка	6·10 ⁴ с ⁻¹
Обнаруживаемая активность ²⁴¹ Am на расстоянии 0,5 м за время менее 2 с	1000 кБк (27 мкКи)
Время непрерывной работы	не менее 24 ч
Степень защиты	IP54
Соединение с ПЭВМ	RS232
Габаритные размеры	233x85x67 мм
Масса	0,9 кг



Типовая зависимость чувствительности дозиметра от угла падения излучения:

Угол детектир., градус	⁵⁵ Fe, 5,9 кэВ	¹⁰⁹ Cd, 22 кэВ	²⁴¹ Am, 60 кэВ	⁵⁷ Co, 122 кэВ
0	1.00	1.00	1.00	1.00
15	0,90 – 1,00	0,97 – 1,03	0,97 – 1,03	0,97 – 1,03
30	0,77 – 0,87	0,85 – 0,95	0,90 – 1,00	0,91 – 1,01
45	0,56 – 0,66	0,65 – 0,75	0,75 – 0,85	0,85 – 0,95
60	0,20 – 0,30	0,40 – 0,50	0,56 – 0,66	0,71 – 0,81
75	0,00 – 0,02	0,00 – 0,08	0,27 – 0,37	0,46 – 0,56
90	—	0,00 – 0,06	0,12 – 0,22	0,30 – 0,40
105	—	—	0,20 – 0,35	0,42 – 0,52
120	—	—	0,25 – 0,35	0,49 – 0,59
135	—	—	0,01 – 0,10	0,28 – 0,38
150	—	—	0,00 – 0,10	0,10 – 0,20
180	—	—	—	—





Дозиметры рентгеновского и гамма-излучения ДКС-АТ1121, ДКС-АТ1123

Портативные широкодиапазонные многофункциональные приборы для дозиметрии непрерывного, кратковременного и импульсного рентгеновского и гамма-излучения.

Принцип действия

Основные функции приборов - дозиметрия импульсного, кратковременного и непрерывного рентгеновского и гамма-излучения в широких диапазонах мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы и энергии.

Дополнительные функции - обнаружение источников мягкого и жесткого гамма-излучения, бета-излучателей, кратковременно действующего и импульсного излучения с оценкой длительности воздействия, а также движущихся излучателей.

Дозиметры автоматически фиксируют максимальное значение мощности дозы за время работы и позволяют запомнить 999 результатов измерений с долговременным хранением их в памяти с последующей передачей информации в ПЭВМ .

Самоконтроль приборов обеспечивается автоматически как при их включении, так и в процессе работы.

Для проведения дистанционных измерений к дозиметрам могут быть подключены выносной пульт управления и внешнее устройство сигнализации.





Области применения

- Рентгеновская диагностика
- Ядерная медицина
- Радиология
- Рентгеновская и гамма-дефектоскопия
- Рентгенография и радиография
- Досмотровая рентгеновская и ускорительная техника
- Радиационные аварии
- Радиационный мониторинг
- Атомная промышленность
- Ускорительная техника
- Научные исследования

Особенности

- Тканезквивалентный детектор - сцинтилляционная пластмасса с добавками тяжелых металлов
- Измерение кратковременного от 30 мс (ДКС-АТ1121) и импульсного от 10 нс (ДКС-АТ1123) излучения
- Оценка длительности воздействия излучения
- Большой специализированный цифро-аналоговый ЖК-индикатор с подсветкой
- Встроенная светодиодная стабилизация измерительного тракта
- Звуковая и визуальная индикация превышения пороговых уровней
- Возможность дистанционных измерений с помощью выносного пульта
- Возможность стационарного размещения и использования в качестве дозиметра-сигнализатора с дистанционным управлением на расстоянии до 25 м
- Три вида источников питания
- Жесткие условия эксплуатации





Основные характеристики	ДКС-АТ1121	ДКС-АТ1123
Детектор	Сцинтилляционная пластмасса с добавками тяжелых металлов Ø 30x15 мм	
Диапазон энергий	0,015 – 3 МэВ	0,015 – 3 МэВ (непрерывное и кратковременное излучение) 0,015 – 10 МэВ (импульсное излучение)
МАЭД непрерывного X и γ	50 нЗв/ч – 10 Зв/ч	
МАЭД кратковременного X с длительностью от 30 мс	5 мкЗв/ч – 10 Зв/ч	
МАЭД импульсного X с длительностью от 10 нс	-	0,1 мкЗв/ч – 10 Зв/ч
ЭД рентгеновского и гамма-излучения	10 нЗв – 10 Зв	
Предел основной относительной погрешность измерения	± 15 % (непрерывного и кратковременного излучения)	
Чувствительность по ¹³⁷Cs	70 имп·с⁻¹/мкЗв·ч⁻¹	
Соединение с ПЭВМ	RS232	
Степень защиты	IP54	
Габаритные размеры, масса	233x85x67 мм, 0,9 кг	



Использование



С ручкой

**С телескопической
штангой 1,7 м**



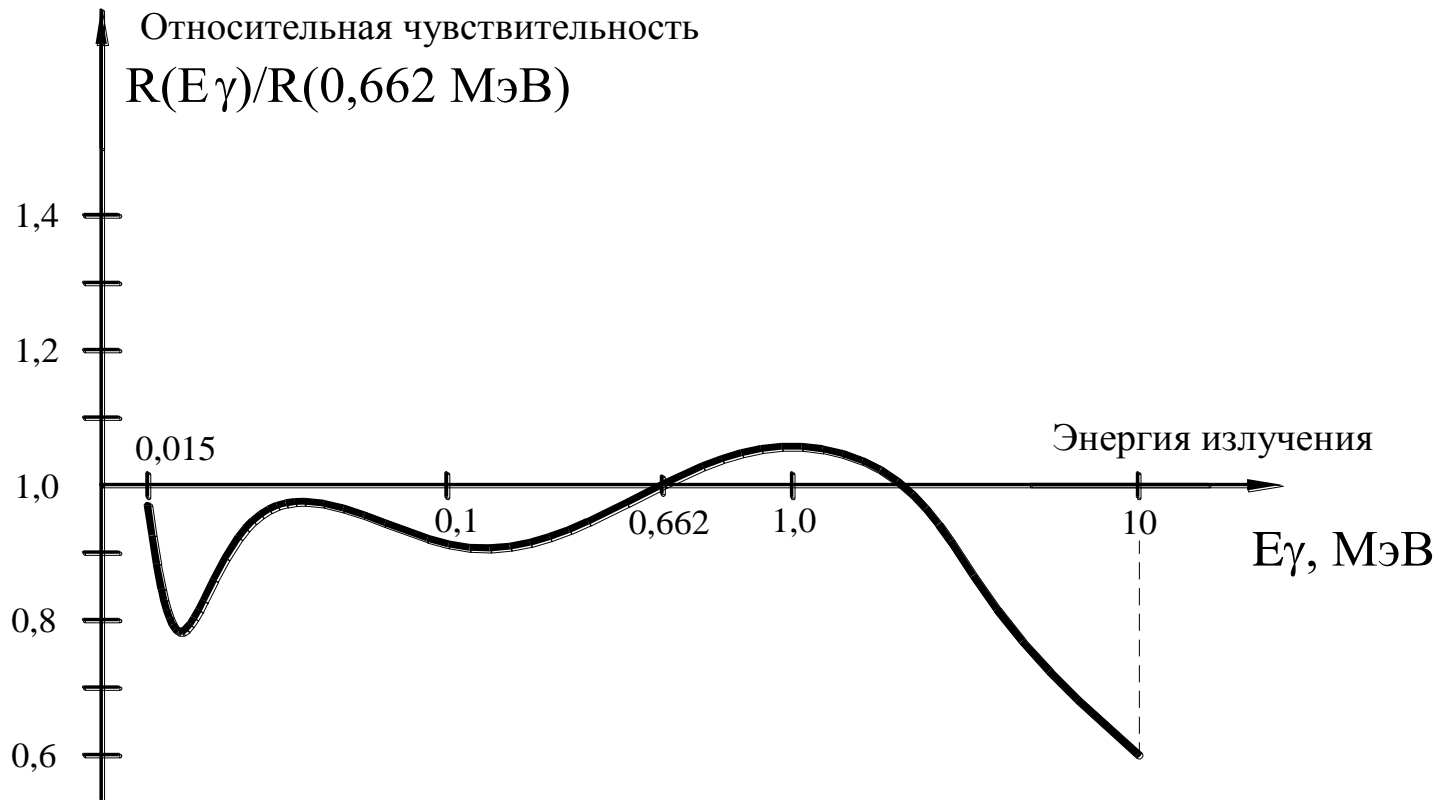
**С пультом дистанционного
управления с кабелем
до 25 метров**

**Стационарно с устройством
светозвуковой сигнализации**



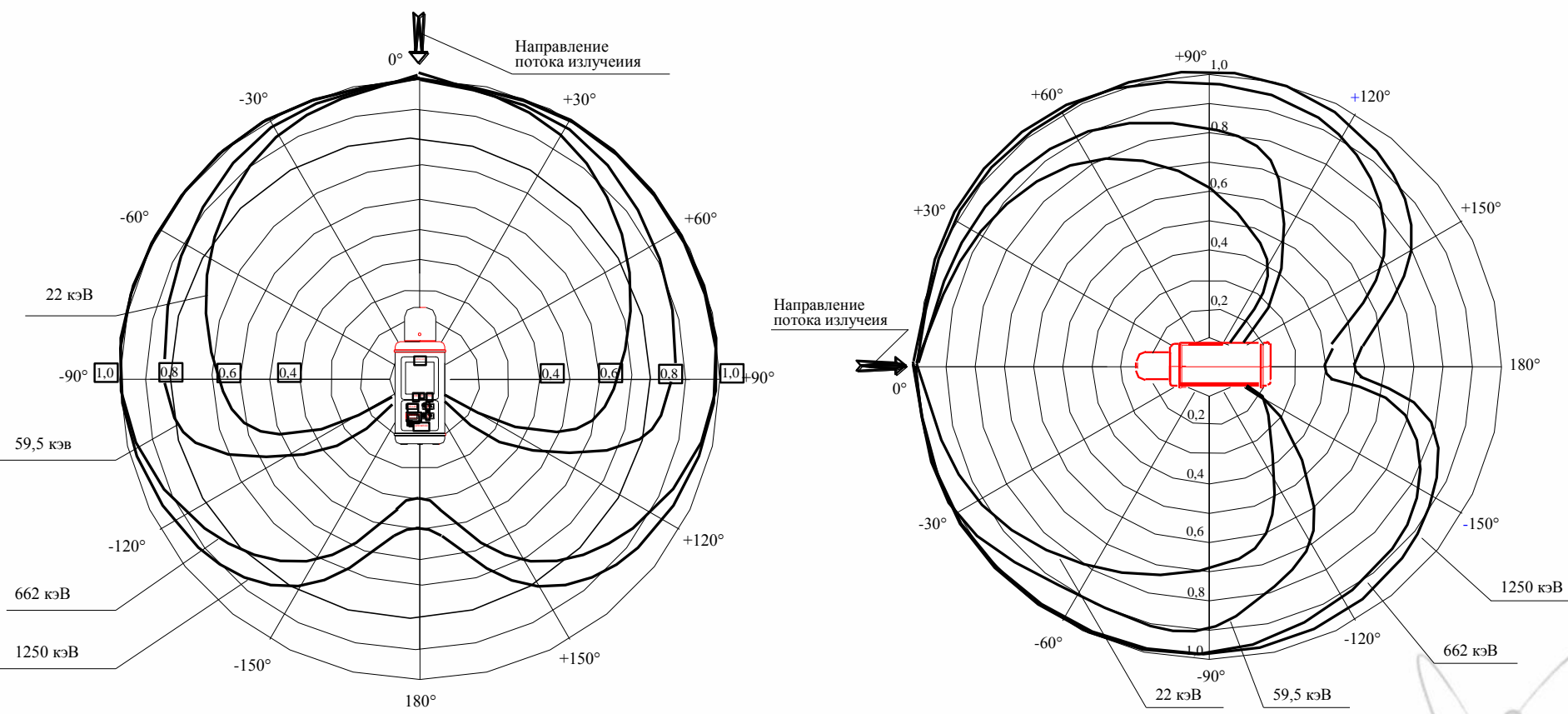


**Типовая энергетическая зависимость
чувствительности дозиметров относительно
энергии 0,662 МэВ гамма-излучения ¹³⁷Cs**





Типовая зависимость чувствительности дозиметров от угла падения излучения относительно направления градуировки:





Применение в медицине. Отделение сосудистой хирургии.





Отделение нейрохирургии



Отделение нейроангиохирургии





**Реагирование на радиационные
аварии**



Дозиметры эталонные:

- **ДКС-АТ5350/1 - γ , X**



Дозиметр ДКС-АТ5350/1 - прибор высокого класса точности с широкими функциональными возможностями.

Дозиметр состоит из блока измерительного электрометрического (электрометра) и подсоединяемых ионизационных камер фирмы РТW-Freiburg различного объема: 0,02; 0,125; 0,6; 30 и 1000 см³.

Измерение:

- мощности кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения
- кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения
- кермы в воздухе рентгеновского и гамма-излучения методом численного интегрирования мощности кермы
- силы постоянного тока
- заряда
- заряда методом численного интегрирования тока

Ионизационные камеры

Цилиндрическая
(объем – 0,125 см³)
ТМ31010



Цилиндрическая
(объем – 30 см³)
ТМ23361



Плоско-параллельная
рентгеновская
(объем – 0,02 см³)
ТМ23342



Наперстковая
(объем – 0,6 см³)
ТМ30010



Сферическая
(объем – 1000 см³)
ТМ32002





Области применения

- Метрология ионизирующих излучений
- Измерение малых токов и зарядов
- Физические исследования полей фотонного излучения
- Клиническая дозиметрия
- Лучевая терапия

Особенности

- Возможность градуировки в единицах кермы в воздухе, поглощенной дозы в воздухе, поглощенной дозы в воде, экспозиционной дозы, эквивалентной дозы
- Наличие в энергозависимой памяти библиотеки ионизационных камер, входящих в состав дозиметра
- Возможность расширения библиотеки дополнительными камерами
- Для каждого типа ИК в библиотеке камер указано свое конкретное значение высокого напряжения
- Возможность автоматической коррекции результатов измерения с учетом плотности воздуха для негерметичных камер по введенным значениям температуры и давления
- Возможность ввода результирующего поправочного коэффициента на чувствительность
- Автоматическая компенсация входного тока смещения
- Выбор единиц измерения (Гр, Зв, Р, А, Кл) в зависимости от измеряемых физических величин
- Математическая и логическая обработка результатов измерения по 8 программ
- Хранение до 500 результатов измерения с возможностью их просмотра, обработки и документирования
- Интерфейсы RS232C и дополнительные цифровые входы/выходы





Основные характеристики:

ДОЗИМЕТР

ИЗМЕРЕНИЕ МОЩНОСТИ КЕРМЫ В ВОЗДУХЕ

Диапазон измерения с ионизационной камерой PTW-Freiburg				
ТМ30010	ТМ23361	ТМ32002	ТМ31010	ТМ23342
0,6...300 мГр/мин	0,012...6 мГр/мин	0,4...200 мкГр/мин	0,003...1,5 Гр/мин	0,02...10 Гр/мин
0,06...30 Гр/мин	1,2...600 мГр/мин	0,04...3 мГр/мин	0,3...150 Гр/мин	0,002...1 кГр/мин
6...300 Гр/мин	0,12...2 Гр/мин	—	30...500 Гр/мин	0,2...10 кГр/мин

Тип излучения: *рентгеновское и гамма-излучение*
Относительная погрешность измерения: $\leq \pm 3\%$

ИЗМЕРЕНИЕ КЕРМЫ В ВОЗДУХЕ

Диапазон измерения с ионизационной камерой PTW-Freiburg				
ТМ30010	ТМ23361	ТМ32002	ТМ31010	ТМ23342
0,1...5 мГр	2...100 мкГр	0,05...2,5 мкГр	0,5...25 мГр	3...150 мГр
1...500 мГр	0,02...10 мГр	0,5...250 мкГр	0,005...2,5 Гр	0,03...15 Гр

Тип излучения: *рентгеновское и гамма-излучение*
Относительная погрешность измерения: $\leq \pm 3\%$

ИЗМЕРЕНИЕ КЕРМЫ МЕТОДОМ ЧИСЛЕННОГО ИНТЕГРИРОВАНИЕМ МОЩНОСТИ КЕРМЫ В ВОЗДУХЕ

Диапазон измерения с ионизационной камерой PTW-Freiburg				
ТМ30010	ТМ23361	ТМ32002	ТМ31010	ТМ23342
0,1 мГр... 300 Гр	2 мкГр... 6 Гр	0,05 мкГр... 150 мГр	0,5 мГр... 1,5 кГр	3 мГр... 9 кГр
10 мГр... 30 кГр	0,2 мГр... 600 Гр	5 мкГр... 3 Гр	50 мГр... 150 кГр	300 мГр... 900 кГр
1 Гр... 300 кГр	20 мГр... 2 кГр	—	5 Гр... 1,5 МГр	—

Тип излучения: *рентгеновское и гамма-излучение*
Относительная погрешность измерения: $\leq \pm 3\%$

БЛОК ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ

ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Предел	Разрешение	Диапазон измерения	Погрешность измерения \pm (% от I_x + ед. мл. разр.) ¹⁾
100 пА	1·10 ⁻¹⁵ А	1·10 ⁻¹⁴ ... 1·10 ⁻¹³ А	0,5 + 5
		1·10 ⁻¹³ ... 1·10 ⁻¹⁰ А	0,5 + 1
10 нА	1·10 ⁻¹³ А	1·10 ⁻¹² ... 1·10 ⁻⁸ А	0,25 + 1
1 мкА	1·10 ⁻¹¹ А	1·10 ⁻¹⁰ ... 1·10 ⁻⁶ А	0,1 + 1

¹⁾ I_x – значение измеряемого тока
ед. мл. разр. – единица младшего разряда

ИЗМЕРЕНИЕ ЗАРЯДА

Предел	Разрешение	Диапазон измерения	Погрешность измерения \pm (% от Q_x + ед. мл. разр.) ¹⁾
100 пКл	1·10 ⁻¹⁵ Кл	1·10 ⁻¹⁴ ... 1·10 ⁻¹³ Кл	0,5 + 5
		1·10 ⁻¹³ ... 1·10 ⁻¹⁰ Кл	0,5 + 1
10 нКл	1·10 ⁻¹³ Кл	1·10 ⁻¹² ... 1·10 ⁻⁸ Кл	0,25 + 1

¹⁾ Q_x – значение измеряемого заряда

ИЗМЕРЕНИЕ ЗАРЯДА МЕТОДОМ ЧИСЛЕННОГО ИНТЕГРИРОВАНИЯ ТОКА

Предел	Разрешение	Диапазон измерения	Погрешность измерения \pm (% от Q_x + ед. мл. разр.) ¹⁾
10 мкКл	1·10 ⁻¹⁵ Кл	2·10 ⁻¹³ ... 1·10 ⁻⁵ Кл	0,5 + 1
		2·10 ⁻¹¹ ... 2·10 ⁻¹⁰ Кл	0,5 + 1
1 мКл	1·10 ⁻¹³ Кл	2·10 ⁻¹⁰ ... 1·10 ⁻³ Кл	0,25 + 1
		2·10 ⁻⁹ ... 2·10 ⁻⁸ Кл	0,5 + 1
100 мКл	1·10 ⁻¹¹ Кл	2·10 ⁻⁸ ... 1·10 ⁻¹ Кл	0,1 + 1

¹⁾ Q_x – значение измеряемого заряда

**Основные характеристики:**

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Регистрируемая энергия	0,008... 1,33 МэВ ¹⁾
Энергетическая зависимость:	
– в диапазоне 0,03...1,33 МэВ ¹⁾	≤ ± 5 % с ТМ32002
– в диапазоне 0,1... 1,33 МэВ ¹⁾	≤ ± 4 % с ТМ30001, ТМ23361, ТМ31010
– в диапазоне 0,03...0,1 МэВ ¹⁾	≤ ± 6 % с ТМ30001, ТМ23361, ТМ31010
– в диапазоне 0,008...0,035 МэВ ²⁾	≤ ± 5 % с ТМ23342
Единицы измерения	Гр, Зв, Р, А, Кл ³⁾
¹⁾ рентгеновского и гамма-излучения	
²⁾ рентгеновского излучения	
³⁾ в соответствии с выбранным режимом работы	

СЕРВИСНЫЕ ФУНКЦИИ	
Язык сообщений	русский, английский
Программы обработки	сложение, умножение, деление, отношение в дБ, дрейф, допуск, статистика, экстремум
Запуск измерения	внутренний, внешний



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
СКЗ шума, приведенного ко входу	≤ 2 · 10 ⁻¹⁵ А ¹⁾
	≤ 5 · 10 ⁻¹⁵ А ^{1) 2)}
Количество выбросов показаний	≤ 20 за 1 ч ¹⁾
Нестабильность нулевого уровня	≤ 5 · 10 ⁻¹⁵ А за 24 ч ¹⁾
Паразитный ток утечки	≤ 1 · 10 ⁻¹⁵ А
Паразитный дрейф заряда	≤ 6 · 10 ⁻¹⁴ Кл за 1 мин
Время интегрирования	1... 99999 с
Быстродействие	100 мс (4½ разряда)
Межповерочный интервал	12 мес
¹⁾ на пределе 100 пА	
²⁾ при емкости нагрузки 1000 пФ и сопротивлении нагрузки 1 · 10 ¹¹ Ом	

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Температура окружающей среды	0 ... 40 °С
Питание	сеть 230 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	12 В · А
Исполнение корпуса	Степень защиты оболочки IP40
Размеры, вес	294 × 112,5 × 250 мм, 3,8 кг (без принадлежностей)

Включен в перечень средств измерений ГОСТ 8-087-2000, используемых в качестве эталонных для поверки дозиметрических установок гамма- и рентгеновского излучений.



Дозиметры-радиометры:

- **МКС-АТ1117М** - α , β , γ , n, X
- **МКС-АТ1125, МКС-АТ1125А** - γ
- **МКС-АТ6130** - β , γ , X
- **МКС-АТ6130А, МКС-АТ6130С, МКС-АТ6130Д** - γ



Носимый комбинированный многофункциональный дозиметр-радиометр МКС-АТ1117М предназначен для измерения мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы и AMBIENTНОГО эквивалента дозы рентгеновского, гамма- и нейтронного излучения, плотности потока альфа- и бета-частиц с загрязненных поверхностей, поверхностной активности, а также плотности потока нейтронов.



БОИ2 с
телескопической
штангой до 3 м















Развитие:
постоянное за счет
расширения состава
блоков детектирования











Области применения:

- Радиационно-защитные мероприятия при ядерных авариях
- Радиационный контроль при проведении дезактивационных работ
- Радиоэкология
- Атомная промышленность
- Аварийно-спасательные службы
- Таможенный контроль
- Гражданская оборона
- Досмотровая рентгеновская техника
- Санэпидемнадзор
- Научные исследования





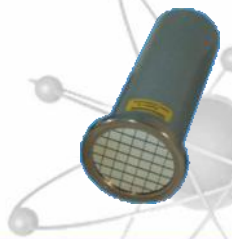
**Интеллектуальные блоки детектирования:**

α, β  БДПА-01 БДПБ-01	α  БДПА-02	β  БДПБ-02	$\alpha, \beta, X\text{-ray} \ \& \ \gamma$  БДПС-02	n  БДКН-01	n  БДКН-03
γ  БДКГ-01	γ  БДКГ-03	$X\text{-ray}$  БДКР-01	$X\text{-ray} \ \& \ \gamma$  БДКГ-04	γ  БДКГ-05	γ  БДКГ-17

**Интеллектуальные блоки детектирования рентгеновского и гамма-излучения:**

Основные характеристики	БОИ БОИ2	БДКР-01	БДПС-02	БДКГ-01	БДКГ-03	БДКГ-04	БДКГ-05	БДКГ-17
Детектор	Встроенный счетчик Г-М	NaI(Tl) Ø 9x2 mm	счетчик Г-М	счетчик Г-М	NaI(Tl) Ø25x40mm	Стинтил. пластмас Ø30x15mm	NaI(Tl) Ø40x40mm	счетчик Г-М
Диапазон энергий X и γ	0,06 – 3 МэВ	5 – 160 кэВ	0,02 – 3 МэВ	0,06 – 3 МэВ	0,05 – 3 МэВ	0,015 – 3 МэВ	0,05 – 3 МэВ	0,06 – 3 МэВ
Диапазон измерения МАЭД	10 мкЗв/ч - 100 мЗв/ч	0,05 - 100 мкЗв/ч	0,1 мкЗв/ч -30 мЗв/ч	0,1 мкЗв/ч - 10 Зв/ч	0,03 - 300 мкЗв/ч	0,05 мкЗв/ч -10 Зв/ч	0,03 - 100 мкЗв/ч	1 мЗв/ч - 100 Зв/ч
Диапазон измерения АЭД	10 мкЗв - 10 Зв	0,05 мкЗв - 5 мЗв	0,1 мкЗв - 1 Зв	0,1 мкЗв - 10 Зв	0,03 мкЗв - 1 Зв	0,05 мкЗв - 10 Зв	0,03 мкЗв - 0,3 мЗв	1 мЗв 100 Зв
Могут размещаться в гермоконтейнере	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Да	Да
Масса	1,1 кг 0,5 кг	0,5 кг	0,3 кг	0,4 кг	0,6 кг	0,5 кг	1,2 кг	0,3 кг
Габаритные размеры	177x85x124 мм 92x62x52 мм	Ø54x255 мм	138x86x60 мм	Ø54x255 мм	Ø60x295 мм	Ø60x200 мм	Ø60x320 мм	Ø51x167 мм
Внешний вид								

**Интеллектуальные блоки детектирования альфа и бета-излучения:**

Основные характеристики	БДПС-02	БДПА-02	БДПБ-02	БДПА-01	БДПБ-01
Детектор	Счетчик Гейгера-Мюллера	ZnS(Ag) Ø113 мм	Сцинтилляцион- ный пластик Ø113 мм	ZnS(Ag) Ø60 мм	Сцинтилляцион- ный пластик Ø60 мм
Диапазон энергий α-излучения β-излучения	4 – 7 МэВ 0,0155 – 3,5 МэВ	3 – 7 МэВ –	– 0.155 – 3.5 МэВ	3 – 7 МэВ –	– 0,155 – 3,5 МэВ
Диапазон измерения плотности потока α-частиц	5 – 10 ⁶ част./((мин·см ²))	0.05 – 10 ⁴ част./((мин·см ²))	–	0,1 – 10 ⁵ част./((мин·см ²))	–
Диапазон измерения плотности потока β-частиц	6 – 10 ⁶ част./((мин·см ²))	–	0.5 – 1.5·10 ⁵ част./((мин·см ²))	–	1 – 5·10 ⁵ част./((мин·см ²))
Масса	0,3 кг	0.7 кг	0.7 кг	0,5 кг	0,5 кг
Габаритные размеры	138x86x60 мм	Ø137x230 мм	Ø137x230 мм	Ø80x196 мм	Ø80x196 мм
Внешний вид					

**Интеллектуальные блоки детектирования нейтронного излучения:**

Основные характеристики	БДКН-01	БДКН-03
Детектор	Пропорциональный счетчик He-3	
Диапазон энергий	0,025 эВ – 14 МэВ	
Диапазон измерения плотности потока нейтронов скорости счета нейтронов	0,1 – 10 ⁴ нейтрон./((см ² ·с)	
Диапазон измерения МАЭД	0,1 мкЗв/ч – 10 мЗв/ч (от Pu-Be источников)	0,1 мкЗв/ч – 10 мЗв/ч (0,025 эВ – 14 МэВ)
Диапазон измерения АЭД	0,1 мкЗв – 10 Зв (от Pu-Be источников)	0,1 мкЗв – 10 Зв (0,025 эВ – 14 МэВ)
Чувствительность по ²⁵² Cf по Pu-Be источникам	1,15 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹	1,5 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹
Масса	2 кг	7,8 кг
Габаритные размеры	Ø90x260 мм	Ø220x312 мм
Внешний вид		



Использование, размещение и безопасность

Встроенный в БОИ детектор постоянно измеряет мощность дозы независимо от типа подключенного БД. Это необходимо для обеспечения радиационной безопасности оператора.



В руке



С ручкой



На телескопической штанге 1,7 м или 3,2 м
Поиск источников с использованием
головного телефона



Размещение БД в герметичном контейнере для погружения на тресе в жидкую среду - измерение МЭД в водоемах и скважинах



Прибор может размещаться в дипломате



**Назначение:**

Предназначен для измерения амбиентного эквивалента дозы и мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения.



Прибор может использоваться как в стационарно-переносном, так и в носимом (в сумке) вариантах.

Области применения:

- радиационный мониторинг окружающей среды
- контроль радиационной обстановки при эксплуатации ядерно-энергетических установок и объектов
- радиационный контроль помещений, примыкающих к рентгеновским и гамма-установкам

Состав:

- Блок детектирования БДКГ-24 или БДКГ-30
- Блок обработки информации БОИ2
- Штатив

Дозиметр ДКГ-АТ1129

- Блок детектирования БДКГ-24Р или БДКГ-30Р
- КПК с GPS
- Штатив

**Основные характеристики**

Детектор	Сцинтилляционная пластмасса с добавками свинца, Ø50x40 мм
Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы (мощности кермы в воздухе)	20 нЗв/ч – 1 Зв/ч (20 нГр/ч – 1 Гр/ч)
Диапазон измерения амбиентного эквивалента дозы (кермы в воздухе)	1 нЗв – 100 Зв 1 нГр – 100 Гр
Предел основной относительной погрешности измерения	±20%
Диапазон энергий рентгеновского и гамма-излучения	30 кэВ – 3 МэВ
Энергетическая зависимость чувствительности, не более	±25 % (в диапазоне энергий 30 кэВ – 3 МэВ)
Анизотропия, не более ²⁴¹ Am (59,5 кэВ) в диапазоне углов ±120° ¹³⁷ Cs (662 кэВ) в диапазоне углов ±150°	±20%
Чувствительность к гамма-излучению ²⁴¹ Am ¹³⁷ Cs ⁶⁰ Co	3200 имп.·с⁻¹/мкЗв·ч⁻¹ 530 имп.·с⁻¹/мкЗв·ч⁻¹ 270 имп.·с⁻¹/мкЗв·ч⁻¹
Степень защиты	IP64
Время непрерывной работы от встроенного блока аккумуляторов	не менее 24 ч (с БОИ2) не менее 12 ч (с КПК)
Диапазон рабочих температур	от -40°С до +50°С
Масса	не более 3 кг



Портативные высокочувствительные дозиметры-радиометры, предназначенные для поиска и обнаружения гамма-источников, измерения мощности амбиентного эквивалента и амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения, плотности потока альфа- и бета-частиц с плоских загрязненных поверхностей, а так же для оперативной оценки удельной активности ^{131}I , $^{137}\text{Cs} + ^{134}\text{Cs}$ и ^{137}Cs в пробах.

Области применения

- Поиск, обнаружение и локализация источников ионизирующего излучения
- Радиационный контроль окружающей среды, территорий, объектов, сырья, материалов
- Оперативный радиационный контроль содержания радионуклидов ^{131}I , $^{137}\text{Cs} + ^{134}\text{Cs}$ и ^{137}Cs в продуктах питания, воде, молоке и других объектах окружающей среды
- Дозиметрический и радиометрический контроль на промышленных предприятиях
- Радиационный контроль металлолома



Особенности

- Многофункциональность
- Высокая чувствительность
- Возможность работы в широком диапазоне температур в полевых условиях
- Система встроенной светодиодной стабилизации измерительного тракта
- Сигнализация о превышении пороговых уровней
- Хранение в памяти прибора до 100 результатов измерений
- Запись, хранение и передача измеряемых значений в ПЭВМ

Принцип действия

Благодаря применению NaI(Tl)-сцинтилляционного детектора приборы имеют высокую чувствительность и способность быстро реагировать на незначительные изменения радиационного фона, при этом позволяют с высокой точностью осуществлять измерения мощности дозы в широком диапазоне энергий гамма-излучения благодаря использованию корректирующей функции “спектр-доза” в энергетическом диапазоне 0,05 - 3 МэВ.

В приборах реализована возможность проведения радиометрического экспресс-контроля проб на содержание радионуклидов с использованием матричного метода.

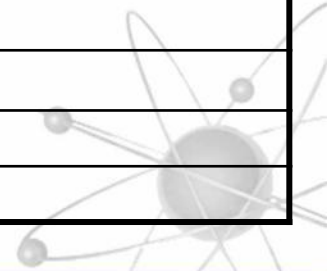
Дозиметр-радиометр МКС-АТ1125А кроме сцинтилляционного детектора содержит счетчик Гейгера-Мюллера, что значительно расширяет диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения.

В состав дозиметров-радиометров может быть включен внешний интеллектуальный блок детектирования БДПС-02, позволяющий измерять плотность потока альфа- и бета-частиц с загрязненных поверхностей, мощность амбиентного эквивалента дозы и дозы рентгеновского и гамма-излучения.





Основные характеристики	МКС-АТ1125	МКС-АТ1125А
Детектор	NaI(Tl) - Ø25x40 мм	
	-	Счетчик Гейгера-Мюллера
Диапазон энергий	0,05 – 3 МэВ	
Чувствительность по ¹³⁷ Cs	350 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹	
Диапазон измерения МАЭД	0,03 – 300 мкЗв/ч	0,03 мкЗв/ч – 100 мЗв/ч
Диапазон измерения ЭД	0,01 мкЗв – 10 мЗв	0,01 мкЗв – 10 Зв
Предел основной относительной погрешности измерения мощности дозы и дозы	± 15 %	
Диапазон измерения удельной активности при экспресс контроле ¹³¹ I, ¹³⁷ Cs с использованием сосуда Маринелли 0,5 л	10 ² - 10 ⁵ Бк/кг	
Предел основной относительной погрешности измерения удельной активности	± 30 %	
Степень защиты	IP54	
Габаритные размеры	258x85x67 мм	
Масса	1.0 кг	





Измерения с внешним интеллектуальным блоком детектирования БДПС-02 степени загрязненности α , β , χ и γ источниками

Использование

Оперативный контроль удельной активности радионуклидов в пробах окружающей среды

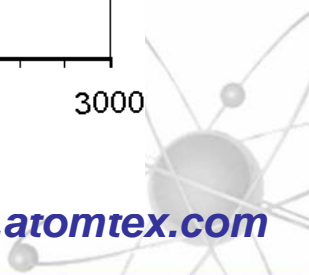
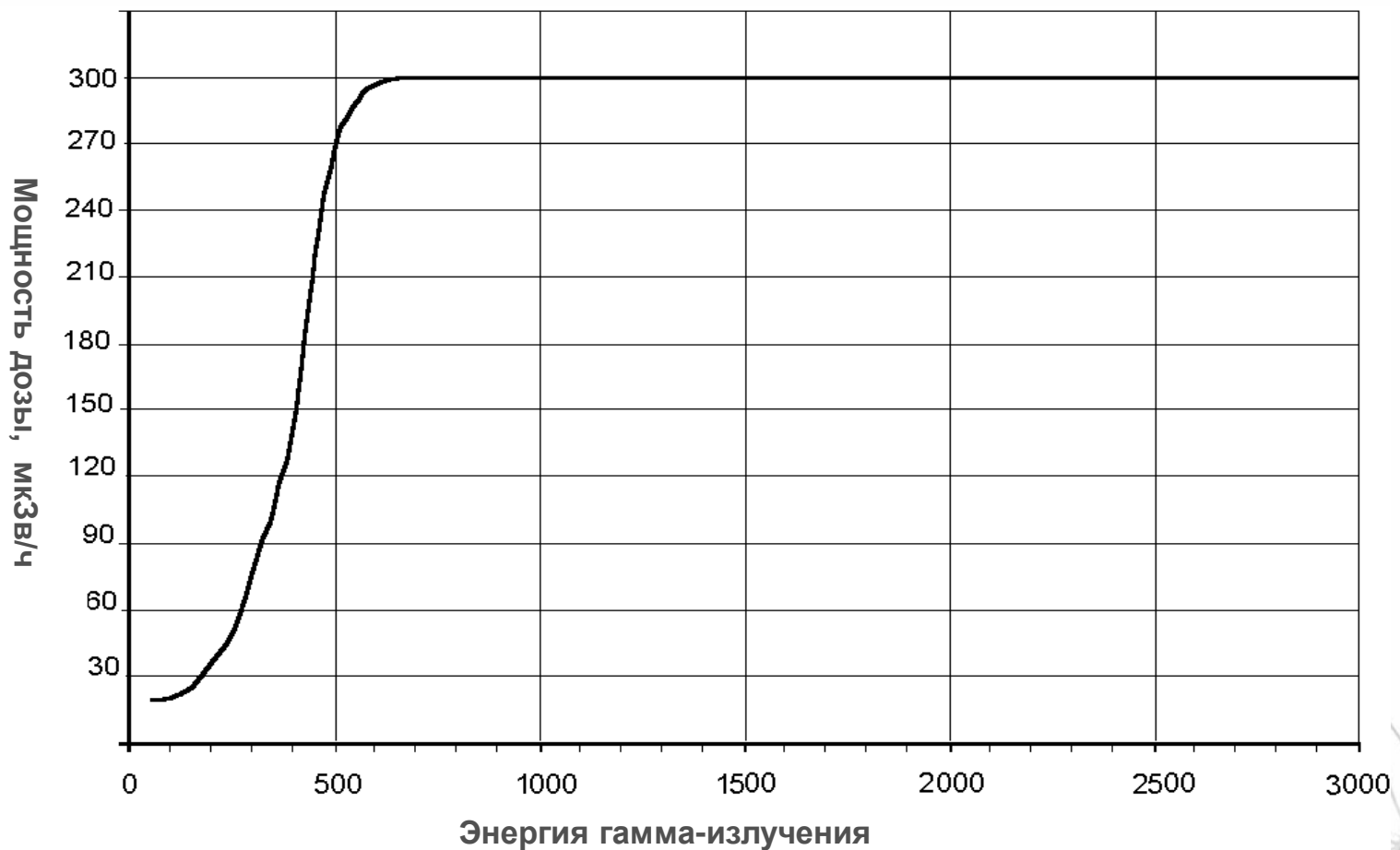


Основные характеристики	БДПС-02
Детектор	Счетчик Гейгера-Мюллера
Диапазон энергий χ и γ	0,02 – 3 МэВ
α	4 – 7 МэВ
β	0,015 – 3,5 МэВ
МЭД Н*(10) X и γ	0,1 мкЗв/ч – 30 мЗв/ч
ЭД Н(10) X и γ	0,1 мкЗв – 1 Зв
Плотность потока α -частиц	2,4 - 10 ⁶ част./(мин·см ²)
Плотность потока β -частиц	6 - 10 ⁶ част./(мин·см ²)
Габаритные размеры	138x86x60 мм
Масса	0,3 кг

Диапазон измерения удельной активности ¹³¹ I и ¹³⁷ Cs	
10 ² – 10 ⁵ Бк/кг	
блок защиты	
Габаритные размеры	Ø190x363 мм
Масса	17 кг

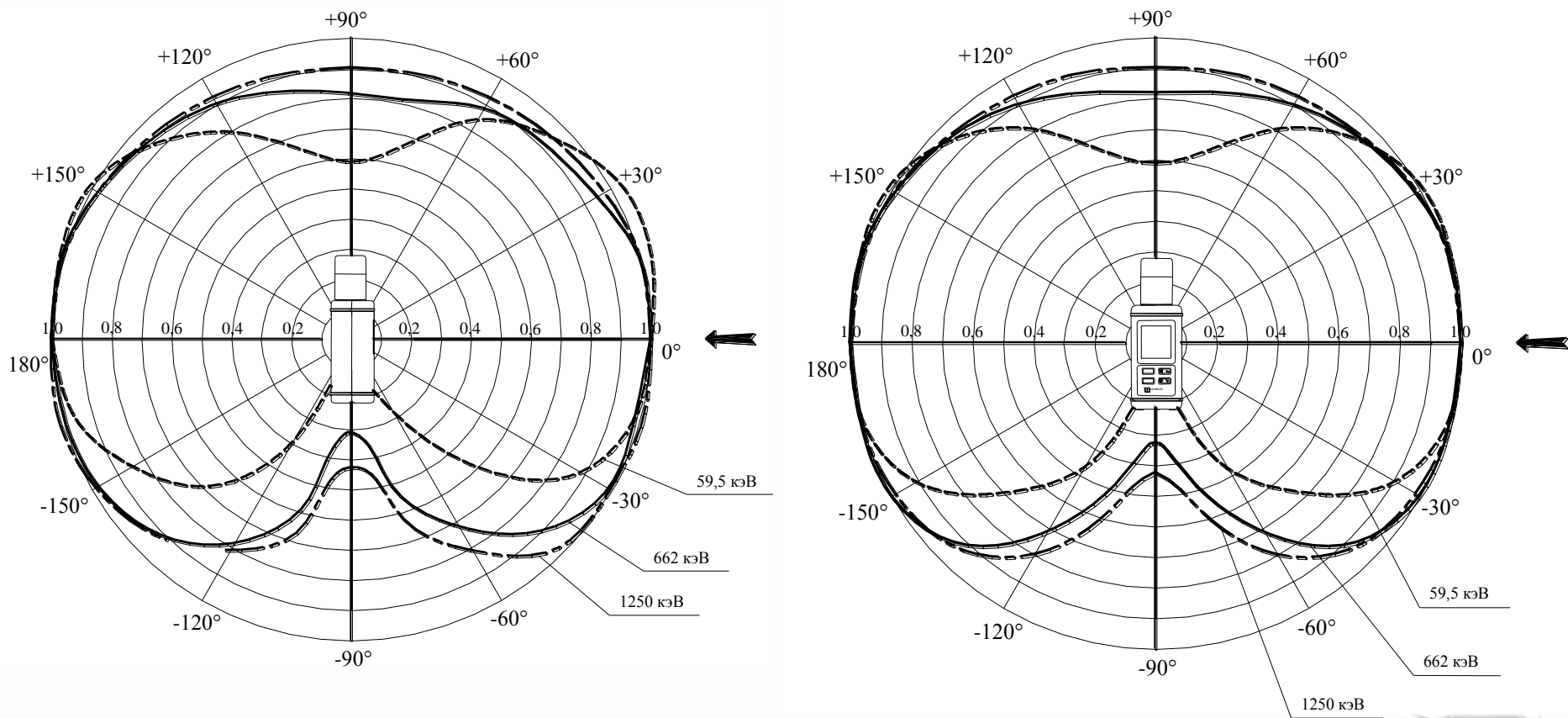


Типовая зависимость верхней границы диапазона измерений мощности дозы от энергии гамма-излучения E_γ сцинтилляционного канала детектирования





Типовая зависимость чувствительности дозиметров от угла падения излучения относительно направления градуировки:





Малогабаритный прибор, предназначенный для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы и амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения, а также для измерения плотности потока бета-частиц с загрязненных поверхностей. В поисковом режиме измеряет скорость счета в имп/с.

Принцип действия

Принцип действия прибора основан на измерении скорости счета импульсов, генерируемых в газоразрядном счетчике Гейгера-Мюллера под воздействием рентгеновского, гамма- и бета-излучения.

Преобразование скорости счета в измеряемые физические величины осуществляется автоматически во всем диапазоне. Благодаря энергокомпенсирующему фильтру эффективно реализуется коррекция энергетической зависимости чувствительности во всем диапазоне энергий фотонного излучения.

Управление режимами работы прибора, выполнение вычислений, хранение и индикация результатов измерений, самодиагностика осуществляются микропроцессорным устройством.

При калибровке прибора номинальная чувствительность в каждом диапазоне устанавливается автоматически.

Для удобства при определении поверхностного загрязнения прибор может закрепляться в дистанционном держателе.





Области применения

- Радиационно-защитные мероприятия при ядерных авариях
- Гражданская оборона
- Радиозэкология
- Пожарные службы
- Таможенные службы
- Дозиметрический контроль на промышленных предприятиях, в медицинских и других учреждениях
- Выявление радиоактивного загрязнения денежных знаков, документов, личных вещей, одежды и пр.

Особенности

- Малые габариты и вес
- Автоматическая компенсация собственного фона детектора
- Звуковая и визуальная сигнализация превышения пороговых уровней по дозе, мощности дозы и плотности потока
- Быстрая реакция на статистически значимое изменение мощности дозы (перезапуск измерения)
- Селективное измерение бета- и гамма-излучений в смешанных полях
- Возможность работы в широком диапазоне температур в полевых условиях
- Звуковой сигнал при регистрации каждого гамма-кванта (бета-частицы) в режиме поиска
- Хранение в энергонезависимой памяти до 2000 результатов с датой и временем проведения измерения
- Индикация на матричном ЖКИ результатов измерений, текущего времени, даты и символа разряда аккумуляторов
- Возможность обмена данных с ПЭВМ посредством ИК (стандарт IrDA)
- Возможность подключения наушников при работе в шумной обстановке



Основные характеристики	МКС-АТ6130
Детектор	Счетчик Гейгера-Мюллера
Диапазон энергий γ-излучение β-излучение	0,02 – 3 МэВ 0,155 – 3,5 МэВ
Диапазон измерения МАЭД	0,1 мкЗв/ч – 10 мЗв/ч
Диапазон измерения ЭД	0,1 мкЗв – 100 мЗв
Плотность потока β-частиц	10 – 10 ⁴ част./((мин·см ²))
Чувствительность по ¹³⁷ Cs	2,8 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹
Основная относительная погрешность измерений	не более ± 20 %
Время непрерывной работы	500 ч
ИК для обмена данных с ПЭВМ	+
Устойчивость к падению	с высоты до 1,5 м на твердую поверхность
Степень защиты	IP57
Вес	0,25 г
Габаритные размеры	110x60x38 мм



Малогабаритные приборы, предназначенные для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы и амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения.

Принцип действия

Принцип действия приборов основан на измерении скорости счета импульсов, генерируемых в газоразрядном счетчике Гейгера-Мюллера под воздействием рентгеновского и гамма-излучения.

Преобразование скорости счета в измеряемые физические величины осуществляется автоматически во всем диапазоне. Благодаря энергокомпенсирующему фильтру эффективно реализуется коррекция энергетической зависимости чувствительности во всем диапазоне энергий фотонного излучения.

Управление режимами работы приборов, выполнение вычислений, хранение и индикация результатов измерений, самодиагностика осуществляются микропроцессорным устройством.

При калибровке приборов номинальная чувствительность в каждом диапазоне устанавливается автоматически.

**МКС-АТ6130А,Д****МКС-АТ6130С**



Области применения

- Радиационно-защитные мероприятия при ядерных авариях
- Гражданская оборона
- Радиоэкология
- Пожарные службы
- Таможенные службы
- Дозиметрический контроль на промышленных предприятиях, в медицинских и других учреждениях

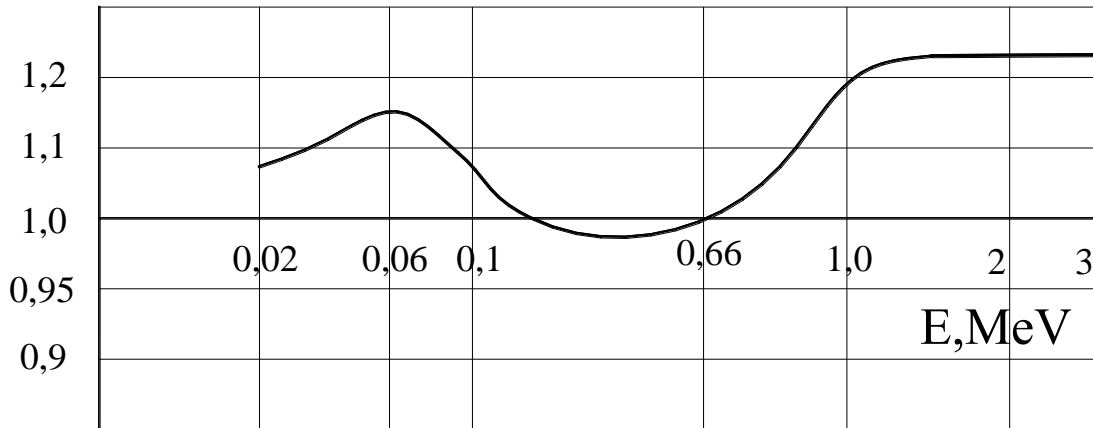
Особенности

- Малые габариты и вес
- Автоматическая компенсация собственного фона детектора
- Звуковая и визуальная сигнализация превышения пороговых уровней по дозе, мощности дозы и плотности потока
- Быстрая реакция на статистически значимое изменение мощности дозы (перезапуск измерения)
- Возможность работы в широком диапазоне температур в полевых условиях
- Звуковой сигнал при регистрации каждого гамма-кванта в режиме поиска
- Хранение в энергонезависимой памяти до 2000 результатов с датой и временем проведения измерения
- Индикация на матричном ЖКИ результатов измерения, текущего времени, даты и символа разряда аккумуляторов
- Возможность подключения наушников при работе в шумной обстановке

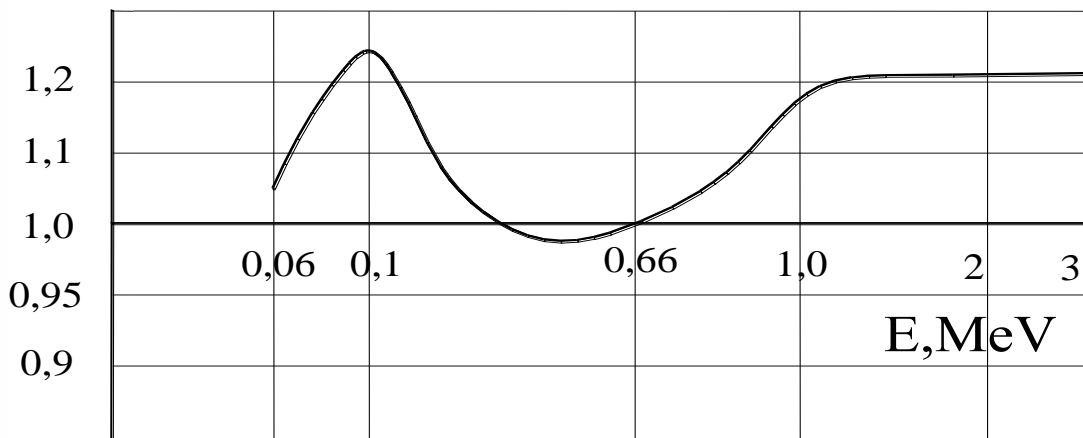




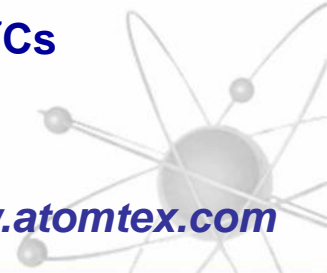
Основные характеристики	МКС-АТ6130А МКС-АТ6130Д	МКС-АТ6130С
Детектор	Счетчик Гейгера-Мюллера	
Диапазон энергий γ-излучение	0,05 – 3 МэВ	
Диапазон измерения МАЭД	0,1 мкЗв/ч – 10 мЗв/ч 0,1 мкЗв/ч – 100 мЗв/ч	0,1 мкЗв/ч – 1 мЗв/ч
Диапазон измерения ЭД	0,1 мкЗв – 100 мЗв 0,1 мкЗв – 10 мЗв	0,1 мкЗв – 100 мЗв
Чувствительность по ¹³⁷Cs	2,8 имп·с⁻¹/мкЗв·ч⁻¹	
Основная относительная погрешность измерений	не более ± 20 %	
Время непрерывной работы	500 ч 700 ч	700 ч
Устойчивость к падению	с высоты до 1,5 м на твердую поверхность	
Степень защиты	IP40	
Вес	0,20 кг	
Габаритные размеры	111x70x28 мм	

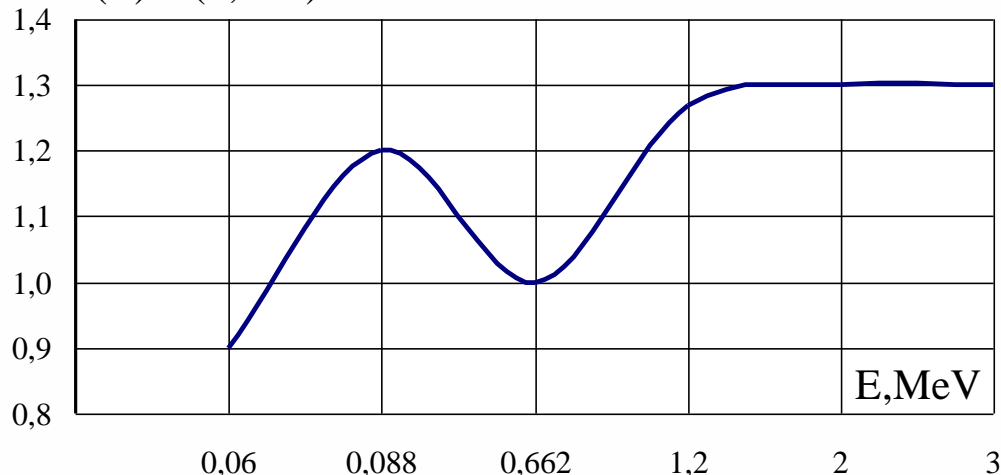
 $K(E)/K(0,662)$ 

Типовая энергетическая зависимость чувствительности прибора (**МКС-АТ6130**) относительно энергии 0,662 МэВ гамма-излучения ¹³⁷Cs

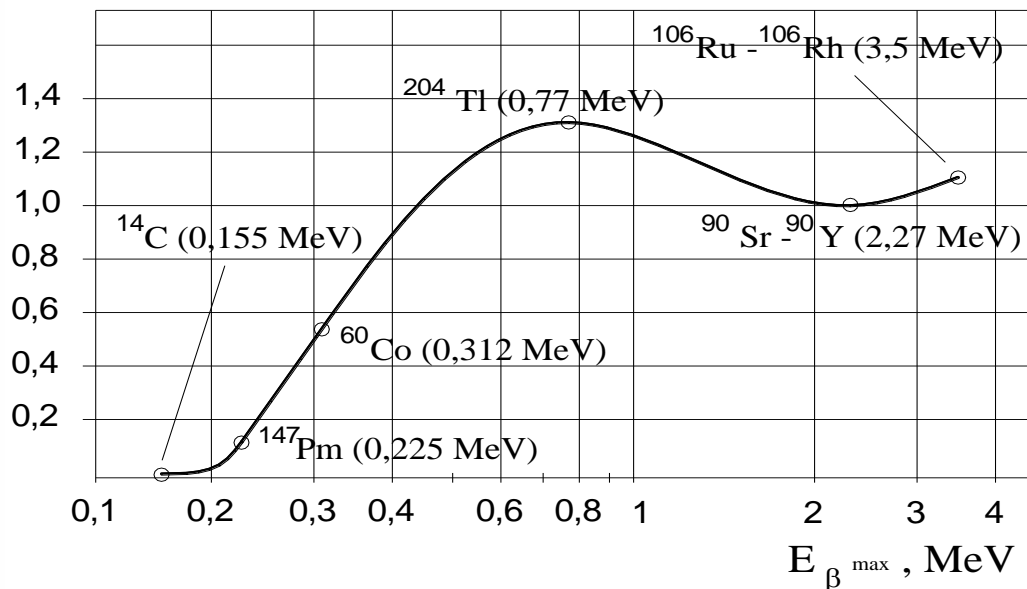
 $K(E)/K(0,662)$ 

Типовая энергетическая зависимость чувствительности приборов (**МКС-АТ6130А, МКС-АТ6130Д**) относительно энергии 0,662 МэВ гамма-излучения ¹³⁷Cs



 $K(E)/K(0,662)$ 

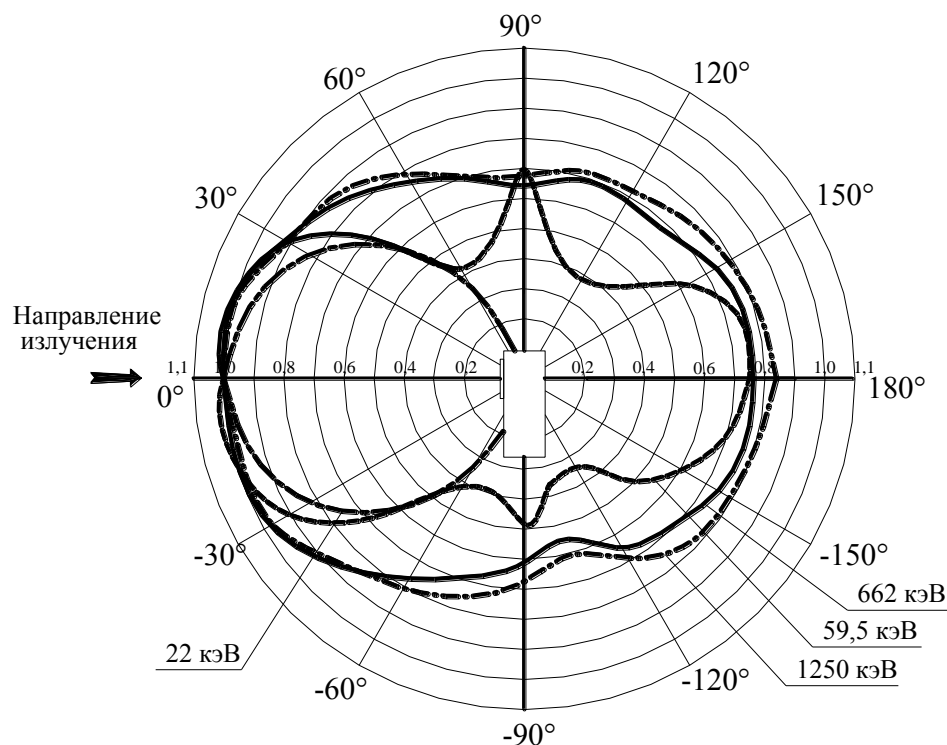
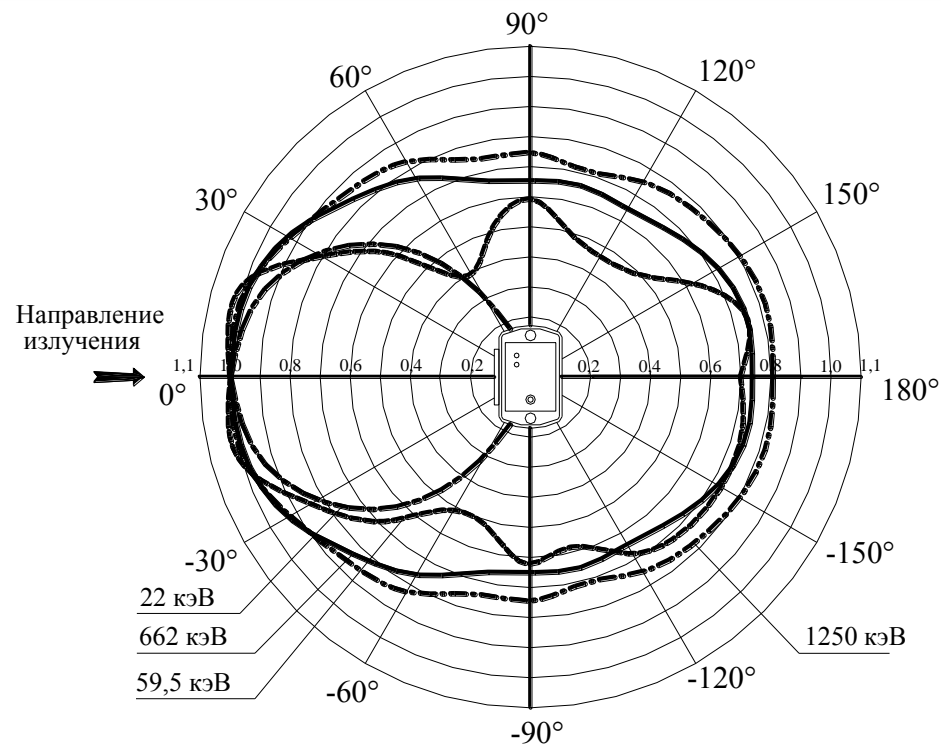
Типовая энергетическая зависимость чувствительности прибора **(МКС-АТ6130С)** относительно энергии 0,662 МэВ гамма-излучения ¹³⁷Cs

 $R(E_{\beta \max})/R(2,27 \text{ MeV})$ 

Типовая зависимость чувствительности прибора **(МКС-АТ6130)** от максимальной энергии бета-спектра при измерении плотности потока бета-частиц

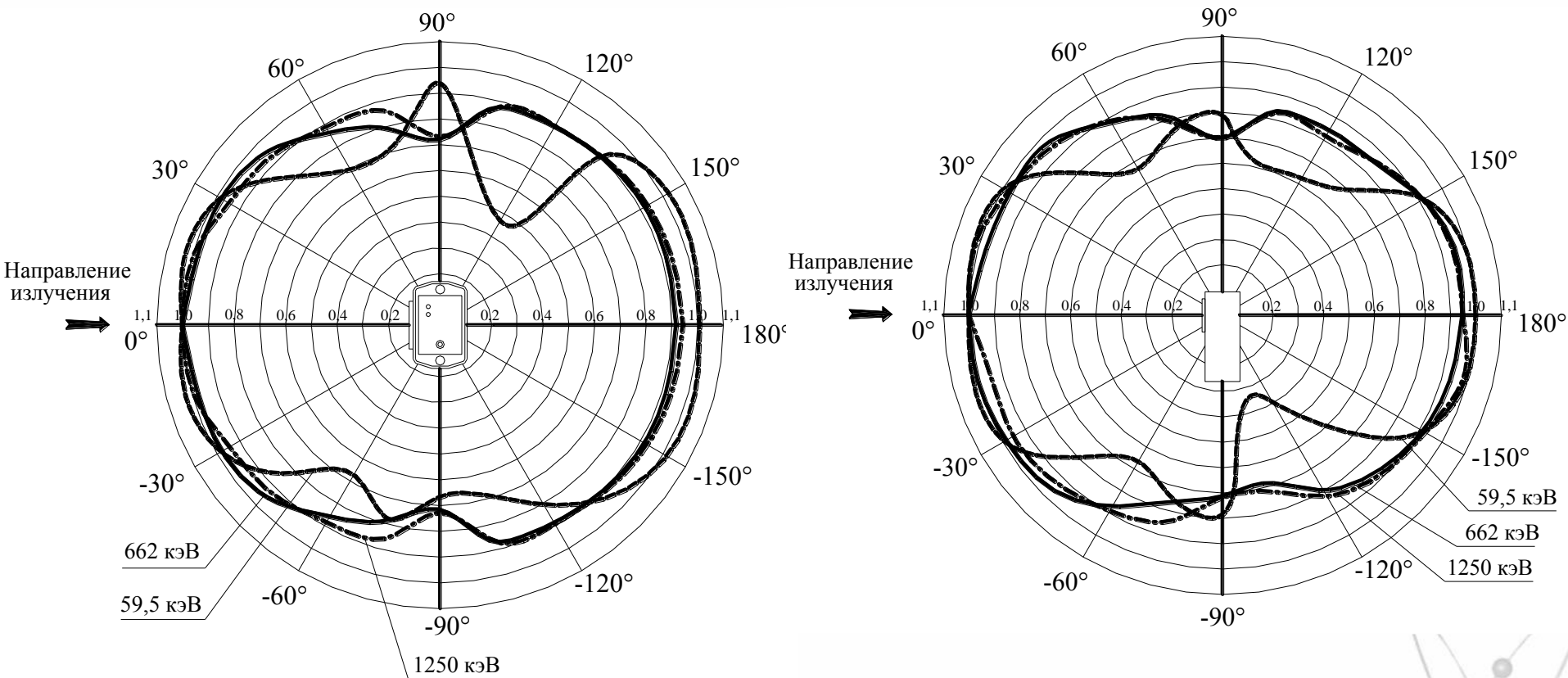


Типовая зависимость чувствительности прибора (МКС-АТ6130) от угла падения излучения относительно направления градуировки:



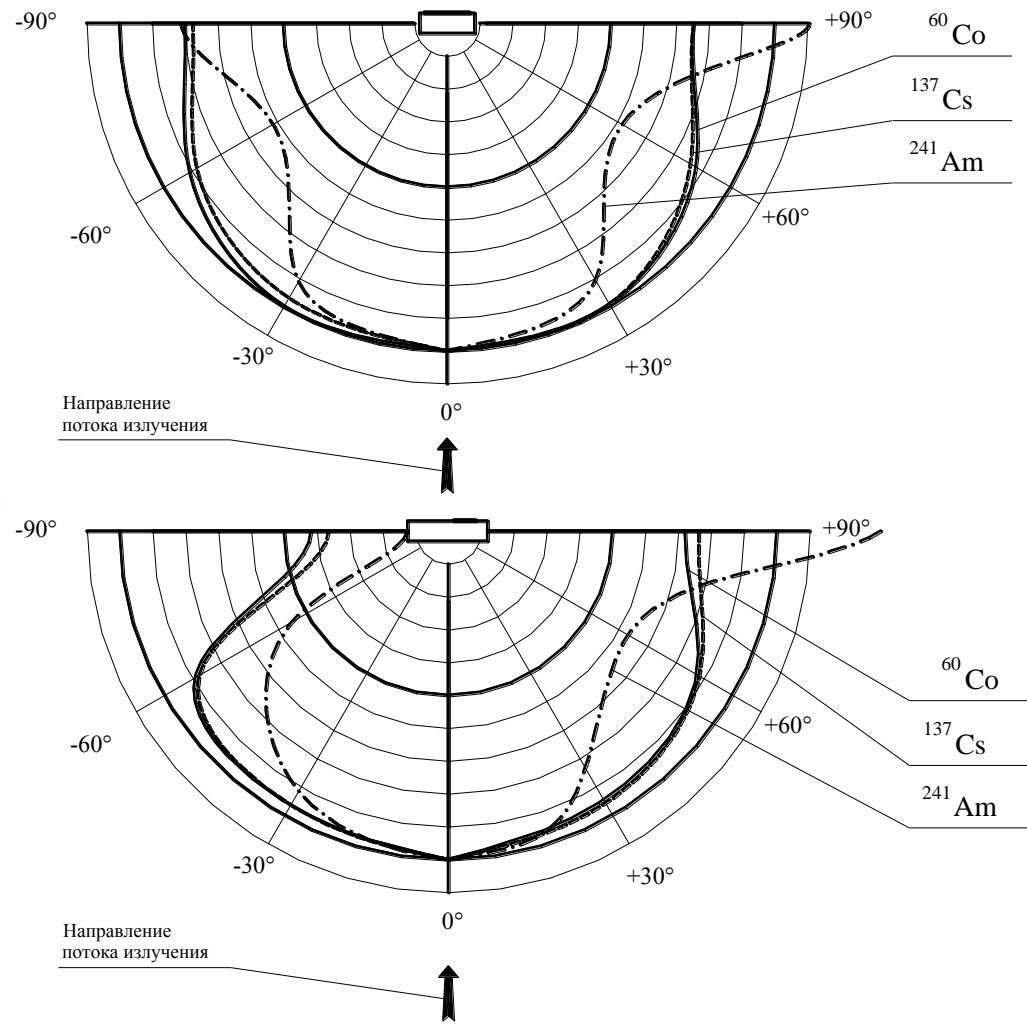


Типовая зависимость чувствительности приборов (МКС-АТ6130А, МКС-АТ6130Д) от угла падения излучения относительно направления градуировки:





Типовая зависимость чувствительности прибора (**МКС-АТ6130С**) от угла падения излучения относительно направления градуировки:



Использование и размещение



Ношение в руке



Ношение в чехле предназначенном для крепления на пояском ремне

Ношение на удлинительной ручке - только МКС-АТ6130



Поиск источников с использованием головного телефона



Обмен данных с ПЭВМ посредством ИК - только МКС-АТ6130



Спектрометры портативные:

- **МКС-АТ6101, МКС-АТ6101В** - γ (α , β)
- **МКС-АТ6101Д, МКС-АТ6101ДР, МКС-АТ6101ДР/1** - γ
- **МКС-АТ6101С** - γ , n
- **МКС-АТ6102** - γ , n (α , β)
- **МКС-АТ6102А** - γ (α , β)





МКС-АТ6101 и МКС-АТ6101В - портативные многофункциональные сцинтилляционные гамма-спектрометры, которые могут использоваться для работы как в лабораторных, так и в полевых условиях. Основной функцией приборов является идентификация радионуклидов (природных, медицинских, промышленных, ядерных) без использования ПЭВМ. Дополнительные функции - поиск и обнаружение источников радиации и измерение мощности дозы.



Принцип действия

Спектрометры состоят из внешнего спектрометрического блока детектирования гамма-излучения и блока обработки информации (БОИ).

Для измерения энергетического распределения гамма-излучения, измерения мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения, поиска и идентификации радионуклидов, используются высокочувствительные сцинтилляционные детекторы на основе NaI(Tl). Счетчик Гейгера-Мюллера, встроенный в БОИ, служит для расширения диапазона измерения мощности амбиентной дозы гамма-излучения, а также для контроля уровня радиации возле оператора.

В спектрометре предусмотрена возможность подключения внешних блоков детектирования для измерения плотности потока альфа- и бета-частиц с загрязненных поверхностей.



Области применения

- Мониторинг окружающей среды
- Контроль радиоактивных отходов
- Контроль за перемещением радиоактивных источников и материалов
- Производственный радиационный контроль металлолома
- Атомная промышленность
- Геологоразведка
- Ядерная медицина
- Научные исследования
- Аварийные ситуации

Особенности

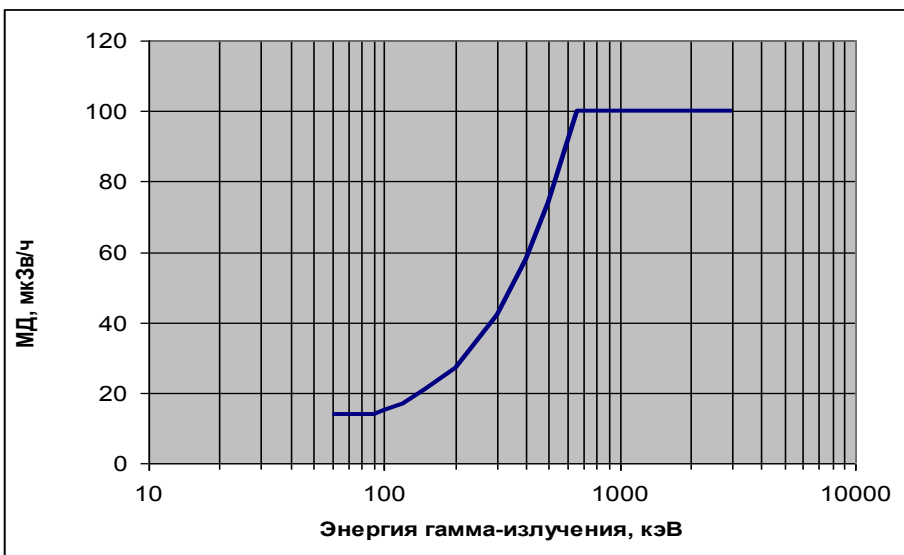
- Интеллектуальные блоки детектирования
- Спектрометрический метод измерения мощности дозы с помощью оператора преобразования “спектр-доза”
- Возможность измерения мощности дозы гамма-излучения и плотности потока альфа и бета излучения с автоматическим вычитанием фона
- Непрерывная автоматическая светодиодная стабилизация энергетической шкалы спектрометра
- Цифровая термокомпенсация спектрометрического тракта от встроенного датчика температуры
- Звуковая и визуальная сигнализация
- Запись и хранение в памяти до 300 спектров
- Погружное исполнение в гермо-контейнере



Основные характеристики	МКС-АТ6101	МКС-АТ6101В
Детектор: Блок детектирования Блок обработки информации	NaI(Tl) Ø40x40 мм	NaI(Tl) Ø63x63 мм
	Счетчик Гейгера-Мюллера	
Диапазоны энергий	0,02 – 1,5 МэВ и 0,04 – 3 МэВ	
Чувствительность по ¹³⁷ Cs	670 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹	1960 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹
МЭД: Блок детектирования Блок обработки информации	0,01 – 300 мкЗв/ч	0,01 – 100 мкЗв/ч
	1 мкЗв/ч – 10 мЗв/ч	
Идентификация радионуклидов	Естественные Промышленные Медицинские Тормозное излучение Ядерные материалы (по заказу)	
Число каналов АЦП	512	
Интегральная нелинейность	не более 1 %	
Энергетическое разрешение по ¹³⁷ Cs	не более 7 %	не более 7,5 %
Габариты: Блок детектирования Блок обработки информации	Ø62x320 мм	Ø80x345 мм
	110x230x35 мм	
Масса: Блок детектирования Блок обработки информации	1,2 кг	1,9 кг
	0,8 кг	



Типовая зависимость верхней границы диапазона измерений мощности дозы с блоком детектирования БДКГ-05 (МКС-АТ6101) от энергии гамма-излучения



Типовая зависимость верхней границы диапазона измерений мощности дозы с блоком детектирования БДКГ-11 (МКС-АТ6101В) от энергии гамма-излучения





Измерение с внешними интеллектуальными блоками детектирования
 БДПА-01 - α излучение
 БДПБ-01 - β излучение



Использование



Блок обработки информации - измерение спектра



Основные характеристики	БДПА-01	БДПБ-01
Детектор	ZnS(Ag) Ø 60 мм	Синтиллиционный пластик Ø 60 мм
Диапазон энергий α излучение β излучение	3 – 7 МэВ –	– 0,0155 – 3,5 МэВ
Диапазон измерения плотности потока α частиц	0,5 - 10 ⁵ част./(мин·см ²)	–
Диапазон измерения плотности потока β частиц	–	3 - 5·10 ⁵ част./(мин·см ²)
Габаритные размеры	Ø 80x196 мм	
Масса	0,5 кг	

Выбор режима измерения



Поиск источников





Портативный многофункциональный сцинтилляционный гамма-спектрометр МКС-АТ6101Д предназначен для определения эффективной удельной активности естественных радионуклидов ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th в строительных материалах, сырье, изделиях, отходах промышленного производства и других объектах окружающей среды, а также измерения поверхностной активности ^{137}Cs в почвах и грунтах и удельной активности ^{137}Cs в сельскохозяйственном сырье, продукции лесного хозяйства и строительных материалах.

Измерения проводятся в 2-π и 4-π геометриях без отбора проб в месте естественного залегания (in situ).

Принцип действия

Гамма-излучение контролируемых радионуклидов регистрируется блоком детектирования, размещенным в термоударопрочном пылевлагозащищенном контейнере.

Спектрометрическая информация с блока детектирования передается в блок обработки информации (БОИ) и выводится на табло ЖКИ.

Использование алгоритмов обработки аппаратурных спектров обеспечивает представление данных в виде значений эффективной удельной активности естественных радионуклидов, удельной или поверхностной активности техногенного радионуклида ^{137}Cs или их концентраций.

Значение мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы гамма-излучения в точке контроля определяется путем обработки аппаратурного спектра с использованием операционной функции “спектр-доза”.

Поиск аномалий радиоактивности осуществляется в режиме измерения интегральной скорости счета.





Области применения

- Контроль содержания ^{137}Cs в воде и продуктах питания
- Контроль радиоактивных отходов
- Радиационный контроль строительных материалов и изделий
- Атомная промышленность
- Геологоразведка
- Научные исследования
- Аварийные ситуации
- Контроль поверхностного радиоактивного загрязнения почв и грунтов радионуклидом ^{137}Cs в условиях естественного залегания

Особенности

- Интеллектуальный спектрометрический блок детектирования
- Возможность проведения измерений в 2-π и 4-π геометрии (на поверхности и в скважине)
- Непрерывная автоматическая светодиодная стабилизация энергетической шкалы спектрометра, периодическая подстройка энергетической шкалы спектрометра от контрольной пробы на основе КСІ
- Цифровая термокомпенсация измерительного тракта
- Запись и хранение в памяти до 300 спектров
- Эксплуатация в полевых условиях
- Герметичное термоударопрочное исполнение





Основные характеристики	МКС-АТ6101Д
Детектор	Nal(Tl) - Ø63x63 мм
Диапазоны энергий	0,05 – 3 МэВ
Чувствительность по ¹³⁷ Cs	1960 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹
МЭД Н*(10)	0,01 – 100 мкЗв/ч
Диапазон измерения удельной эффективной активности ЕРН в 2-π геометрии (поверхность) в 4-π геометрии (скважина)	100 – 10 ⁴ Бк/кг 50 – 10 ⁴ Бк/кг
Число каналов АЦП	512
Интегральная нелинейность	не более 1 %
Энергетическое разрешение по ¹³⁷ Cs	не более 8 %
Габариты: Блок детектирования Блок обработки информации	Ø121x477 мм
	109x220x35 мм
Масса: Блок детектирования Блок обработки информации	4 кг
	0,8 кг



Многофункциональный портативный спектрометр МКС-АТ6101ДР предназначен для определения содержания естественных радионуклидов ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , а также измерения поверхностной и удельной активности техногенного радионуклида ^{137}Cs в воде, продуктах питания, почвах, грунтах и других объектах окружающей среды в геометрии измерения in situ (без отбора проб в месте естественного залегания).



Области применения

- Радиоэкологический мониторинг окружающей среды
- Геологоразведка
- Контроль поверхностного радиоактивного загрязнения почв ^{137}Cs в условиях естественного залегания
- Контроль радиоактивных отходов
- Радиационный контроль строительных материалов и изделий
- Аварийные ситуации
- Дозиметрическая съемка местности и объектов





Особенности

- Интеллектуальный блок детектирования
- Беспроводная связь через Bluetooth-адаптер между блоком детектирования и КПК на расстоянии до 10 м
- Представление результатов измерений в виде карт-схем распределения содержания контролируемого радионуклида или мощности дозы на объекте
- Геометрии измерений: 2π и 4π
- Мгновенное обнаружение увеличения околофоновых уровней мощности дозы
- Автоматическая светодиодная стабилизация и термокомпенсация измерительного тракта
- Подготовка к работе и проверка параметров с использованием контрольной пробы на основе хлористого калия с естественным радионуклидом 40К
- Экспертный режим для детального анализа аппаратурного спектра
- Эксплуатация в экстремальных условиях
- Объем физической памяти для хранения спектров от 4 Gb
- Возможность записи и хранения в энергонезависимой памяти до 140 000 измеренных аппаратурных спектров с последующей возможностью чтения
- Возможность передачи измеренного массива данных на ПК для последующей детальной обработки с использованием специализированного ПО (Google Earth, Google Earth Pro, Ozi Explorer и т.д.)



Принцип действия

Гамма-излучение контролируемых радионуклидов регистрируется блоком детектирования, размещенным в термоударопрочном пылевлагозащищенном контейнере.

Спектрометрическая информация с блока детектирования через Bluetooth-адаптер передается на карманный персональный компьютер (КПК) и выводится на жидкокристаллический экран.

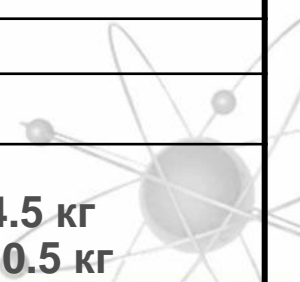
Использование алгоритмов обработки аппаратурных спектров, реализованных в программном обеспечении КПК, обеспечивает представление данных в виде значений удельной активности отдельных радионуклидов или их концентраций, удельной эффективной активности естественных радионуклидов.

Значение мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения в точке контроля определяется путем обработки аппаратурного спектра с использованием операционной функции “спектр-доза”.

Поиск аномалий радиоактивности осуществляется в режиме измерения интегральной скорости счета.



Характеристики	МКС-АТ6101ДР
Детектор	NaI(Tl) - Ø63x63 мм
Энергетический диапазон	50 – 3000 кэВ
Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы	0.01 – 100 мкЗв/ч
Диапазон измерения активности ⁴⁰ K, ²²⁶ Ra, ²³² Th в геометрии: 2-π 4-π ¹³⁷ Cs в геометрии: 2-π ¹³⁷ Cs, ¹³⁴ Cs, ¹³¹ I в геометрии: 4-π	100 – 10 ⁴ Бк/кг 50 – 10 ⁴ Бк/кг 4 – 3700 кБк/м ² 50 – 10 ⁶ Бк/кг
Количество каналов АЦП	512
Интегральная нелинейность	не более 1 %
Относительное энергетическое разрешение по ¹³⁷ Cs	не более 9,5 %
Время непрерывной работы	не менее 9 ч
Степень защиты	IP67
Подключение к ПК	USB 2.0
Габаритные размеры, масса Блок детектирования КПК	Ø130x500 мм, 4.5 кг 100x250x60 мм, 0.5 кг



**Назначение:**

Измерение удельной активности радионуклидов ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{40}K в объектах окружающей среды неразрушающим методом (без отбора проб) с GPS-привязкой данных

Область применения:

радиационный контроль воды, сельскохозяйственной продукции, сырья и материалов





Основные характеристики	МКС-АТ6101ДР/1
Детектор гамма-излучения	Сцинтилляционный детектор NaI(Tl) Ø63x160 мм
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения	50 – 3000 кэВ
Диапазон измерения удельной активности в геометрии измерения 4π: ¹³⁴ Cs ¹³⁷ Cs ⁴⁰ K	10 – 10 ⁵ Бк/кг 10 – 10 ⁵ Бк/кг 150 – 10 ⁴ Бк/кг
Основная относительная погрешность измерения удельной активности контролируемых радионуклидов	не более ± 20 %
Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы	0,01 – 50 мкЗв/ч
Основная относительная погрешность измерения мощности амбиентного эквивалента дозы	не более ± 20 %
Чувствительность к гамма-излучению ¹³⁷ Cs	5450 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹
Относительное энергетическое разрешение по ¹³⁷ Cs	не более 9,5 %
Количество каналов АЦП	512
Время непрерывной работы при нормальных условиях	не менее 9 ч
Степень защиты	IP67
Габаритные размеры, масса КПК устройство детектирования	100x250x60 мм, 0,5 кг 125x140x625 мм, 7 кг



МКС-АТ6101С
в рюкзаке

**Назначение:**

обнаружение радиоактивных источников, веществ и объектов, измерение уровней радиации, определение радиоизотопного состава с нанесением данных о радиационной обстановке на карту местности.

Область применения:

- контроль за перемещением радиоактивных веществ и материалов
- мониторинг радиоактивного загрязнения местности с использованием мобильных средств
- обеспечение радиационной безопасности на массовых мероприятиях
- радиационный контроль объектов и территорий
- дозиметрическая и спектрометрическая съемка местности и объектов, радиационное картографирование



МКС-АТ6101С в кейсе



МКС-АТ6101С для размещения на базе автомобильного или иного транспортного средства



Области применения

- Контроль за перемещением радиоактивных веществ и материалов
- Мониторинг радиоактивного загрязнения местности с использованием мобильных средств
- Обеспечение радиационной безопасности на массовых мероприятиях
- Радиационно-защитные мероприятия при ядерных авариях
- Радиационный контроль объектов и территорий
- GPS-привязка
- Дозиметрическая съемка местности и объектов, радиационное картографирование

Принцип действия

Все блоки детектирования - интеллектуального типа, передающие измеряемую информацию по радиоканалу Bluetooth в карманный персональный компьютер (КПК).

Прибор работает в режиме постоянного сканирования радиационной обстановки (режим измерения интегральной скорости счета).

При обнаружении источника радиоактивного излучения прибор измеряет уровни радиации и идентифицирует радиоизотопный состав.

Типы идентифицированных радионуклидов отображаются на экране КПК и одновременно сообщаются оператору через беспроводную гарнитуру. Результаты сканирования непрерывно фиксируются в памяти КПК для последующей обработки и анализа на персональном компьютере и могут быть нанесены на карту местности с помощью прикладного программного обеспечения.



Особенности

- Автоматическое одновременное гамма-нейтронное радиационное сканирование
- Обнаружение, локализация источника радиоактивного излучения и идентификация его изотопного состава в режиме реального времени
- Автоматическая адаптация к изменению уровня радиационного фона
- Возможность расширения диапазона МД до 10 Зв/ч
- Одновременное измерение спектрального распределения и мощности дозы (МД) гамма-излучения
- Постоянная запись данных сканирования для последующего анализа
- Прикладное ПО для последующей обработки и анализа данных в экспертном режиме
- Отображение результатов измерения с привязкой на местности (GPS)
- Дружественный пользовательский интерфейс
- Объем памяти на 300 часов сканирования
- Наиболее легкий в своем классе



В состав спектрального радиационного сканера МКС-АТ6101С могут входить интеллектуальные блоки детектирования БДКГ-11М, БДКН-05, БДКГ-04

Характеристики	БДКГ-11М	БДКГ-04	БДКН-05
Детектор	NaI(Tl) Ø63x63 мм		Два пропорциональных счетчикаHe-3
Диапазоны энергий	γ-излучения 20 - 3000 кэВ	γ-излучения 15 - 3000 кэВ	нейтронов 0,025 эВ - 14 МэВ
Чувствительность по ¹³⁷Cs	1960 имп·с⁻¹/мкЗв·ч⁻¹	70 имп·с⁻¹/мкЗв·ч⁻¹	
Диапазон измерения МЭД γ-излучения	0,01 - 150 мкЗв/ч	0,05 мкЗв/ч – 10 Зв/ч	-
Чувствительность по ²⁵²Cf	-	-	32 имп·с⁻¹/нейтрон·с⁻¹·см⁻²
Масса	2,0 кг	0,5 кг	3,5 кг
Габаритные размеры	Ø80x340 мм	Ø60x200 мм	105x115x380 мм
Внешний вид			



Основные характеристики	МКС-АТ6101С	
Дополнительная опция для расширения диапазона измерения мощности дозы	Блок детектирования БДКГ-04, до 10 Зв/ч	
Интегральная нелинейность	не более 1 %	
Энергетическое разрешение по ¹³⁷ Cs	не более 9 %	
Идентификация радионуклидов	Естественные Промышленные Медицинские Тормозное излучение Ядерные материалы (по заказу)	
Сбор и обработка данных	Передача данных в КПК по беспроводному интерфейсу Bluetooth Идентификация изотопов в реальном режиме времени и многомерный анализ данных радиационного сканирования Программное обеспечение для обработки данных на ПЭВМ (Русскоязычное / англоязычное) Радиационное картографирование (GPS позиционирование)	
Габаритные размеры	В заплечном рюкзаке 25 литра (45x33x25 см)	В дипломате 32 литра (53x44x18 см)
Масса	4,5 кг	7,5 кг



Сканер может
носиться в рюкзаке



Все составные части и
принадлежности имеют свои
штатные места размещения



Сигнальное оповещение: звуковая сигнализация,
речевой вывод информации на динамик КПК или
беспроводной головной телефон



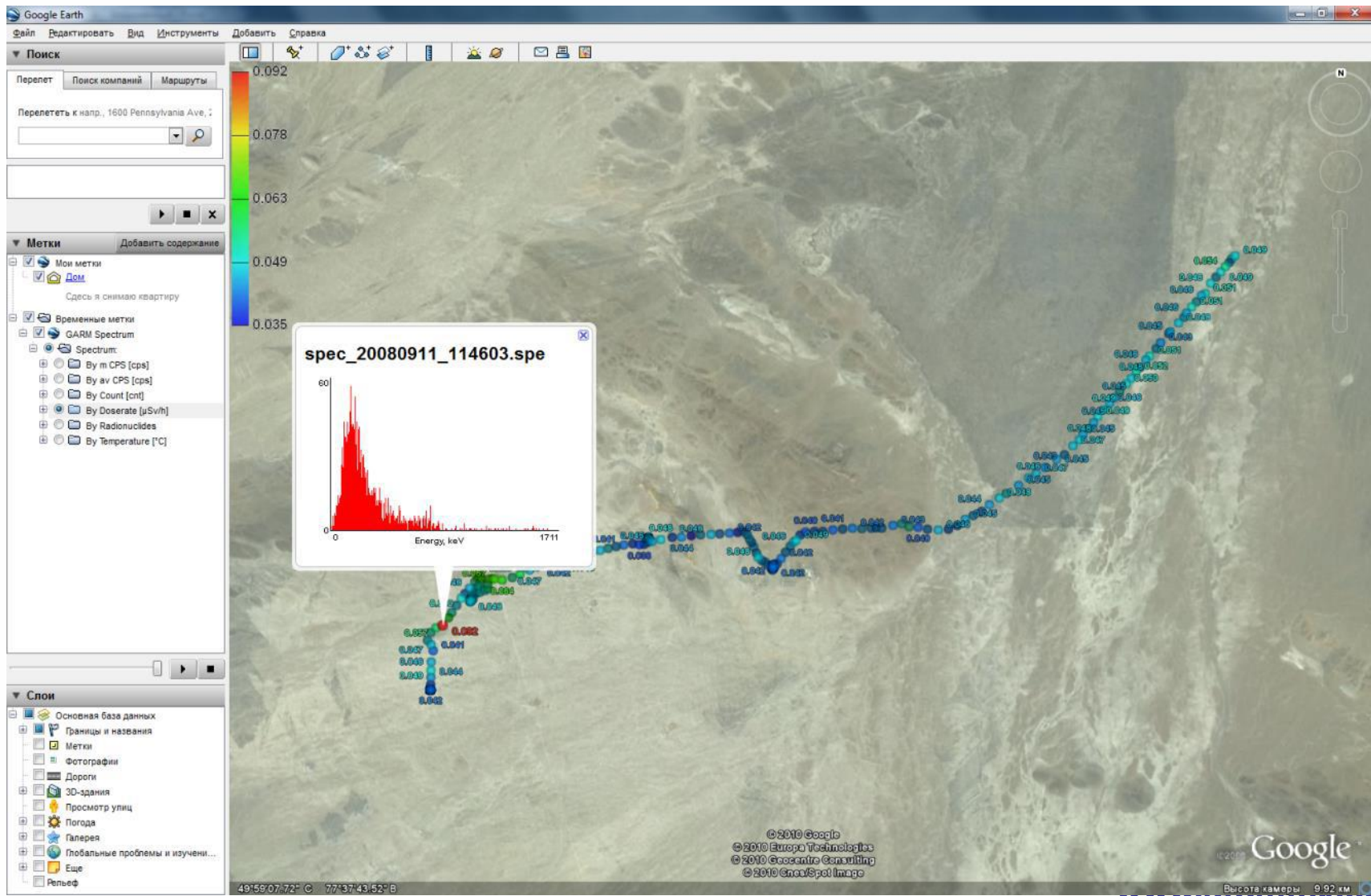
Многомерный анализ данных сканирования:

The screenshot displays the 'Geolocation Application for Radiation Monitoring' interface. On the left, a file list shows numerous .spe files. The main map area shows a path of data points with a color-coded scale from 50.0 to 333. A text box provides location and radiation data: **Lat: 49° 59' 24", Lon: 77° 38' 12", Alt: 470 m, Momentary CPS: 333 cps, Average CPS: 243 cps, Count: 2184, Doserate: 0.064 µSv/h, Acquiring time: 9 sec, Temperature: 24.2 °C.**

The top right panel shows a 'Spectrum chart - spec_20080911_112843.spe' with a peak at 47 keV and a dose rate of 0.064 µSv/h. The bottom right panel shows a 'Count chart - count_20080911_114507.bd' with a count of 283. The bottom left panel shows a 'Waterfall diagram' with 'Logarithm', 'Displacement', and 'Contrast' options. The bottom right panel shows an 'Output' log with messages: '11/09/08 10:28:45 Neutron channel not connected'.

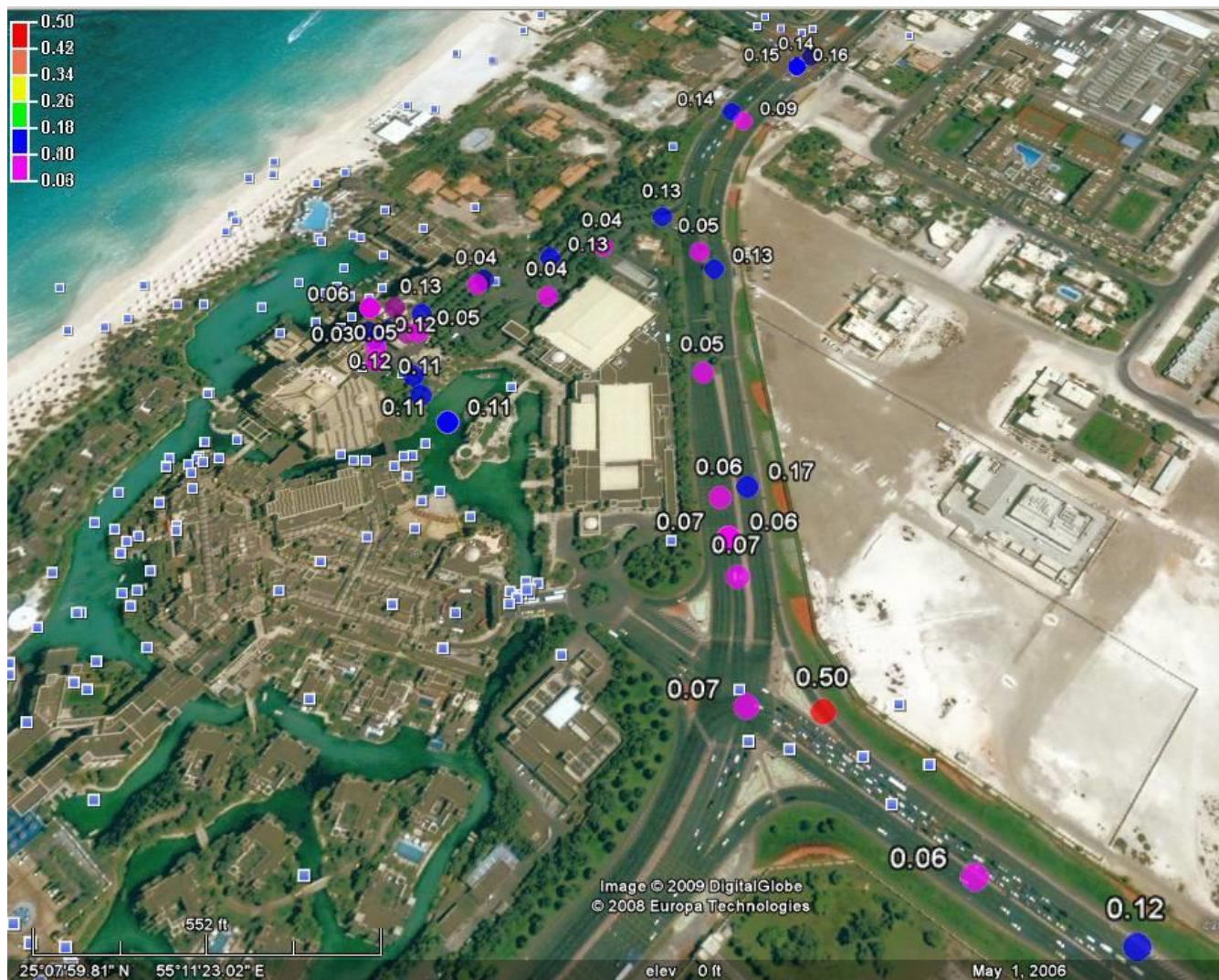


Представление данных на карте:





Представление данных на карте:





Спектрометры серии МКС-АТ6102 - портативные моноблочные многофункциональные приборы радиационного контроля, основной функцией которых является обнаружение и идентификация радионуклидов (природных, медицинских, промышленных, ядерных) без использования ПЭВМ.

Спектрометр МКС-АТ6102, в отличие от МКС-АТ6102А и МКС-АТ6102В, имеет дополнительную функцию детектирования нейтронов.

Области применения

- Ликвидация последствий ядерных и радиационных аварий
- Радиационный мониторинг окружающей среды, территорий и объектов
- Контроль, утилизация, захоронение радиоактивных отходов
- Пограничный и таможенный контроль за несанкционированным перемещением радиоактивных источников и веществ
- Атомная промышленность и АЭС
- Геологоразведка
- Производство радиофармпрепаратов
- Ядерная медицина
- Научные исследования





Принцип действия

Для регистрации гамма-излучения, поиска гамма-источников и радиоактивных загрязнений, измерения энергетического распределения гамма-излучения и идентификации радионуклидов, а также для измерения мощности дозы гамма-излучения в приборах используется высокочувствительный сцинтилляционный детектор на основе NaI(Tl). Для расширения диапазона измерения мощности дозы гамма-излучения в приборах предусмотрен дополнительный дозиметрический канал на счетчике Гейгера-Мюллера.

В модели МКС-АТ6102 для регистрации нейтронного излучения и обнаружения источников нейтронов, оценки скорости счета нейтронов используются два встроенных пропорциональных гелиевых счетчика медленных нейтронов, размещенных в полиэтиленовом замедлителе. Модель МКС-АТ6102А и МКС-АТ6102В не содержит встроенного нейтронного канала.

В спектрометрах предусмотрена возможность подключения внешних блоков детектирования для измерения плотности потока альфа- и бета-частиц с загрязненных поверхностей (БДПА-01 и БДПБ-01) и для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы нейтронного излучения (БДКН-03).



Особенности

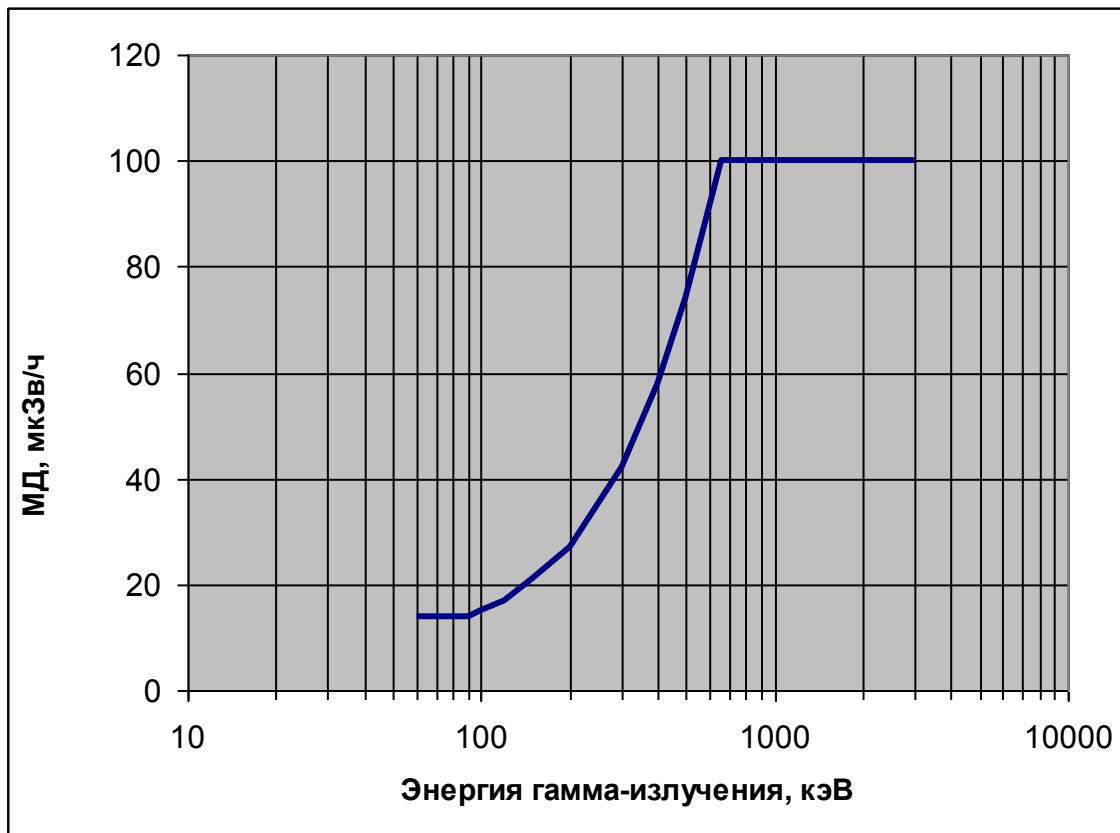
- Обнаружение источников гамма-, нейтронного, а также альфа- и бета- излучений
- Обнаружение, локализация источника радиоактивного излучения и идентификация его изотопного состава в режиме реального времени
- Многофункциональность
- Моноблочное исполнение
- Оперативный и экспертный режимы работы
- Встроенная непрерывная автоматическая светодиодная стабилизация энергетической шкалы спектрометра, периодическая подстройка энергетической шкалы спектрометра от контрольной пробы на основе КСІ
- Цифровая термокомпенсация спектрометрического тракта от встроенного датчика температуры
- Звуковая и визуальная сигнализация при идентификации гамма-излучающих радионуклидов и при превышении пороговых уровней по мощности дозы, плотности потока, скорости счета
- Запись и хранение в памяти до 400 спектров
- Возможность работы в широком диапазоне температур в полевых условиях
- Возможность обмена данными с ПЭВМ по интерфейсу USB
- Возможность подключения внешних блоков детектирования



Основные характеристики	МКС-АТ6102	МКС-АТ6102А	МКС-АТ6102В
Детекторы гамма-канала	NaI(Tl) - Ø40x40 мм Счетчик Г-М		NaI(Tl) - Ø40x80 мм Счетчик Г-М
Детектор нейтронного-канала	Пропорциональный счетчик He-3	--	--
Диапазоны энергий гамма-излучения	0,02 – 3 МэВ		
Чувствительность гамма-канала по ¹³⁷ Cs	850 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹		850 имп·с ⁻¹ 1/мкЗв·ч ⁻¹
МЭД гамма-излучения : NaI(Tl) Счетчик Гейгера-Мюллера	0,01 – 300 мкЗв/ч		0,01 – 150 мкЗв/ч
	10 мкЗв/ч – 100 мЗв/ч		
Идентификация радионуклидов:	Естественные, промышленные, медицинские, тормозное излучение, ядерные материалы (по заказу)		
Число каналов АЦП	1024		
Энергетическое разрешение по ¹³⁷ Cs	не более 7,5 %		не более 8 %
Диапазон энергий нейтронов	0,025 эВ - 14 МэВ	--	--
Габаритные размеры	230x115x212 мм	230x115x177 мм	
Масса	2,5 кг	2 кг	2,15 кг



Типовая зависимость верхней границы диапазона измерений мощности дозы сцинтилляционным детектором NaI(Tl) Ø40x40 мм от энергии гамма-излучения:





Измерение с внешними интеллектуальными блоками детектирования :

- БДПА-01 - α излучение
- БДПБ-01 - β излучение
- БДКН-03 - нейтронное излучение

Использование



Поиск источников с использованием головного телефона



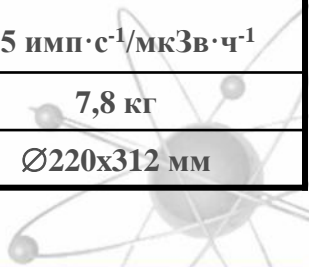
БДПА-01
БДПБ-01



БДКН-03

Основные характеристики	БДПА-01	БДПБ-01
Детектор	ZnS(Ag) Ø 60 мм	Сцинтилляционный пластик Ø 60 мм
Диапазон энергий α излучение β излучение	3 – 7 МэВ –	– 0,0155 – 3,5 МэВ
Диапазон измерения плотности потока α частиц	0,5 - 10 ⁵ част./(мин·см ²)	–
Диапазон измерения плотности потока β частиц	–	3 - 5·10 ⁵ част./(мин·см ²)
Габаритные размеры	Ø 80x196 мм	
Масса	0,5 кг	

Основные характеристики	БДКН-03
Детектор	Пропорциональный счетчик He-3
Диапазон энергий	0,025 эВ – 14 МэВ
Диапазон измерения плотности потока нейтронов	0,1 – 10 ⁴ нейтрон./(см ² ·с)
МЭД Н*(10) нейтронного излучения	0,1 мкЗв/ч – 10 мЗв/ч (0,025 эВ – 14 МэВ)
Чувствительность по ²⁵² Cf по Pu-Be источникам	1,5 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹
Масса	7,8 кг
Габаритные размеры	Ø220x312 мм



Спектрометрический персональный радиационный детектор (СПРД):

- **МКС-АТ1321 - γ**





Спектрометрический персональный радиационный детектор (СПРД) - малогабаритный, носимый на поясном ремне прибор для быстрого обнаружения радиоактивных материалов и источников с функцией идентификации радионуклидов - природных, промышленных, медицинских, ядерных.

Принцип действия

Принцип действия прибора основан на непрерывном измерении скоростей счета импульсов сцинтиляционным детектором от гамма-излучения, анализе данных для обнаружения повышенного гамма-фона, измерении амплитудного спектра с его последующей автоматической обработкой, результатом которой являются значения мощности дозы и идентифицированный радионуклидный состав источника гамма-излучения. Полученные данные сохраняются в энергонезависимой памяти.

Для расширения диапазона измерения мощности дозы используется счетчик Гейгера-Мюллера с фильтром, выравнивающим энергетическую зависимость чувствительности.

Программное обеспечение спектрометра поддерживает непрерывность и одновременность процесса измерений для обоих детекторов.

СПРД содержит встроенный GPS-модуль для привязки данных измерений к географическим координатам и нанесения на карту местности.





Области применения

- Аварийные ситуации на объектах использования атомной энергии
- Противодействие незаконному обороту радиоактивных источников
- Мониторинг помещений и окружающей среды
- Обеспечение радиационной безопасности при работе с радиоизотопными источниками
- Радиационный контроль в атомной промышленности, нефтегазовом комплексе и других отраслях
- Производство радиофармпрепаратов и ядерная медицина
- Дозиметрическая съемка местности, радиационное картографирование

Особенности

- Сочетание компактности и высокой чувствительности к гамма-излучению
- Возможность анализа спектра и идентификации радионуклидов без использования ПЭВМ
- Встроенный GPS-модуль для измерения данных с привязкой на местности
- Наличие USB и Bluetooth интерфейсов для связи с ПЭВМ
- Количество хранимых файлов спектров не менее 700
- Малые размеры и вес
- Звуковая, световая и вибрационная сигнализация



Основные характеристики	МКС-АТ1321
Детекторы	Сцинтилляционный, NaI(Tl) Ø25x40; Счетчик Гейгера-Мюллера СБМ-21
Энергетический диапазон	20 – 3000 кэВ
Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы	0.03-100000 мкЗв/ч
Относительное энергетическое разрешение по ¹³⁷ Cs	не более 8%
Чувствительность по ¹³⁷ Cs	425 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹
Частота ложных тревог	не более 1 за 10 часов
Интегральная нелинейность	не более 1 %
Количество каналов АЦП	1024
Время непрерывной работы	не менее 15 ч
Степень защиты	IP54
Интерфейсы	Bluetooth, USB
Габаритные размеры	145x100x50 мм
Масса	0,67 кг

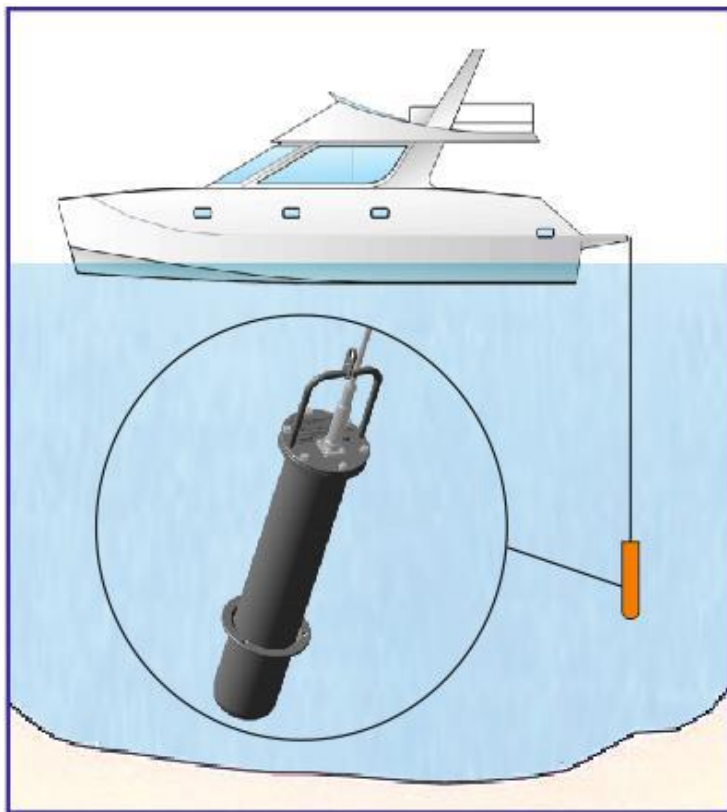
Спектрометры погружные:

- **МКС-АТ6104ДМ - γ**



**Назначение:**

Погружные многофункциональные спектрометры предназначены для обеспечения радиационного мониторинга пресной и морской воды, а также донных отложений. Измерения проводятся на глубинах до 500 метров без предварительного пробоотбора и пробоподготовки.

**Области применения:**

- мониторинг радиоактивного загрязнения воды и донных отложений на глубинах до 500 м. метров с обеспечением GPS-привязки данных
- мониторинг техногенной радиоактивности водных акваторий: морей, рек, озер, прудов, скважин
- радиоэкологический мониторинг водных акваторий в зоне АЭС и хранилищ отходов
- сопровождение работ по подъему радиационно опасных объектов



Основные характеристики	МКС-АТ6104ДМ
Детектор гамма-излучения	Сцинтилляционный детектор NaI(Tl) Ø63x63 мм
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения	50 – 3000 кэВ
Диапазон измерения объемной активности в геометрии измерения 4π: ¹³⁴ Cs ¹³⁷ Cs ⁴⁰ K	50 – 10 ⁵ Бк/л 50 – 10 ⁵ Бк/л 300 – 10 ⁴ Бк/л
Основная относительная погрешность измерения объемной активности контролируемых радионуклидов	не более ± 20 %
Диапазон измерений мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы	0,01 – 100 мкЗв/ч
Основная относительная погрешность измерения мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы	не более ± 20 %
Чувствительность к гамма-излучению ¹³⁷ Cs	1900 имп·с ⁻¹ /мкЗв/ч ⁻¹
Относительное энергетическое разрешение по ¹³⁷ Cs	не более 9,5 %
Количество каналов АЦП	512
Время непрерывной работы при нормальных условиях	не менее 9 ч
Степень защиты	IP68
Соединение с ПК	RS422
Габаритные размеры,	Ø125x633 мм
Масса устройства детектирования	до 10 кг



Спектрометрия

1 K 166 - 1030 кэВ 7.00 имп/0.12 имп/с время 57 с 38809.00 имп/680.86 - 0.00 имп/с 24.7

0.254 $\mu\text{Sv/h}$

Cs-137 [5]; K-40 [1];

1447.9

659.8

1624

Устройство детектирования подключено

Тип: BDKG-11
Серийный номер: 10038
Диагностика: ok
Температура: 24.7
Код усиления: 38.4

Подготовка

GPS Turned off

Старт Стоп Продолжить Меню...

Спектрометрия Радиометрия Дозиметрия Журнал Настройки Карта

Радиометрия

1 K 511 - 3365 кэВ 0.00 имп/0.00 имп/с

0.160 $\mu\text{Sv/h}$

Cs-137 [2];

859.1

1624 кэВ

Радиону...	Актив...	Отн. по...	Абс. по...	Разме...
Cs-137	373	11%	± 120	Bq/kg
Cs-134	0.00	-	-	Bq/kg
K-40	412	55%	± 258	Bq/kg

Измерение

Устройство детектирования подключено

Тип: BDKG-11
Серийный номер: 10038
Диагностика: ok
Температура: 24.7
Код усиления: 38.4

Подготовка

GPS Turned off

осталось: 166 с

Старт Стоп Далее Меню...

Спектрометрия Радиометрия Дозиметрия Журнал Настройки Карта

Дозиметрия

Устройство детектирования подключено

Тип: BDKG-11
Серийный номер: 10038
Диагностика: ok
Температура: 24.2
Код усиления: 50.0

0.094 $\mu\text{Sv/h}$

8.6 %

294 cps

4.6 %

Подготовка

GPS Turned off

Сброс Сохранить

Спектрометрия Радиометрия Дозиметрия Журнал Настройки Карта

Журнал

Устройство детектирования подключено

Тип: BDKG-11
Серийный номер: 10038
Диагностика: ok
Температура: 24.2
Код усиления: 50.0

- Диагностический
- Радиометрический
- Дозиметрический

log_2014-06-23_12-37-13.log

Удалить выбранный

Удалить все

Подготовка

GPS Turned off

Спектрометрия Радиометрия Дозиметрия Журнал Настройки Карта

Мобильные комплексы радиационного сканирования

- **МКС-АТ6103 - γ , n**





Мобильный комплекс радиационного сканирования МКС-АТ6103 предназначен для обнаружения источников гамма- и нейтронного излучения и идентификации радионуклидов. Является эффективным техническим средством предупреждения радиологических террористических угроз или других действий, таких как незаконное хранение, использование, передача и транспортировка радиоактивных веществ и материалов. Может использоваться также в целях радиационного мониторинга местности, маршрутов, отдельных территорий, промышленных площадок и пр. с возможностью GPS-привязки данных к координатам местности.





Основные характеристики	МКС-АТ6103
Мониторы, которые могут быть включены в состав системы	1) Монитор гамма-излучения(БДКГ-11М) 2) Монитор нейтронного излучения(БДКН-05) 3) Широкодиапазонный монитор гамма-излучения (БДКГ-04) 4) Высокочувствительный монитор гамма-излучения (БДКГ-28 – 1...3 шт./ БДКГ-11М – 3 шт.) 5) Высокочувствительный монитор нейтронного излучения (БДКН-05 – 3 шт.)
Общее максимальное количество мониторов в системе	18
Идентифицируемые радионуклиды	Медицинские, промышленные, естественные, ядерные материалы (по специальному заказу), возможно изменение библиотек
GPS	Встроенный в КПК GPS-приемник. Точность позиционирования ≥ 3 м
Степень защиты	IP65 (в закрытой транспортной укладке) IP54 (в открытой транспортной укладке)
Время непрерывной работы	≥ 12 ч
Диапазон рабочих температур	-20 °C ... $+50$ °C
Относительная влажность воздуха при температуре ≤ 35 °C без конденсации влаги	≤ 95 %

**ATOMTEX**[®]**Мобильный комплекс радиационного сканирования
МКС-АТ6103**

Блоки детектирования гамма-излучения МКС-АТ6103	БДКГ-11М (спектрометрия, дозиметрия)	БДКГ-04 (дозиметрия)	БДКГ-28 (спектрометрия, дозиметрия)
Детектор	Сцинтиллятор, NaI(Tl) Ø63×63 мм	Сцинтилляционная пластмасса, Ø30x15 мм	Сцинтиллятор, NaI(Tl) 400×100×100 мм
Диапазон энергий Спектрометрический режим Дозиметрический режим	30...3000 кэВ 50...3000 кэВ	- 15...3000 кэВ	30...3000 кэВ 50...3000 кэВ
Диапазон измерения мощности дозы гамма- излучения	0.01...150 мкЗв/ч	0.05 мкЗв/ч...10 Зв/ч	0.01...7 мкЗв/ч
Чувствительность к гамма- излучению ¹³⁷Cs	2200 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹	70 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹	33000 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹
Относительное энергетическое разрешение по ¹³⁷Cs	≤7.5 %	-	≤8.5 %
Интегральная нелинейность	±1%	-	±1%
Степень защиты	IP54	IP54	IP54
Количество каналов АЦП	1024	-	1024
Габаритные размеры, масса	Ø78x350 мм, 1.7 кг	Ø61x205 мм, 0.5 кг	728x159x159мм, 20кг



Нейтронный блок детектирования МКС-АТ6103	БДКН-05 (радиометрический)
Тип регистрируемого излучения	Нейтронное излучение
Детектор	Два ³ He-пропорциональный счетчика Ø30×360 мм в полиэтиленовом замедлителе
Энергетический диапазон	0,025 эВ...10 МэВ
Чувствительность к нейтронному излучению Pu-Be	14 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹
Чувствительность к нейтронному излучению ²⁵² Cf	21 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹
Степень защиты	IP54
Габаритные размеры, масса	105x115x380 мм, 3,5 кг



Радиометры, спектрометры - стационарные :

- ***ПКГ-АТ1320, А, В***
- ***ПКГ-АТ1320С***
- ***ПКГ- АТ1320М***
- ***ПКГ-АТ1135***
- ***МКС-АТ1315***
- ***ПКС-АТ1319***



Высококочувствительные, широкодиапазонные избирательные сцинтилляционные гамма-радиометры спектрометрического типа предназначены для:

- измерения объемной и удельной активности ^{137}Cs в объектах окружающей среды;
- определения удельной эффективной активности природных радионуклидов ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th в строительных материалах;
- экспресс-анализа металла (стандартизированные пробы плавок металла) на радиационную чистоту;
- измерение содержания ^{222}Rn в воздухе помещений.

Принцип действия

Принцип действия радиометров основан на анализе амплитудного распределения импульсов с детекторного устройства .

Обработка энергетического распределения проводится в энергетических окнах с использованием матричного метода.

Матричный метод позволяет провести пересчет скорости счета в окне на удельную (объемную) активность.

Результаты выводятся на экран блока обработки информации в режиме реального времени.





Области применения

- Радиационно-защитные мероприятия при ядерных авариях
- Контроль питьевой воды
- Контроль пищевой продукции
- Контроль продукции агропромышленного комплекса
- Контроль минерального сырья, стройматериалов, лесоматериалов и др.
- Контроль продукции, сырья и отходов в металлургии, горнорудной и нефтедобывающей промышленности
- Контроль радиоактивных отходов и сбросов в атомной промышленности

Особенности

- Интеллектуальный блок детектирования спектрометрического типа
- Встроенная непрерывная автоматическая светодиодная стабилизация энергетической шкалы радиометра, контроль сохранности градуировки и автоподстройка при помощи контрольной пробы на основе КСІ
- Хранение в памяти и автоматическое вычитание фона
- Алгоритм обработки аппаратурного спектра - по "энергетическим окнам"
- Запись и хранение в памяти до 300 измеренных спектров
- Радиационный контроль грибов и ягод в тарном ящике объемом 10 л за 20 секунд
- Возможность использования ПЭВМ с программным обеспечением вместо блока обработки информации для обеспечения документирования данных и расширения библиотеки контролируемых радионуклидов
- Методическое обеспечение измерений



Основные характеристики	РКГ-АТ1320	РКГ-АТ1320А	РКГ-АТ1320В
Диапазон энергий	0,05 – 3 МэВ		
Удельная (объемная) активность ¹³⁷ Cs	3,7 – 10 ⁶ Бк/кг (Бк/л)		
Удельная (объемная) активность ⁴⁰ K	50 – 2·10 ⁴ Бк/кг (Бк/л)		
Удельная активность ²²⁶ Ra	10 – 10 ⁴ Бк/кг	-	-
Удельная активность ²³² Th	10 – 10 ⁴ Бк/кг	-	-
Измерительные сосуды 1 л; 0,5 л; 0,1 л	Да		
Тарный ящик 10 л (без крышки БЗ)	-	-	Да
Число каналов АЦП	512		
Интегральная нелинейность	не более 1 %		
Энергетическое разрешение по ¹³⁷ Cs	6,8 – 9,5 %		



Использование и размещение

Прибор	Тип контролируемого радионуклида	Измерительные сосуды
РКГ-АТ1320	¹³⁷ Cs, ⁴⁰ K, ²²⁶ Ra, ²³² Th	1 л, 0,5 л, 0,1 л
РКГ-АТ1320А	¹³⁷ Cs, ⁴⁰ K	1 л, 0,5 л, 0,1 л
РКГ-АТ1320В	¹³⁷ Cs, ⁴⁰ K	1 л, 0,5 л, 0,1 л, 10 л (без крышки блока защиты)

Радиометры спектрометрического типа



Размещение сосуда Маринелли с пробой в блоке защиты прибора



РКГ-АТ1320В – Радиационный контроль грибов и ягод в тарном ящике 10 л



**Назначение:**

Высококчувствительный широкодиапазонный избирательный сцинтилляционный гамма-радиометр спектрометрического типа предназначен для измерения объемной (удельной) активности радионуклидов ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th в пробах с использованием сосуда Маринелли емкостью 1 л и плоских сосудов емкостью 0,5 и 0,1 л.

**Области применения:**

- Радиационно-защитные мероприятия при ядерных авариях
- Контроль питьевой воды
- Контроль пищевой продукции
- Контроль продукции агропромышленного комплекса
- Контроль минерального сырья, почвы, стройматериалов, лесоматериалов и др.
- Контроль продукции, сырья и отходов в горнорудной и нефтедобывающей промышленности
- Контроль радиоактивных отходов и сбросов в атомной промышленности



Гамма-радиометр РКГ-АТ1320М является стационарной сцинтилляционной радиометрической установкой, предназначенной для измерения объемной активности гамма-излучающих медицинских радионуклидов ^{51}Cr , $^{99\text{m}}\text{Tc}$, ^{111}In , ^{123}I , ^{125}I , ^{131}I и ^{201}Tl в жидких радиоактивных отходах.

Геометрия измерения сосуд Маринелли объемом 1,0 л.

Области применения

- Ядерная медицина
- Радиофармацевтика
- Радиозэкология





Основные характеристики	РКГ-АТ1320М
Детектор	Сцинтилляционный NaI(Tl) Ø63x63
Энергетический диапазон	20 – 500 кэВ
Диапазон измерения объемной активности ¹²⁵ I ²⁰¹ Tl, ^{99m} Tc, ¹²³ I, ¹¹¹ In, ¹³¹ I ⁵¹ Cr	5 – 2·10 ⁶ Бк/л 3 – 2·10 ⁵ Бк/л 20 – 2·10 ⁶ Бк/л
Предел основной относительной погрешности	± 30 %
Плотность измеряемых проб	~ 1 г/см ³
Количество каналов АЦП	512
Нестабильность показаний	не более 3 %
Время непрерывной работы	не менее 24 ч
Измерительные сосуды	Маринелли 1.0 л
Степень защиты	IP40
Интерфейс	USB 2.0



Портативная радиометрическая лаборатория РКГ-АТ1135 относится к переносным средствам измерений спектрометрического типа и предназначена для определения удельной активности гамма-излучающих радионуклидов ^{134}Cs , ^{137}Cs и ^{40}K в продуктах питания, а также для измерения AMBIENTНОГО эквивалента мощности дозы гамма-излучения в месте ее размещения.





Основные характеристики	РКГ-АТ1135
Детектор	сцинтилляционный, NaI(Tl) - Ø25x40 мм
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения	50 – 1500 кэВ
Диапазоны измерений удельной активности радионуклидов для проб плотностью 1 г/см ³ (геометрия измерения - Сосуд Маринелли 0,5 л) ¹³⁴ Cs ¹³⁷ Cs ⁴⁰ K	25 - 1·10 ⁵ Бк/кг 25 - 1·10 ⁵ Бк/кг 360 - 2·10 ⁴ Бк/кг
Основной относительная погрешность измерения удельной активности радионуклидов ¹³⁴ Cs, ¹³⁷ Cs и ⁴⁰ K	не более ± 30 %
Диапазон плотностей измеряемых проб	0,5 - 1,5 г/см ³
Диапазон измерений амбиентного эквивалента мощности дозы гамма-излучения (при выдвинутом из свинцовой защиты блоке детектирования)	0,03 мкЗв/ч - 300 мкЗв/ч
Основная относительная погрешность измерения мощности дозы гамма-излучения	не более ±20 %
Относительное энергетическое разрешение по ¹³⁷ Cs	не более 9 %
Количество каналов АЦП	512
Время непрерывной работы	не менее 24 ч
Габаритные размеры, масса блок детектирования блок защиты адаптер USB-БД	Ø60×296 мм, 0,6 кг 200×200×437 мм, 13 кг 95×51×33 мм, 0,1 кг



Двухканальный сцинтилляционный гамма-бета-спектрометр предназначен для одновременного и селективного определения:

- удельной активности ^{137}Cs , ^{134}Cs , ^{131}I , ^{40}K и ^{90}Sr в пробах объектов окружающей среды;
- удельной эффективной активности естественных радионуклидов ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th в строительных материалах.

Обеспечивает экспресс-анализ стандартизованных проб плавков металла на радиационную чистоту.



Принцип действия

Принцип действия гамма-бета-спектрометра основан на измерении и преобразовании гамма- и бета-излучения, регистрируемых автономными блоками детектирования, в амплитудные распределения, которые в дальнейшем преобразуются в цифровой код и сохраняются в блоке детектирования.



Области применения

- Спектрометрический и радиометрический контроль содержания радионуклидов в воде, продуктах питания, сельскохозяйственном сырье, промышленных, строительных и лесоматериалах, объектах окружающей среды (почва, растительность и др.), продукции металлургической промышленности и других сферах
- Контроль радиоактивного загрязнения ^{137}Cs , ^{134}Cs , ^{131}I , ^{90}Sr

Особенности

- Измерение радионуклидов ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th и др.
- Аналого-цифровой преобразователь - 1024 канала, интегрирован в интеллектуальные блоки детектирования
- Непрерывная автоматическая светодиодная стабилизация спектрометрического тракта в процессе измерений
- Контроль сохранности градуировки от контрольного радиоизотопного источника с активностью, меньшей МЗА
- Компьютерная обработка спектров с применением метода максимального правдоподобия
- Автоматический учет плотности пробы
- Визуализация набора спектров в режиме реального времени



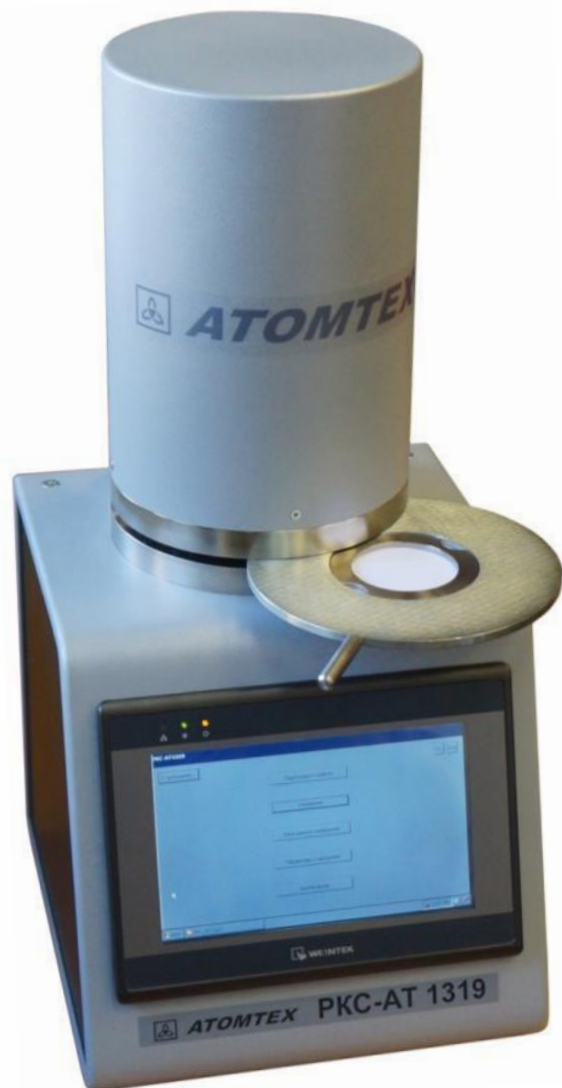
γ & β



ТОЛЬКО γ



Основные характеристики	МКС-АТ1315 гамма, бета	МКС-АТ1315 гамма
Диапазон энергий γ -излучение β -излучение	0,05 – 3 МэВ 0,15 – 3,5 МэВ	0,05 – 3 МэВ -
Удельная активность ^{137}Cs	1 – 10^6 Бк/кг (Бк/л)	
Удельная активность ^{90}Sr	10 – 10^6 Бк/кг (Бк/л)	-
Удельная активность ^{40}K	20 – $2 \cdot 10^4$ Бк/кг (Бк/л)	
Удельная активность ^{226}Ra	3 – 10^4 Бк/кг (Бк/л)	
Удельная активность ^{232}Th	3 – 10^4 Бк/кг (Бк/л)	
Удельная активность ^{134}Cs	6 – 10^5 Бк/кг (Бк/л)	
Удельная активность ^{131}I	10 – 10^5 Бк/кг (Бк/л)	
Нижняя граница диапазона измерения ^{90}Sr при концентрировании проб в пересчете на "сырую" пробу		
Питьевая вода	0,1 Бк/л	-
Молоки, детское питание	1,5 Бк/л	-
Картофель, хлеб, зерно, сельскохозяйственное сырье	2,0 Бк/кг	-
Интегральная нелинейность	не более 1 %	
Энергетическое разрешение по ^{137}Cs	7 %	

**Назначение:**

Альфа-бета-радиометр РКС-АТ1319 предназначен для одновременного или отдельного измерения суммарной альфа-активности и суммарной бета-активности аэрозольных аналитических фильтров типа АФА-РМП и АФА-РСП, а также для радиометрии мазков.

Радиометр позволяет проводить измерения суммарной бета-активности в различных образцах, а именно:

- суммарной бета-активности «толстослойных» счетных образцов, приготовленных из вещества пробы (например, путем выпаривания, либо любым другим методом, обеспечивающим получение «толстого» образца);
- измерения активности альфа- и бета-источников типа 1П9, 2П9, 3П9, 1С0, 2С0, 3С0.

**Основные характеристики**

Тип детектора α-канал β-канал	Сцинтилляционный ZnS(Ag) 28,26 см ² Сцинтилляционный пластик 28,26 см ²
Чувствительность к α-излучению	0,16 Бк ⁻¹ ·с ⁻¹
Чувствительность к β-излучению	0,25 Бк ⁻¹ ·с ⁻¹
Эффективность регистрации α-частиц	25%
Эффективность регистрации β-частиц	60%
Диапазон энергий регистрируемого α-излучения	3 – 7 МэВ
Диапазон энергий регистрируемого β-излучения	155 кэВ – 3,5 МэВ
Диапазон измеряемой скорости счета (α-канал)	0 - 10 ⁴ с ⁻¹
Диапазон измеряемой скорости счета (β-канал)	0 - 10 ⁵ с ⁻¹
Диапазон измеряемой активности (α-канал)	0,01 - 3·10 ³ Бк
Диапазон измеряемой активности (β-канал)	0,1 - 1·10 ⁴ Бк
Фоновая скорость счета (α-канал)	0,001 с ⁻¹
Фоновая скорость счета (β-канал)	0,80 с ⁻¹
МИА за 1 час (α-канал)	0,02 Бк
МИА за 1 час (β-канал)	0,28 Бк
Степень защиты	IP 50 (IP 66 – панель оператора)
Диапазон рабочих температур	от 10 до 40°С
Габаритные размеры	250x250x479 мм
Масса	38 кг

Спектрометры излучения человека :

- **СКГ-АТ1316 – ^{137}Cs во всем теле человека**
- **СКГ-АТ1322, СКГ-АТ1322/1 – ^{131}I и ^{133}I
в щитовидной железе**



Спектрометр излучения человека (СИЧ) СКГ-АТ1316 предназначен для экспресс-контроля и измерения активности гамма-излучающих радионуклидов в теле человека, а также оценки дозы внутреннего облучения (геометрия “сидя в кресле”).

Принцип действия

Работа СИЧ основана на регистрации гамма-излучения инкорпорированных в теле человека радионуклидов спектрометрическим блоком детектирования, измерении аппаратурных спектров и обработке спектрометрической информации аппаратно-программными средствами с целью определения радиометрических параметров внутреннего загрязнения с учетом антропометрических особенностей обследуемого.





Области применения

Контроль населения и персонала для целей индивидуального дозиметрического контроля внутреннего облучения:

- обследование населения и персонала в период и после радиационных аварий
- обследование персонала предприятий и учреждений, связанных с производством или использованием радиоактивных веществ
- контроль персонала АЭС

Особенности

- Стабилизированный спектрометрический тракт
- Спектрометрический и радиометрический режимы измерений
- Эффективный алгоритм обработки спектров по методу максимального правдоподобия
- Возможность расширения состава контролируемых радионуклидов в радиометрическом режиме измерений (^{60}Co , ^{106}Ru , ^{131}I и др.)
- Расчет ожидаемой эффективной дозы внутреннего облучения за год от инкорпорированного ^{137}Cs
- Идентификация радионуклидов в спектрометрическом режиме
- Гибкое программное управление функциями спектрометра, формирование базы данных и отчета по результатам обследования
- Оперативная адаптация к фоновым условиям, с использованием функции генерирования рабочих фонов
- Возможность размещения в микроавтобусе в составе передвижной лаборатории радиационного контроля
- Связь с ПЭВМ по интерфейсу USB





Основные характеристики	СКГ-АТ1316
Детектор	Сцинтилляционный NaI(Tl), Ø150x100 мм
Диапазон энергий	0,05 – 3 МэВ
Минимально измеряемая активность гамма-радионуклидов за 3 минуты	
¹³⁷ Cs в теле взрослого человека	300 Бк
Диапазон измерения активности	
¹³⁷ Cs в теле взрослого человека	74 – 7.5·10 ⁵ Бк
Обследование при экспресс-контроле	15 человек/час
Число каналов АЦП	1024
Интегральная нелинейность	не более 1 %
Энергетическое разрешение по ¹³⁷ Cs	не более 9 %
Масса	250 кг



Сцинтилляционные спектрометры излучения человека (СИЧ) СКГ-АТ1322 и СКГ-АТ1322/1 - стационарные средства, предназначенные для измерения содержания ¹³¹I и ¹³³I в щитовидной железе человека.

Принцип действия

Принцип действия СИЧ основан на регистрации гамма-излучения изотопов ¹³¹I и ¹³³I, содержащихся в щитовидной железе человека, спектрометрическим блоком детектирования, измерении и обработке аппаратурных спектров на ПЭВМ с использованием специализированного программного обеспечения.





Области применения

Измерение содержания в щитовидной железе инкорпорированных радионуклидов ¹³¹I и ¹³³I для целей индивидуального дозиметрического контроля внутреннего облучения

- лаборатории контроля внутреннего облучения персонала атомных станций и других предприятий, а также населения при поступлении радионуклидов внутрь организма человека
- лаборатории радиационной диагностики медицинских учреждений

Особенности

- Высокая скорость проведения обследования – 3 минуты на одного человека
- Автоматическая светодиодная стабилизация энергетической шкалы спектрометра
- Гибкое программное управление функциями СИЧ, формирование базы данных и отчета по результатам обследования
- Связь с ПЭВМ по интерфейсу USB
- Возможность автономного и совместного использования с СКГ-АТ1316, а также в составе мобильной радиометрической лаборатории





Основные характеристики	СКГ-АТ1322	СКГ-АТ1322/1
Детектор	NaI(Tl) - Ø40x40 мм	NaI(Tl) - Ø63x63 мм
Диапазон энергий	0,05 – 1,5 МэВ	
Минимально измеряемая активность гамма-радионуклидов за 3 минуты		
¹³¹I в щитовидной железе	200 Бк	80 Бк
¹³³I в щитовидной железе	240 Бк	100 Бк
Диапазон измерения активности		
¹³¹I в щитовидной железе	85 - 10⁵ Бк	30 - 10⁵ Бк
¹³³I в щитовидной железе	110 - 10⁵ Бк	40 - 10⁵ Бк
Обследование при экспресс-контроле	15 человек/час	
Число каналов АЦП	512	
Интегральная нелинейность	не более 1 %	
Относительное энергетическое разрешение по ¹³⁷Cs	не более 9%	
Масса	70 кг	



Использование и размещение



Геометрии измерений



СКГ-АТ1322
СКГ-АТ1322/1



Совместная эксплуатация
СКГ-АТ1316 и СКГ-АТ1322



СКГ-АТ1316



Размещение в автомобиле



Системы радиационного контроля:

- **СРК-АТ2327** – измеритель-сигнализатор (многоканальная стационарная система радиационного контроля)
- **ССРМ-АТ6105** – спектрометрическая система радиационного контроля
- **ДРГ-АТ2331** – сигнализатор аварийный дозиметрический



Измеритель-сигнализатор СРК-АТ2327 обеспечивает построение гибкой и надежной многоканальной стационарной системы, предназначенной для проведения контроля радиационной обстановки на территории радиационно опасных и радиационно чувствительных объектов, территорий и помещений, проведения радиационного мониторинга окружающей среды.



Области применения

- Предприятия атомной промышленности
- Радиологические медицинские учреждения
- Промышленные предприятия
- Радиоизотопные и дозиметрические лаборатории
- Объекты гражданской обороны





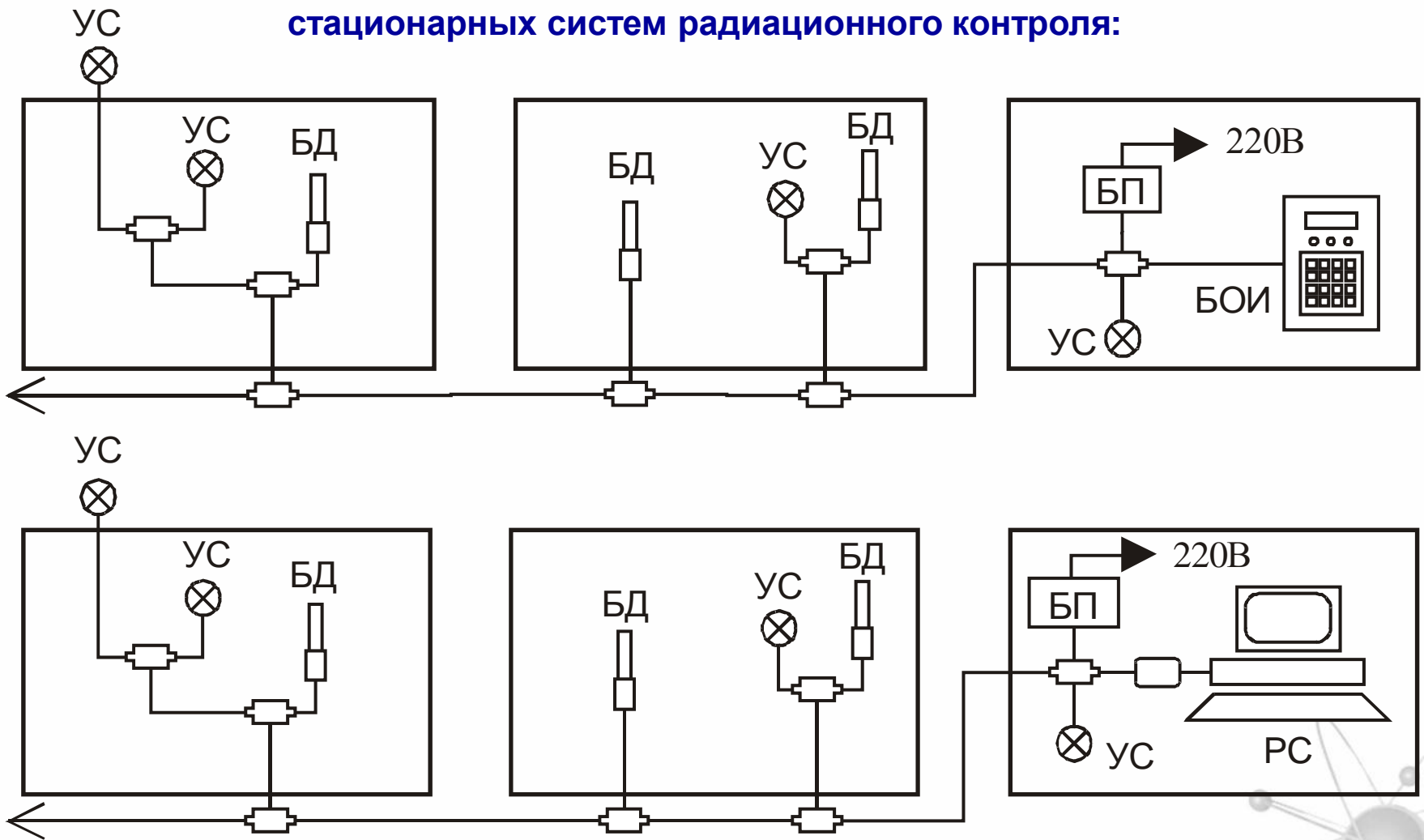
Принцип действия

Измеритель-сигнализатор строится на основе интеллектуальных блоков детектирования (БД) гамма-излучения БДКГ-02, БДКГ-04, БДКГ-11/1, БДКГ-27 и нейтронного излучения БДКН-02, БДКН-04. БД – полностью самостоятельные приборы, осуществляющие измерение мощности дозы гамма- и нейтронного излучения и плотности потока нейтронов с интервалом 2 секунды и управляющие звуковой и световой сигнализацией, предназначенной для оповещения персонала о возникновении радиационной опасности. Информация с БД передается на пульт управления (ПУ) по интерфейсу RS485 или в ПЭВМ по интерфейсам RS232 или USB (через интерфейсный адаптер).

На ПУ отображаются значение измеряемой величины в точке контроля любого выбранного БД и реальное время. Превышение пороговых уровней или отказ любого компонента системы сопровождаются звуковым и световым сигналами с указанием на табло ПУ зоны критической ситуации. ПУ обеспечивает установку порогов для каждого БД, контроль состояния БД, коррекцию часов реального времени, защиту паролем заданных функций, просмотр историй изменения мощности дозы и превышения установленных пороговых уровней в каждой контрольной точке.



Примеры принципиальных схем многоканальных стационарных систем радиационного контроля:





Особенности

- Интеллектуальные блоки детектирования гамма- и нейтронного излучения
- Независимые измерения по каждому каналу в широком диапазоне мощности дозы гамма-и нейтронного излучения и плотности потока нейтронов
- Звуковая и световая сигнализация превышения пороговых уровней для каждого блока детектирования
- Высокая надежность
- Диагностика отказов
- Ведение журнала данных об уровнях мощности дозы и превышении пороговых уровней
- Программное обеспечение, позволяющее отображать на мониторе ПЭВМ текущую радиационную обстановку на контролируемом участке
- Блок источника резервного питания
- Система нечувствительна к влиянию магнитного поля и не является источником шума
- Мобильный одноканальный вариант исполнения



Число блоков детектирования в одном Измерителе-сигнализаторе						от 1 до 10	
Число Измерителей-сигнализаторов в системе при подключении их к ПЭВМ						32	
Максимальная удаленность Блоков детектирования от пульта управления						1000 м	
Класс защиты						IP57	
Блоки детектирования	БДКГ-02	БДКГ-204	БДКГ-17	БДКГ-11/1	БДКГ-27	БДКН-02	БДКН-04
Детектор	Счетчик Г-М	Сц. пластик Ø30x15 мм	Счетчик Г-М	NaI(Tl) Ø63x63 мм	Ионизационная камера	Пропорциональный счетчик He-3	
Диапазон энергий X и γ - излучения	0,06 – 3 МэВ	0,015 – 3 МэВ	0,06 – 3 МэВ	0,05 – 3 МэВ	0,05 – 3 МэВ	-	
Нейтронного излучения	-					0,025 эВ – 14 МэВ	
МЭД Н*(10) X и γ - излучения	0,1 мкЗв/ч 10 Зв/ч	0,05 мкЗв/ч 10 Зв/ч	1 мЗв/ч 100 Зв/ч	0,01 100 мкЗв/ч	50 мЗв/ч 4000 Зв/ч	-	
Диапазон измерения плотности потока нейтронов	-					0,1 – 10⁴ нейтрон./(см²·с)	
Масса	0,4 кг	0,55 кг	0,27 кг	1,9 кг	0,7 кг	2 кг	7,8 кг
Габаритные размеры	Ø54x255 мм	Ø61x210 мм	Ø54x167 мм	Ø76x345 мм	190x58x65 мм	Ø90x260 мм	Ø220x312 мм
Внешний вид							



Размещение на стене



Использование и размещение



Мобильный одноканальный вариант исполнения



Размещение в автомобиле

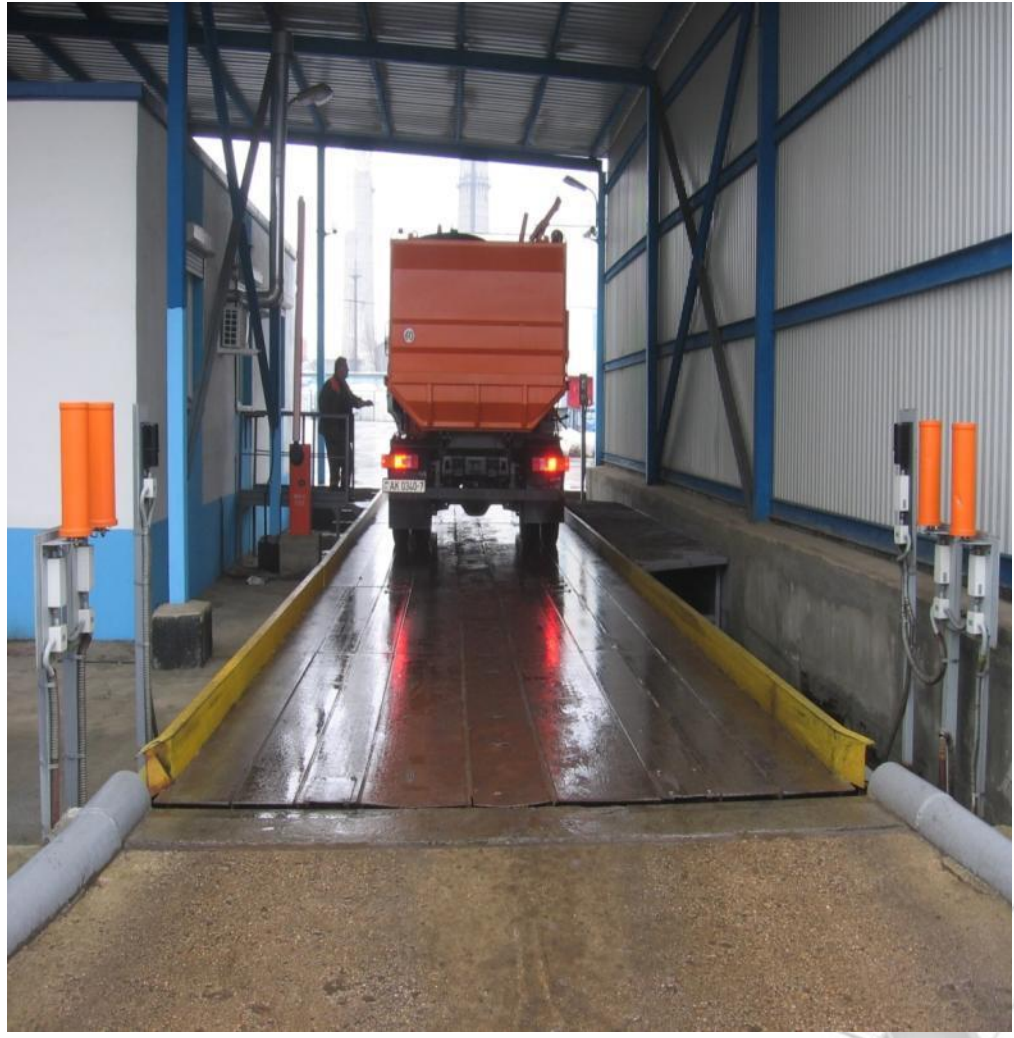
Обнаружение источников гамма-излучения в транспортных средствах, пересекающих контрольно-пропускные пункты





ATOMTEX[®]

Транспортный радиационный монитор (на основе измерителя-сигнализатора СРК-АТ2327)





Основные характеристики	Транспортный радиационный монитор на базе СРК-АТ2327
Максимальная скорость движения транспортного средства	5 км/ч
Сигнализация	Световая 3-х уровневая и звуковая
Частота ложных срабатываний	Не более 1 на 1000 проездов
Детектор	Гамма излучение – Сцинтиллятор NaI(Tl) Нейтронное излучение – He-3 пропорциональные счетчики в полиэтиленовом замедлителе
Energy range (gamma)	50 кэВ ... 3 МэВ
Порог обнаружения (для проезда шириной 3 м за время не более 2 с)	≥0,32 МБк (Cs-137 в неэкранированном источнике)
Чувствительность к нейтронному излучению(для БДКН-05)	Не менее чем 8 имп·см ² /нейтрон (Pu-Be источник)
Степень защиты	IP57
Интерфейс	RS485
Диапазон рабочих температур	от -30°C до +50°C
Относительная влажность воздуха при температуре ≤35°C без конденсации влаги	≤ 95%





Радиационный контроль потока пешеходов:

- в общественных зданиях и учреждениях
- на территории аэропортов, автобусных и железнодорожных вокзалов, станций метрополитена
- на контрольно-пропускных пунктах объектов атомной промышленности
- в пунктах пограничного и таможенного досмотра

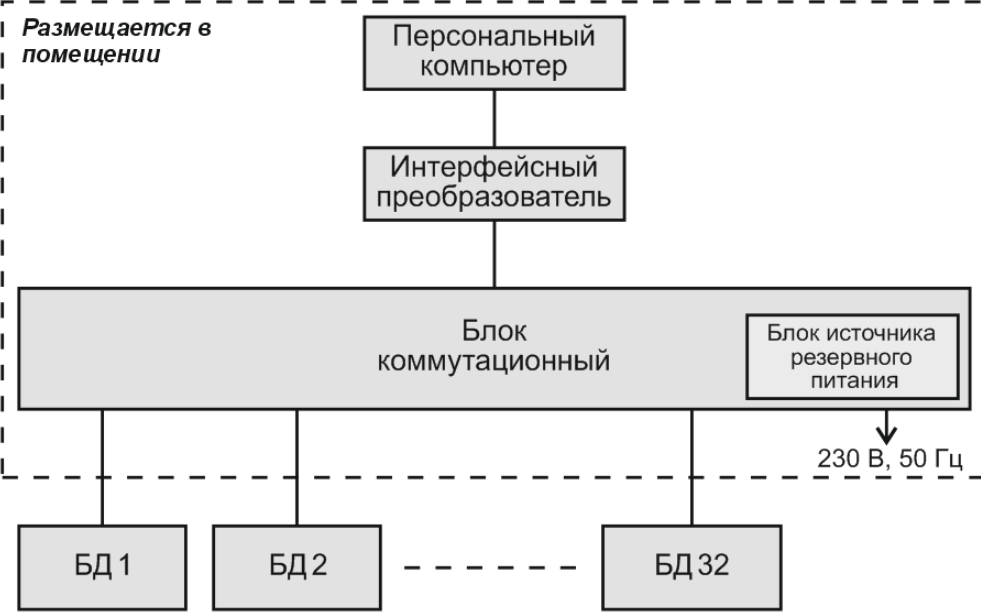


**Основные характеристики****Пешеходные мониторы СРК-АТ2327****Количество мониторов, подключаемых к 1 ПК****от 1 до 32****Сигнализация****Световая и звуковая****Количество ложных срабатываний****≤ 1 за 8 ч непрерывной работы****Детектор****Гамма излучение – Сцинтиллятор NaI(Tl)****Нейтронное излучение – He-3
пропорциональные счетчики в
полиэтиленовом замедлителе****Энергетический диапазон (гамма)****50 кэВ ... 3 МэВ****Порог обнаружения(на расстоянии 1 м от
детектора за время не более 2 с)****от 0,3 МБк (Cs-137 в неэкранированном
источнике)****Чувствительность к нейтронному
излучению(для БДКН-05)****Не менее чем 8 имп·см²/нейтрон (Pu-Be
источник)****Степень защиты****IP57 (для модификации «стойка»)
IP54 (для модификации «бокс»)****Интерфейс****RS485****Диапазон рабочих температур****от -30°C до +50°C****Относительная влажность воздуха при
температуре
≤35°C без конденсации влаги****≤ 95%**



Назначение:

Система предназначена для осуществления постоянного и непрерывного спектрометрического и дозиметрического радиационного контроля местности, помещений, скважин.



Структурная схема системы ССРМ-АТ6105

В случае одноканального исполнения (система ССРМ-АТ6105 с одним БД) блок коммутационный не требуется.



Области применения:

- Контроль скважин в зоне захоронений радиоактивных отходов
- Контроль хранилищ ядерных и радиоактивных материалов
- Использование в составе паспортизаторов радионуклидов
- Ядерно-геофизические исследования скважин
- Контроль жидких радиоактивных отходов



Система представляет собой объединенную сеть спектрометрических блоков детектирования (БД) гамма-излучения (БДКГ-205М и/или БДКГ-211М) подключенную к ПК.

Основные характеристики

Количество блоков детектирования в системе	от 1 до 32
Предельная длина линии связи между блоками детектирования и ПК	1000 м
Предельная длина линии связи между блоком коммутационным и ПК	100 м
Идентифицируемые радионуклиды	медицинские, промышленные, естественные <i>(Возможно изменение библиотеки идентифицируемых радионуклидов)</i>
Время установления рабочего режима	не более 1 мин
Время непрерывной работы	24 ч при питании от сети переменного тока (230В, 50Гц); 6 ч при автономном питании от полностью заряженной аккумуляторной батареи
Интерфейс подключения к ПК	USB



Основные характеристики	БДКГ-205М	БДКГ-211М
Детектор гамма-излучения	Сцинтилляцион. NaI(Tl) Ø40x40 мм	Сцинтилляцион. NaI(Tl) Ø63x63мм
Диапазон энергий	50 кэВ – 3 МэВ	
Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы	0,01 – 300 мкЗв/ч	0,01 – 150 мкЗв/ч
Предел основной относительной погрешности измерений мощности амбиентного эквивалента дозы	±20%	
Энергетическая зависимость чувствительности (в диапазоне энергий 50 кэВ – 3 МэВ)	±20%	
Чувствительность к гамма-излучению ¹³⁷ Cs	760 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹	2200 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹
Относительное энергетическое разрешение по ¹³⁷ Cs	не более 8%	
Максимальная входная статистическая нагрузка	не менее 10 ⁵ с ⁻¹	
Количество каналов АЦП	1024	
Степень защиты	IP67	
Интерфейс	RS485	
Диапазон рабочих температур	от -40°С до +50 °С	
Относительная влажность воздуха при температуре 40°С и более низких без конденсации влаги	до 98%	
Габаритные размеры, масса	Ø130x510 мм; 4,5 кг	Ø130x633 мм; 6,5 кг



Сигнализатор аварийный дозиметрический ДРГ-АТ2331 предназначен для обнаружения возникновения самоподдерживающейся цепной реакции (СЦР) и выдачи аварийных сигналов (световых и звуковых) о необходимости эвакуации персонала из опасной зоны.

Области применения

Хранилища радиоактивных отходов

Предприятия атомной промышленности

Структурные подразделения АЭС



**Основные характеристики**

Диапазон измерения мощности поглощенной дозы рентгеновского и гамма-излучения	20 мкГр/ч ... 1 Гр/ч
Диапазон измерения поглощенной дозы рентгеновского и гамма-излучения	0,05 мкГр ... 10 Гр
Предел основной относительной погрешности -- при измерении мощности дозы -- при измерении дозы	±30% ±35%
Энергетическая зависимость чувствительности, max.	±35 % (для диапазона энергий от 60 кэВ до 3 МэВ)
Время перед сработкой сигнализации (at dose/dose rate measuring equal to threshold value multiplied by two)	не более чем 300 мс
Средний срок службы	не менее 20 лет
Диапазон рабочих температур	-40°C ... +50°C





ATOMTEX[®]

www.atomtex.com

**Блоки детектирования для использования
в составе стационарных систем и
робототехнических устройств наземного,
морского и воздушного применения!**

Интеллектуальные блоки детектирования

- **БДКГ-22**
- **БДКГ-23**
- **БДКГ-24**
- **БДКГ-25**
- **БДКГ-30**
- **БДКГ-204**
- **БДКГ-201М**
- **БДКГ-203М**
- **БДКГ-205М**
- **БДКГ-211М**



Блоки детектирования предназначены для измерения мощности AMBIENTНОЙ ДОЗЫ (БДКГ-22) и мощности ПОГЛОЩЕННОЙ ДОЗЫ (БДКГ-23) гамма-излучения с одновременной передачей результатов измерения в устройство сбора информации у потребителя.



БДКГ-22 / BDKG-22



БДКГ-23 / BDKG-23

Блоки детектирования применяются в составе аппаратуры контроля радиационной обстановки (АСКРО) на радиационно опасных объектах, в том числе на атомных станциях, а также за их пределами.





Области применения

- Предприятия атомной промышленности
- Радиологические медицинские учреждения
- Промышленные предприятия
- Радиоизотопные и дозиметрические лаборатории
- Объекты гражданской обороны



**ATOMTEX**[®]**Блоки детектирования гамма-излучения****БДКГ-22 и БДКГ-23. Дозиметрические**

Детектор гамма-излучения БДКГ-22 БДКГ-23	счетчик Гейгера-Мюллера с энергокомпенсирующим фильтром два счетчика Гейгера-Мюллера с энергокомпенсирующими фильтрами
Диапазон энергий	60 кэВ – 3 МэВ
Диапазон измерения мощности амбиентной дозы гамма-излучения [БДКГ-22]	0,1 мкЗв/ч – 10 Зв/ч
Диапазон измерения мощности поглощенной дозы гамма-излучения [БДКГ-23]	0,1 мкГр/ч – 100 Гр/ч
Предел основной относительной погрешности измерения мощности дозы	±20%
Энергетическая зависимость чувствительности относительно энергии 662 кэВ (¹³⁷ Cs)	от -25% до +35% (в диапазоне энергий 60 кэВ – 3 МэВ)
Время установления рабочего режима	не более 1 мин
Время непрерывной работы прибора	непрерывная круглосуточная
Радиационный ресурс	не менее 100 Зв
Электропитание	от источника постоянного тока с напряжением от 9 В до 30 В
Степень защиты	IP67
Связь и обмен данными с аппаратурой потребителя	RS 422 / RS 485
Диапазон рабочих температур	от -40°C до +70°C
Относительная влажность воздуха при температуре 35°C и более низких без конденсации влаги	до 98%
Габаритные размеры, масса	Ø59,5x255мм, 1 кг

БЛОК ДЕТЕКТИРОВАНИЯ	БДКГ-24	БДКГ-30	БДКГ-204	БДКГ-25
Детектор	Сцинтилляц. пластмасса Ø50x40 мм	Сцинтилляц. пластмасса Ø50x40 мм	Сцинтилляц. пластмасса Ø30x15 мм	Сцинтилляц. пластмасса Ø10x5 мм
Диапазон энергий	25 кэВ – 3 МэВ	50 кэВ – 3 МэВ	15 кэВ – 3 МэВ	60 кэВ – 3 МэВ
Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы	20 нЗв/ч – 1 Зв/ч	–	50 нЗв/ч – 10 Зв/ч	–
Диапазон измерения мощности поглощенной дозы	–	20 нГр/ч – 1 Г/ч	–	0,1 мкГр/ч – 1 Гр/ч
Предел основной относительной погрешности измерений	±20%			
Чувствительность к гамма-излучению ²⁴¹ Am ¹³⁷ Cs ⁶⁰ Co	(имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹) 3200 530 270	(имп·с ⁻¹ /мкГр·ч ⁻¹) 2800 600 290	(имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹) 370 70 40	(имп·с ⁻¹ /мкГр·ч ⁻¹) 75 3.5 2
Радиационный ресурс	≥100 Зв	≥100 Гр	≥100 Зв	≥100 Гр
Степень защиты	IP64	IP64	IP64	IP57
Интерфейс	RS232	RS232	RS485	RS485
Электропитание	источник постоянного тока с напряжением 6 В		источник постоянного тока с напряжением от 9 В до 30 В	
Средний срок службы	≥15 лет			
Диапазон рабочих температур	-40°C ... +50°C	-40°C ... +50°C	-30°C ... +50°C	-40°C ... +50°C
Относительная влажность (≤35°C без конденсации влаги)	≤98%	≤98%	≤95%	≤95%
Габаритные размеры, масса	Ø60x200 мм, 0.5 кг	Ø60x200 мм, 0.6 кг	Ø60x230 мм, 0.45 кг	Ø61x205 мм, 0.6 кг
Внешний вид				



Блоки детектирования подключаются к персональному компьютеру и предназначены для осуществления спектрометрического, радиометрического и дозиметрического радиационного контроля помещений, скважин, емкостей больших объемов, специальных резервуаров и хранилищ.

Специальное программное обеспечение осуществляет контроль и управление блоками детектирования, а также сбор и обработку данных измерений и отображение результатов измерений на экране ПК.

Области применения

- Контроль скважин в зоне захоронений радиоактивных отходов
- Контроль хранилищ ядерных и радиоактивных материалов
- Контроль жидких радиоактивных отходов
- Контроль сточных вод спецканализаций
- Контроль пресной и морской воды



БЛОК ДЕТЕКТИРОВАНИЯ	БДКГ-201М	БДКГ-203М	БДКГ-205М	БДКГ-211М
Детектор	Сцинтилляц. NaI(Tl) Ø25x16 мм	Сцинтилляц. NaI(Tl) Ø25x40 мм	Сцинтилляц. NaI(Tl) Ø40x40 мм	Сцинтилляц. NaI(Tl) Ø63x63 мм
Диапазон энергий	20 кэВ – 3 МэВ (в дозим. режиме) 20 кэВ – 1,5 МэВ (в спектр. режиме)	20 кэВ – 3 МэВ	20 кэВ – 3 МэВ	20 кэВ – 3 МэВ
Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы	10 нЗв/ч – 1 мЗв/ч	10 нЗв/ч – 500 мкЗв/ч	10 нЗв/ч – 300 мкЗв/ч	10 нЗв/ч – 150 мкЗв/ч
Предел основной относительной погрешности измерения мощности дозы	±20%	±20%	±20%	±20%
Энергетическая зависимость чувствительности относительно энергии 662 кэВ (¹³⁷ Cs)	±20% (20 кэВ – 3 МэВ)	±20% (20 кэВ – 3 МэВ)	±20% (20 кэВ – 3 МэВ)	±20% (20 кэВ – 3 МэВ)
Чувствительность к гамма-излучению	(имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹)	(имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹)	(имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹)	(имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹)
²⁴¹ Am	1400	3600	5400	13900
¹³⁷ Cs	165	400	800	2450
⁶⁰ Co	80	190	420	1300
Спектрометрия (аппаратурный спектр)	+	+	+	+
Типовое энергетическое разрешение для энергии 662 кэВ (¹³⁷ Cs)	8,5%	8%	7%	7.5%
Радиационный ресурс	≥100 Зв	≥100 Зв	≥100 Зв	≥100 Зв
Количество каналов АЦП	1024	1024	1024	1024
Степень защиты	IP68	IP68	IP68	IP68
Интерфейс	USB / RS232 / RS485			
Электропитание	Для интерфейсов USB и RS232: от USB порта персонального компьютера или иного устройства; Для интерфейса RS485: источник постоянного тока с напряжением от 6,5 В до 32 В			
Средний срок службы	≥15 лет	≥15 лет	≥15 лет	≥15 лет
Диапазон рабочих температур	-35°С ... +55°С	-35°С ... +55°С	-35°С ... +55°С	-35°С ... +55°С
Относительная влажность воздуха (≤35°С без конденсации влаги)	≤98%	≤98%	≤98%	≤98%
Габаритные размеры, масса	Ø68x300 мм, 1 кг	Ø68x320 мм, 1 кг	Ø68x320 мм, 1 кг	Ø78x350 мм, 2 кг

Поверочные установки:

- **УДГ-АТ110, УДГ-АТ130 – Поверочные установки гамма-излучения**
- **УПН-АТ140 – Поверочная установка нейтронного излучения**

**УДГ-АТ110**

Проверка, калибровка, градуировка и испытания
в коллимированном пучке гамма-излучения
средств измерений

экспозиционной дозы X и МЭД \dot{X} ,

кермы K_a и мощности кермы в воздухе \dot{K}_a ,

поглощенной дозы D и мощности поглощенной
дозы в воздухе \dot{D} ,

амбиентного эквивалента дозы $H^*(10)$ и
мощности ambiентного эквивалента дозы
 $\dot{H}^*(10)$,

индивидуального эквивалента дозы $H_p(10)$ и
мощности индивидуального эквивалента дозы
 $\dot{H}_p(10)$.



Метрологическое обеспечение приборов для дозиметрии гамма-излучения:

- Исследование и настройка дозиметрической аппаратуры при разработке и выпуске
- Поверка и калибровка в лабораториях метрологических служб
- Калибровочные процедуры в дозиметрических лабораториях вторичного стандарта (SSDL)





Особенности

- Типовой коллимационный узел в соответствии с ГОСТ 8.087.2000
- Размещение в защитном контейнере облучателя до 5-ти гамма-источников в УДГ-АТ110 и до 6 гамма-источников в УДГ-АТ130
- Программное управление перемещением источников в облучателе
- Программное управление позиционированием подвижной платформы в автоматическом или ручном режимах
- Перемещение источников в облучателе и подвижной платформы с помощью цифровых сервоприводов
- Центрирование детектора в пучке излучения с использованием лазерных устройств
- Считывание показаний поверяемых приборов с использованием системы видеонаблюдения
- Безопасное торможение и ограничение хода платформы
- Система сигнализации и блокировок для обеспечения безопасности в соответствии с требованиями НП-038-02
- Контроль радиационной обстановки в рабочей камере и смежных помещениях
- Аварийный источник электроснабжения
- Загрузка источников в установку с использованием перегрузочного контейнера и набора приспособлений



Основные характеристики	УДГ-АТ110	УДГ-АТ130
Используемые гамма-источники, максимальная активность	^{137}Cs $3,22 \cdot 10^{12}$ Бк (87 Ки)	^{137}Cs $9,6 \cdot 10^{13}$ Бк (2600 Ки)
	^{60}Co $1,44 \cdot 10^{10}$ Бк (0,4 Ки)	^{60}Co $7,2 \cdot 10^9$ Бк; ^{241}Am $1,4 \cdot 10^{10}$ Бк
Диапазоны формируемой мощности кермы в воздухе	0,25 мкГр/ч – 2,1 Гр/ч (30 мкР/ч – 240 Р/ч)	0,36 мкГр/ч – 48,6 Гр/ч (40 мкР/ч – 5540 Р/ч)
Основная погрешность (мощность кермы)	$\pm 1,5 - 2,5 \%$	
Высота оси пучка излучения от уровня пола	1500 мм	
Коллимационный узел	$\varnothing 60$ мм или $\varnothing 90$ мм; длина 150 мм	
Фон облучателя в положении “Хранение” на 1 м, не более	0,50 мкЗв/ч	0,60 мкЗв/ч
Интервал рабочих расстояний R	0,5 – 8 м	0,3 – 7 м
Абсолютная погрешность позиционирования, не более	0,002 R	



Наименование параметра		УДГ-АТ110	УДГ-АТ130
Скорость перемещения подвижной платформы		от 0,9 мм/с до 26 см/с	
Рабочее питание		однофазная сеть 220 В, 50 Гц	
Потребляемая мощность		600 В·А	1000 В·А
Масса установки, не более		1300 кг	2000 кг
в том числе:	<i>облучателя</i>	800 кг	1400 кг
	<i>основания и подвижной платформы</i>	200 кг	
Площадь под размещение	<i>рабочая камера</i>	10 ÷ 12 х 5 м = 50 ÷ 60 м², Н=3м	
	<i>комната управления</i>	5 х 3 м = 15 м²	

Установки соответствуют требованиям ГОСТ 27451, ГОСТ 8.034, ГОСТ 8.087, ГОСТ Р 51350-99 (оборудование класса I), СТБ ГОСТ Р 51522 (оборудование класса А), ОСПОРБ, НП-038-02, СанПиН 2.6.1.13-25



*Дистанционно-управляемый
облучатель*

Облучатель



Блок
управления
облучателя



Система
радиационного
контроля



Система
сигнализации
и блокировки



Блок управления
стенда



Калибровочный стенд

Подвижная
платформа



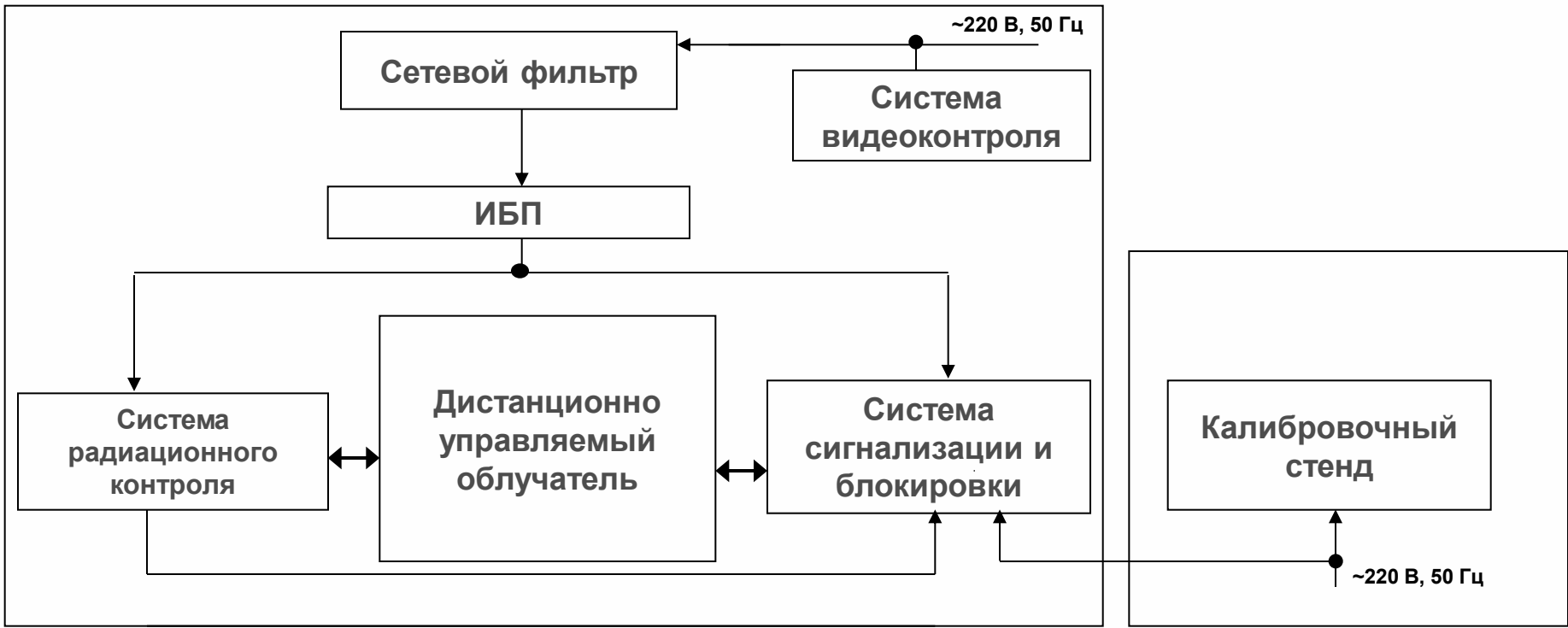
- Монитор наблюдения (1)
- Пульт управления облучателя (2)
- Пульт управления стенда (3)
- Источник бесперебойного питания (4)



Рабочее место оператора



Структурная схема комплекса оборудования



↓
**Дистанционное автоматическое управление
положением источника в облучателе и обеспечение
функций безопасности**

↓
**Дистанционное
автоматическое линейное
позиционирование
подвижной платформы**



Автоматизированный калибровочный стенд АТ-03 предназначен для позиционирования эталонных и поверяемых средств измерений в поле рентгеновского излучения.

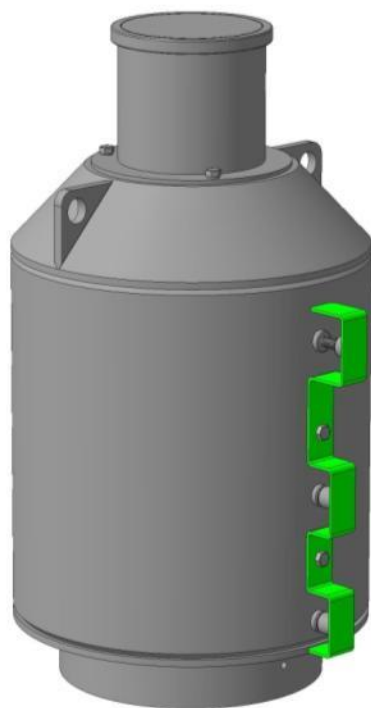
Стенд обеспечивает размещение эталонных и поверяемых средств измерений на приборном столе и их перемещение на заданное рабочее расстояние относительно рентгеновских излучателей с использованием системы позиционирования.

Привязка координатной системы стенда к центру излучателя и оси пучка излучения осуществляется по результатам юстировки с использованием измерительных стержней и системы лазерной привязки.

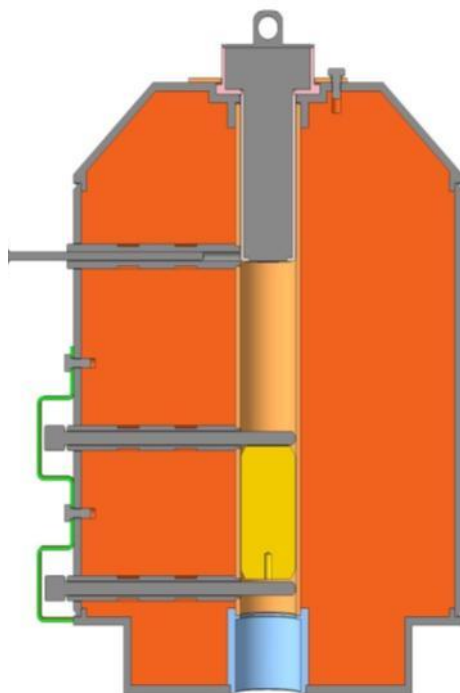




Устройства и приспособления, используемые для размещения источников и загрузки в установку



Перегрузочный контейнер



Захват



Держатели источников





Перегрузочное устройство для УДГ-АТ130

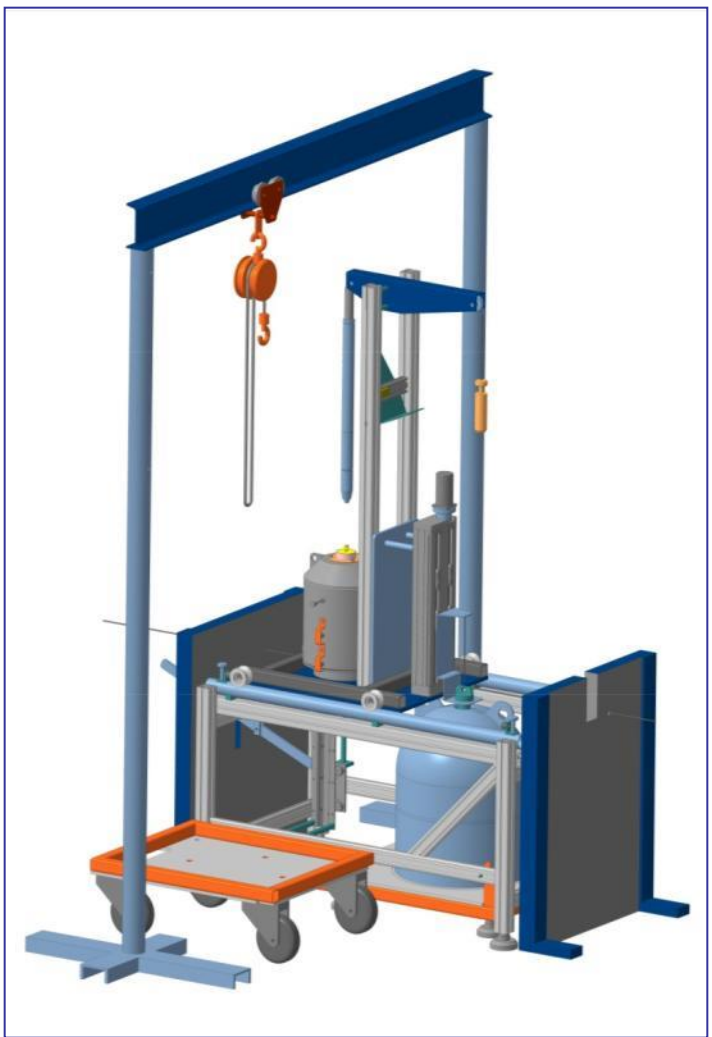
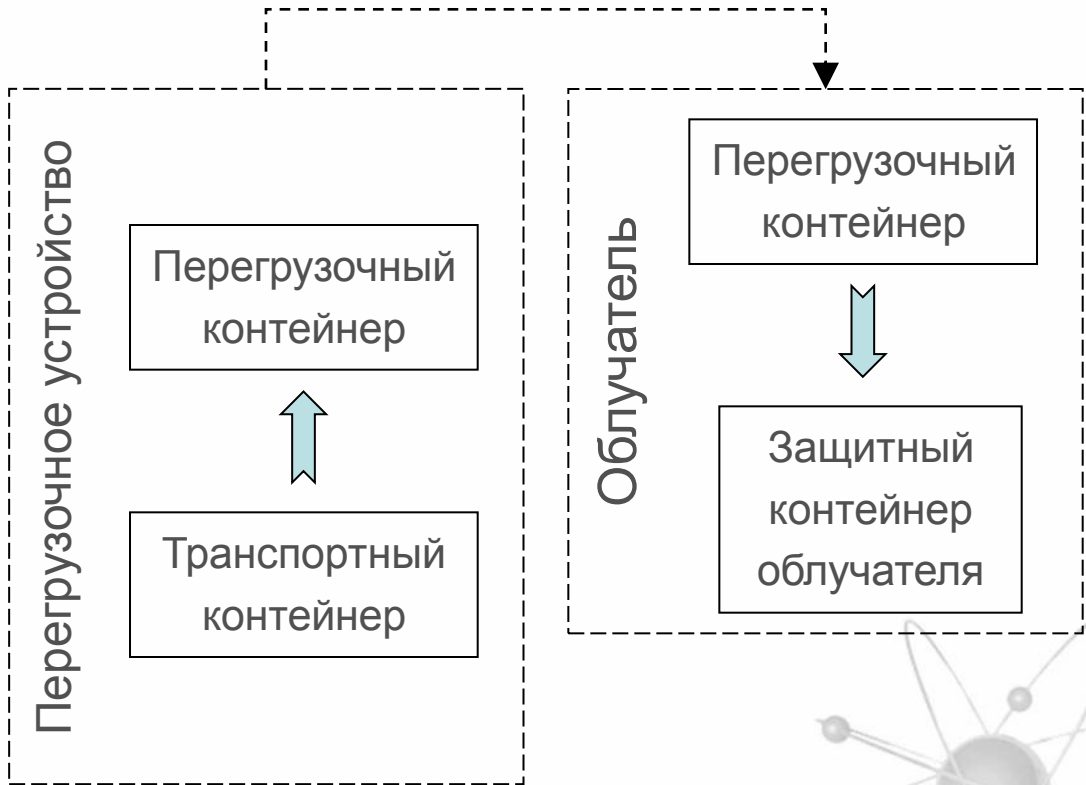


Схема загрузки ИИ





Установка предназначена для настройки, градуировки, калибровки и поверки радиометров и дозиметров нейтронного излучения.

Область применения

Метрологическое обеспечение радиометров и дозиметров нейтронного излучения:

- Настройка и градуировка средств измерений при разработке и серийном выпуске
- Поверка и калибровка в лабораториях метрологических служб и организаций





Источники нейтронов: тип, максимальный поток нейтронов	$^{238}\text{Pu-Be}$, ИБН-8, $5 \cdot 10^7$ нейтр/с ^{252}Cf, НК252Н11, $2 \cdot 10^6$ нейтр/с
Диапазон измерений	
- плотность потока быстрых нейтронов	$2,5 - 3,5 \cdot 10^3$ нейтр/(с·см²)
- плотность потока тепловых нейтронов	$1 - 1,0 \cdot 10^3$ нейтр/(с·см²)
- мощность амбиентного эквивалента дозы (индивидуального эквивалента дозы) нейтронного излучения	$3,5 - 4,5 \cdot 10^3$ мкЗв/ч
Основная относительная погрешность при P=0,95	
- плотность потока нейтронов	от ± 4 % до ± 5 %
- мощность амбиентного эквивалента дозы (индивидуального эквивалента дозы)	от ± 5 % до ± 7 %
Высота оси пучка излучения	(1500\pm30) мм
Точность позиционирования источника по высоте	± 1 мм
Интервал рабочих расстояний	от 0,3 м до 3 м
Воспроизводимость положения подвижной платформы по координате X	< 0,5 мм
Абсолютная погрешность позиционирования детектора в пучке излучения	не более 0,002R



Скорость перемещения подвижной платформы	от 0,9 мм/с до 26 см/с
Диапазон перемещений рабочего стола подвижной платформы	300 мм (Z), ±140 мм (Y), ±50 мм (X), 360° (R)
Время установления рабочего режима	не более 1 мин
Время непрерывной работы	не менее 24 ч
Электропитание	(230±23) В, (50±1) Гц
Потребляемая мощность	
- установкой	1000 Вт
- дополнительным оборудованием	400 Вт
Диапазон рабочих температур	от 15 °С до 35 °С
Относительная влажность воздуха	до 80 %
Габариты и масса	
- облучатель	1200x900x2950 мм; 400 кг
- основание калибровочного стенда	5000x860x320 мм; 70 кг
- подвижная платформа	1010x855x1820 мм; 170 кг
- перегрузочный контейнер	Ø 654x684 мм; 300 кг
- оборудование рабочего места оператора (площадь)	3500x1500 мм; 200 кг
Установка соответствуют требованиям ГОСТ 27451-87, ГОСТ 8.031-82, ГОСТ 8.521-84, ГОСТ 12.2.91-2012 (оборудование класса I), ГОСТ Р 51522.1-2011 (оборудование класса А), ОСПОРБ-99/2010, НП-038-11	

Область применения

- Калибровочные процедуры при разработке, выпуске и эксплуатации средств измерения радиационного контроля
- Поверка и калибровка СИ в лабораториях метрологических служб и организаций

Состав

- Установка дозиметрическая гамма-излучения УДГ-АТ130
- Установка поверочная нейтронного излучения УПН-АТ140



Оборудование для передвижной лаборатории радиационного контроля





Состав ПЛРК:



Дозиметр-радиометр
МКС-АТ1125

Рабочее место
оператора



Спектрометр излучения
человека СКГ-АТ1316



Гамма-радиометр
РКГ-АТ1320



Состав ПЛРК:



Спектрометр излучения человека СКГ-АТ1316



Рабочее место оператора

Состав ПЛРК:



Спектрометр излучения человека СКГ-АТ1316

Гамма-радиометр
РКГ-АТ1320





АТОМТЕХ

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

220005, Республика Беларусь

Г. Минск, ул. Гикало, 5

тел.: +375-17-292-81-42

тел. / факс: +375-17-292-81-42, 288-29-88

info@atomtex.com

www.atomtex.com

