



ATOMTEX[®]

В.А. Кожемякин

Современные технологии и устройства для изделий ядерного приборостроения

Modern technologies and equipment used for measurements in nuclear instrumentation

Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ»

Республика Беларусь, г. Минск

info@atomtex.com



ППСР-2017



Современные технологии и устройства детектирования в области ядерного приборостроения весьма часто основаны на создании и использовании блоков детектирования α -, β -, γ -, X ,- и n -излучения, представляющих собой законченные «интеллектуальные» устройства с тем или иным видом интерфейса.



Располагая такого рода «интеллектуальными» устройствами проектировщики законченных приборов, аппаратуры, систем получают возможность для осуществления гибкой и эффективной разработки аппаратно-программных средств различного уровня и назначения, которые востребованы на практике.



Преимущества современного подхода с использованием «интеллектуальных» блоков детектирования:

- 1) Широкое использование унифицированных решений**
- 2) Оперативность во внедрении**
- 3) Рациональный производственный цикл**
- 4) Метрологическое обеспечение при выпуске и в эксплуатации**
- 5) Продуктивность в маркетинге**



На основе созданных «интеллектуальных» блоков детектирования различного назначения спроектирован ряд конкурентоспособных измерительных приборов, аппаратуры и систем для радиационного контроля и ядерных измерений, используемых при решении различных практических задач.

Ниже приводится информация о наиболее распространенных типах и некоторых вариантах их применения.



***Блоки детектирования
гамма- и нейтронного излучения***

**с детекторами на основе газонаполненных
счетчиков Гейгера-Мюллера и He-3**



БДКГ-01/БДКГ-02



БДКГ-22



БДКГ-17



БДКГ-23



Основные характеристики	БДКГ-01/БДКГ-02	БДКГ-17	БДКГ-22	БДКГ-23
Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы	0,1 мкЗв/ч – 10 Зв/ч	1 мЗв/ч – 100 Зв/ч	0,1 мкЗв/ч – 10 Зв/ч	–
Диапазон измерения мощности поглощенной дозы	–	–	–	0,1 мкГр/ч – 100 Гр/ч
Диапазон энергий	60 кэВ – 3 МэВ	60 кэВ – 3 МэВ	60 кэВ – 3 МэВ	60 кэВ – 3 МэВ
Чувствительность к гамма-излучению, имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹	4 (от ист. ¹³⁷ Cs)	0,005 (от ист. ¹³⁷ Cs)	4 (от ист. ¹³⁷ Cs)	4,6 имп·с ⁻¹ /мкГр·ч ⁻¹ (от ист. ¹³⁷ Cs)
Энергетическая зависимость чувствительности, не более	от -25% до +35%	от -25% до +35%	от -25% до +35%	от -25% до +35%
Предел основной относительной погрешности измерений	20%	20%	20%	20%
Степень защиты	IP64	IP64	IP67	IP67
Интерфейс	RS232/RS485	RS232	RS422/RS485	RS422/RS485
Диапазон рабочих температур	от -30 С до +50 С	от -30 С до +50 С	от -40 С до +70 С	от -40 С до +70 С
Габаритные размеры, мм	Ø54x255	Ø54x167	Ø60x255	Ø60x255
Масса, кг	0,4	0,3	0,5	0,55

**БДКН-01/
БДКН-02**
He-3 счетчик



**БДКН-03/
БДКН-04**
He-3 счетчик



БДКН-05
два He-3 счетчика



Основные характеристики	БДКН-01 / БДКН-02	БДКН-03 / БДКН-04	БДКН-05
Детектор	³ He пропорциональный счетчик в полиэтиленовом замедлителе		Два ³ He пропорциональных счетчика в полиэтиленовом замедлителе
Диапазон энергий	0,025 эВ - 14 МэВ	0,025 эВ - 14 МэВ	0,025 эВ - 14 МэВ
Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы нейтронного излучения	0,1 мкЗв/ч – 10 мЗв/ч [от Pu-Be источника]	0,1 мкЗв/ч – 10 мЗв/ч	0,1 мкЗв/ч – 3 мЗв/ч [от Pu-Be источника]
Чувствительность к нейтронному излучению, не менее	0,355 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹ [Pu-Be]	0,355 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹ [Pu-Be]	6 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹ [Pu-Be]
Диапазон измерения плотности потока нейтронного излучения	0,1 – 10 ⁴ нейтр·с ⁻¹ ·см ⁻²		
Чувствительность к нейтронному излучению, не менее	0,5 (имп·с ⁻¹)/(нейтр·с ⁻¹ ·см ⁻²) [Pu-Be]	0,5 (имп·с ⁻¹)/(нейтр·с ⁻¹ ·см ⁻²) [Pu-Be]	8 (имп·с ⁻¹)/(нейтр·с ⁻¹ ·см ⁻²) [Pu-Be] 20 (имп·с ⁻¹)/(нейтр·с ⁻¹ ·см ⁻²) [Cf-252]
Предел основной относительной погрешности измерений - мощности дозы - плотности потока	35% 20%	20% 35%	35%
Степень защиты	IP64		IP54
Интерфейс	RS232/RS485	RS232/RS485	RS232
Диапазон рабочих температур	от -40 С до +50 С		от -20 С до +50 С
Относительная влажность воздуха	до 95 % (при температуре ≤35 С без конденсации влаги)		
Габаритные размеры, масса	Ø90x290 мм, 2 кг	314x220x263 мм, 7,8 кг	105x115x380 мм, 3,5 кг



***Спектрометрические блоки детектирования
гамма-излучения***

на основе сцинтилляционных детекторов NaI(Tl)



БДКГ-11М

NaI(Tl) Ø63x63 мм



БДКГ-201М/203М/205М

NaI(Tl) Ø25x16 мм/ Ø25x40 мм/ Ø40x40 мм



БДКГ-19М

NaI(Tl) Ø63x160 мм



БДКГ-211М

NaI(Tl) Ø63x63 мм





Основные характеристики	БДКГ-11М	БДКГ-19М
Детектор NaI(Tl)	Ø63x63 мм	Ø63x160 мм
Диапазон энергий	20 кэВ – 3 МэВ	20 кэВ – 3 МэВ
Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы (МД)	10 нЗв/ч – 150 мкЗв/ч	10 нЗв/ч – 50 мкЗв/ч
Предел основной относительной погрешности измерения (МД)	±20%	±20%
Энергетическая зависимость относительно энергии 662 кэВ (¹³⁷ Cs)	±20% (40 кэВ – 3 МэВ)	±20% (40 кэВ – 3 МэВ)
Чувствительность к гамма-излучению ¹³⁷ Cs	2200 (имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹)	6500 (имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹)
Типовое энергетическое разрешение для энергии 662 кэВ (¹³⁷ Cs)	7,5%	7,5%
Степень защиты	IP54	IP54
Интерфейс	USB / RS232 / RS485	USB / RS232 / RS485
Диапазон рабочих температур	-20°C ... +50°C	-20°C ... +50°C
Относительная влажность воздуха (≤35°C без конденсации влаги)	≤95%	≤95%
Габаритные размеры, масса	Ø78x320 мм, 1,7 кг	Ø76x422 мм, 3 кг

Основные характеристики	БДКГ-201М	БДКГ-203М	БДКГ-205М	БДКГ-211М
Детектор NaI(Tl)	Ø25x16 мм	Ø25x40 мм	Ø40x40 мм	Ø63x63 мм
Диапазон энергий	20 кэВ – 3 МэВ			
Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы (МД)	50 нЗв/ч – 1 мЗв/ч	30 нЗв/ч – 500 мкЗв/ч	30 нЗв/ч – 300 мкЗв/ч	30 нЗв/ч – 150 мкЗв/ч
Предел основной относительной погрешности измерения (МД)	±20%			
Энергетическая зависимость относительно энергии 662 кэВ (¹³⁷ Cs)	±20% (40 кэВ – 3 МэВ)			
Чувствительность к гамма-излучению ¹³⁷ Cs	165 (имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹)	400 (имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹)	800 (имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹)	2450 (имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹)
Типовое энергетическое разрешение для энергии 662 кэВ (¹³⁷ Cs)	8%	8%	7,5%	7,5%
Степень защиты	IP68			
Интерфейс	USB / RS232 / RS485			
Диапазон рабочих температур	-35°C ... +55°C			
Относительная влажность воздуха (≤35°C без конденсации влаги)	≤98%			
Габаритные размеры, масса	Ø63x313 мм, 1 кг	Ø63x333 мм, 1 кг	Ø63x333 мм, 1 кг	Ø90x350 мм, 2 кг

**БДКГ-28****NaI(Tl) 400x100x100 мм****БДКГ-34****NaI(Tl) 400x100x50 мм**



Основные характеристики	БДКГ-28	БДКГ-34
Детектор NaI(Tl)	400x100x100 мм	400x100x50 мм
Диапазон энергий	50 кэВ – 3 МэВ	
Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы (МД)	10 нЗв/ч – 7 мкЗв/ч	10 нЗв/ч – 10 мкЗв/ч
Предел основной относительной погрешности измерения (МД)	±20%	
Энергетическая зависимость относительно энергии 662 кэВ (¹³⁷ Cs)	±20% (50 кэВ – 3 МэВ)	
Чувствительность к гамма-излучению ¹³⁷ Cs	33000 (имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹)	31000 (имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹)
Типовое энергетическое разрешение для энергии 662 кэВ (¹³⁷ Cs)	8,5%	
Степень защиты	IP54	
Интерфейс	USB / RS232 / RS485	
Диапазон рабочих температур	-20°C ... +50°C	
Относительная влажность воздуха	≤95% (при ≤35°C без конденсации влаги)	
Габаритные размеры, масса	680x109x109 мм, 19 кг	680x109x98 мм, 10 кг



Основные характеристики	БКМР-АТ1104	БКМГ-АТ1102	БКМГ-АТ1104
Детектор	Сцинтилляционный NaI(Tl) ø9×2 мм с бериллиевым окном - 14,5×0,2 мм	Сцинтилляционный NaI(Tl) ø40×40 мм	Сцинтилляционный NaI(Tl) ø63×160 мм
Диапазон энергий	5 - 330 кэВ	40 кэВ – 1500 кэВ	40 кэВ - 10 МэВ
Диапазон измерения мощности кермы в воздухе	0,4 – 50 нГр/с	0,025 – 5 нГр/с (40-300 кэВ) 0,025 – 40 нГр/с (300-1500 кэВ)	0,025 – 3 нГр/с (40-300 кэВ) 0,025 – 20 нГр/с (300-10000 кэВ)
Предел основной относительной погрешности измерения МД	5-7 %	5-7 %	5-7 %
Типовое энергетическое разрешение	12,5 % для энергии 59,6 кэВ (Am-241)	8 % для энергии 662 кэВ (Cs-137)	8 % для энергии 662 кэВ (Cs-137)
Чувствительность к гамма-излучению	(имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹)	(имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹)	(имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹)
Am-241	5800	350	9000
Cs-137	850	-	2900
Co-60	420	-	1750
Диапазон рабочих температур	от 15 ⁰ С до +25 ⁰ С		
Степень защиты	IP54		
Габаритные размеры, масса	ø60×196 мм, 0,55 кг	ø64×280 мм, 1,2 кг	Ø76×420 мм, 3 кг



***Дозиметрические блоки детектирования
гамма-излучения***

**с детекторами на основе
СЦИНТИЛЛЯЦИОННОЙ ПЛАСТМАССЫ**



БДКГ-24

пластмасса Ø50x40 мм



БДКГ-24P/30P

пластмасса Ø50x40 мм



БДКГ-224

пластмасса Ø50x40 мм



БДКГ-30

пластмасса Ø50x40 мм



БДКГ-230

пластмасса Ø50x40 мм





БДКГ-25

пластик Ø10x5 мм



БДКГ-31

пластик Ø30x15 мм



БДКГ-204

пластик Ø30x15 мм



БДКГ-32

пластик Ø70x90 мм



БДКГ-35

пластик Ø70x150 мм





Основные характеристики	БДКГ-24 БДКГ-24Р	БДКГ-224	БДКГ-30 БДКГ-30Р	БДКГ-230
Детектор	Сцинтилляционная пластмасса Ø50x40 мм			
Диапазон энергий	25 кэВ – 3 МэВ		50 кэВ – 3 МэВ	
Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы	20 нЗв/ч – 1 Зв/ч		–	
Диапазон измерения мощности поглощенной дозы	–		30 нГр/ч – 1 Г/ч	
Предел основной относительной погрешности измерения	±20%	±15%	±20%	±15%
Энергетическая зависимость относительно энергии 662 кэВ (¹³⁷ Cs)	±25% (30 кэВ – 3 МэВ)		±25% (50 кэВ – 3 МэВ)	
Чувствительность к гамма-излучению ¹³⁷ Cs	530 (имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹)		600 (имп·с ⁻¹ /мкГр·ч ⁻¹)	
Степень защиты	IP64	IP68	IP64	IP68
Интерфейс	RS232 Bluetooth (БДКГ-24Р)	RS485	RS232 Bluetooth (БДКГ-30Р)	RS485
Диапазон рабочих температур	-40°C ... +50°C	-40°C ... +55°C	-40°C ... +50°C	-40°C ... +55°C
Относительная влажность воздуха	≤98%	≤98%	≤98%	≤98%
Габаритные размеры, масса	Ø60x200 мм / 0,65кг Ø76x335 мм / 1,2кг	Ø60x250 мм / 0,75кг	Ø60x200 мм / 0,65кг Ø76x335 мм / 1,2кг	Ø60x250 мм / 0,75кг



Основные характеристики	БДКГ-24	БДКГ-32	БДКГ-35
Детектор	Сцинтилляционная пластмасса Ø50x40 мм	Сцинтилляционная пластмасса Ø70x80 мм	Сцинтилляционная пластмасса Ø70x150 мм
Диапазон энергий	25 кэВ – 3 МэВ	35 кэВ – 3 МэВ	50 кэВ – 3 МэВ
Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы	20 нЗв/ч – 1 Зв/ч	30 нЗв/ч – 300 мЗв/ч	30 нЗв/ч – 150 мЗв/ч
Предел основной относительной погрешности измерения	±20%		
Энергетическая зависимость относительно энергии 662 кэВ (¹³⁷ Cs)	±25%		
Чувствительность к гамма-излучению ¹³⁷ Cs	530 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹	1700 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹	3200 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹
Степень защиты	IP64		
Интерфейс	RS232		
Диапазон рабочих температур	-40°C ... +50°C		
Относительная влажность воздуха	≤98% (при ≤35°C без конденсации влаги)		
Габаритные размеры, масса	Ø60x200 мм / 0,65кг	Ø76x245 мм, 0,78 кг	Ø76x320 мм, 0,9 кг



Основные характеристики	БДКГ-232	БДКГ-204	БДКГ-25
Детектор	Пластик Ø70x90 мм	Пластик Ø30x15 мм	Пластик Ø10x5 мм
Диапазон энергий	50 кэВ – 10 МэВ	60 кэВ – 3 МэВ	60 кэВ – 3 МэВ
Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы	30 нЗв/ч – 0,5 Зв/ч	50 нЗв/ч – 10 Зв/ч	–
Диапазон измерения мощности поглощенной дозы	–	–	0,1 мкГр/ч – 1 Гр/ч
Предел основной относительной погрешности измерения	±20%	±20%	±30%
Энергетическая зависимость относительно энергии 662 кэВ (¹³⁷ Cs)	±25%	±25% (60 кэВ – 3 МэВ)	±35% (60 кэВ – 3 МэВ)
Чувствительность к гамма-излучению ¹³⁷ Cs	1700 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹	70 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹	3,5 имп·с ⁻¹ /мкГр·ч ⁻¹
Степень защиты	IP67	IP57	IP57
Интерфейс	RS485	RS485	RS485
Диапазон рабочих температур	от -40°C до +50°C	от -30°C до +50°C	от -40°C до +50°C
Относительная влажность воздуха	до 98%	до 95%	до 95%
Габаритные размеры, масса	Ø76x240 мм, 0,9 кг	Ø60x230 мм, 0,55 кг	Ø60x210 мм, 0,6 кг



Основные характеристики	БДКГ-31	БДКГ-231
Детектор	Сцинтилляционная пластмасса Ø30x15 мм	
Диапазон энергий - импульсного излучения - непрерывного излучения	15 кэВ – 10 МэВ 15 кэВ – 3 МэВ	30 кэВ – 10 МэВ 30 кэВ – 3 МэВ
Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения - импульсного излучения - непрерывного излучения	0,1 мкЗв/ч – 10 Зв/ч 50 нЗв/ч – 10 Зв/ч	
Предел основной относительной погрешности измерения - импульсного излучения - непрерывного излучения	±30% ±15%	
Энергетическая зависимость относительно энергии 662 кэВ (¹³⁷ Cs)	±35% (15 кэВ – 60 кэВ) ±25% (60 кэВ – 3 МэВ) ±50% (3 МэВ – 10 МэВ)	
Чувствительность к гамма-излучению ¹³⁷ Cs	70 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹	
Степень защиты	IP54	IP67
Интерфейс	RS232	RS485
Диапазон рабочих температур	от -40°C до +55°C	
Относительная влажность воздуха	до 95% (при ≤35°C без конденсации влаги)	
Габаритные размеры, масса	Ø60x205 мм / 0,45 кг	Ø60x250 мм / 0,75 кг



Основные характеристики	БДРМ-05
Детектор	Сцинтилляционная пластмасса 1000x100x50 мм
Диапазон энергий	50 кэВ – 3 МэВ
Диапазон индикации скорости счёта импульсов гамма-излучения	0 – $5 \cdot 10^5$ с ⁻¹
Чувствительность к гамма-излучению ¹³⁷ Cs	31000 имп·с ⁻¹ /мкЗв·ч ⁻¹
Время отклика при изменении мощности дозы от 0,1 до 1 мкЗв/ч	Менее 2 с
Минимальное обнаруживаемое превышение мощности дозы гамма-излучения над фоновым значением (0,10±0,05) мкЗв/ч за время не более 2 с)	0,01 мкЗв/ч
Степень защиты	IP64
Интерфейс	RS232/RS485
Диапазон рабочих температур	от -40°C до +55°C
Относительная влажность воздуха	до 95% (при ≤35°C без конденсации влаги)
Габаритные размеры, масса	1315x140x100 мм; 12 кг



Основные характеристики	ИПР-АТ1124	ИПР-АТ1132	ИПР-АТ1134
Детектор	CsI(Tl) Ø20x10 мм	Сцинтилляционная пластмасса с добавками олова 650x120x35 мм	Сцинтилляционная пластмасса с добавками олова 650x120x55 мм
Регистрация рентгеновского излучения	30 – 60 кэВ	с энергией квантов более 30 кэВ	
Эффективность регистрации рентгеновского излучения со средней энергий 60 кэВ		не менее 50%	
Вывод результатов измерения	Результаты измерения выводятся на трехрядный дисплей	Результаты измерения интенсивности рентгеновского излучения выдаются на внешнее устройство в виде постоянного напряжения величиной от 0 до 3 В	
Электропитание	От сети постоянного тока 12 В		
Степень защиты		IP54	
Интерфейс	RS232		
Диапазон рабочих температур	от -20°С до +50°С		
Относительная влажность воздуха	до 90%		
Габаритные размеры, масса	45x45x132 мм, 0,3 кг	1010x121x72 мм, 5,5 кг	6 штук ИПР-АТ1132



***Блоки детектирования
альфа- и бета-излучения***



БДКС-01А/01Б/01АБ
(фосвич-детектор)



БДКС-02А/02Б/02АБ
(фосвич-детектор)



БДПА-01/БДПБ-01



БДПА-02/БДПБ-02



БДПА-03/БДПБ-03



Основные характеристики	БДПА-03
Детектор	ZnS(Ag) Ø190 мм (площадь детектора 283 см ²)
Диапазон измерения плотности потока альфа-частиц с поверхности, част./(мин·см ²)	0,05 – 2·10 ⁴
Диапазон измерения поверхностной активности ²³⁹ Pu, Бк·см ⁻²	1,7·10 ⁻³ – 0,68·10 ³
Чувствительность к альфа-излучению, (имп·с ⁻¹)/(част·мин ⁻¹ ·см ⁻²)	2,1 (от источника ²³⁹ Pu)
Предел основной относительной погрешности измерений	20%
Степень защиты	IP64
Возможность размещения на телескопических штангах 1,7 и 3 м	+
Габаритные размеры, мм	Ø210x270
Масса, кг	0,9



Основные характеристики	БДПБ-03
Детектор	Сцинтилл. пластмасса Ø190 мм (площадь детектора 283 см ²)
Диапазон измерения плотности потока бета-частиц с поверхности, част./((мин·см ²))	0,5 – 0,5·10 ⁵
Диапазон измерения поверхностной активности ⁹⁰ Sr + ⁹⁰ Yи, Бк·см ⁻²	2,2·10 ⁻² – 0,22·10 ⁴
Чувствительность к бета-излучению, (имп·с ⁻¹)/(част·мин ⁻¹ ·см ⁻²)	2,5 (от источника ⁹⁰ Sr + ⁹⁰ Yи)
Предел основной относительной погрешности измерений	20%
Степень защиты	IP64
Возможность размещения на телескопических штангах 1,7 и 3 м	+
Габаритные размеры, мм	Ø210x270
Масса, кг	0,9

Основные характеристики	БДКС-01А	БДКС-01Б	БДКС-01АБ	БДКС-02АБ
Детектор	ZnS(Ag) Ø42 мм	Пластик Ø42x1 мм	“Фосфич” ZnS(Ag) + пластик Ø42x1 мм	“Фосфич” ZnS(Ag) + пластик Ø62x1 мм
Диапазон энергий α-излучения β-излучения	3 ... 7 МэВ –	– 0,15 ... 3,5 МэВ	0,15 ... 3,5 МэВ 3 ... 7 МэВ	0,15 ... 3,5 МэВ 3 ... 7 МэВ
Диапазон измерения плотности потока α-частиц	0,1 – 2·10 ⁵ част·мин ⁻¹ ·см ⁻²	–	0,1 – 2·10 ⁵ част·мин ⁻¹ ·см ⁻²	0,1 – 10 ⁵ част·мин ⁻¹ ·см ⁻²
Диапазон измерения плотности потока β-частиц	–	1 – 5·10 ⁵ част·мин ⁻¹ ·см ⁻²	1 – 5·10 ⁵ част·мин ⁻¹ ·см ⁻²	1 – 5·10 ⁵ част·мин ⁻¹ ·см ⁻²
Диапазон измерения активности α-частиц	до 10 ⁵ Бк	–	до 10 ⁵ Бк	до 10 ⁴ Бк
Диапазон измерения активности β-частиц	–	до 2,5·10 ⁵ Бк	до 2,5·10 ⁵ Бк	до 10 ⁵ Бк
Предел основной относительной погрешности измерений	20%			
Интерфейс	USB / RS232			
Степень защиты	IP54			



Применяемость интеллектуальных блоков детектирования



**Дозиметры-радиометры
многофункциональные**

МКС-АТ1117М (блоки детектирования
 α -, β -, γ -, X-, и n-излучения)



**Мониторы поверхностной
загрязненности**





Внешние блоки детектирования α/β , α и β -излучения для портативных спектрометров



Дозиметры-радиометры с функцией идентификации

МКС-АТ1120 (БДКГ-11М)





Спектрометры погружные

МКС-АТ6104ДМ (БДКГ-11М)

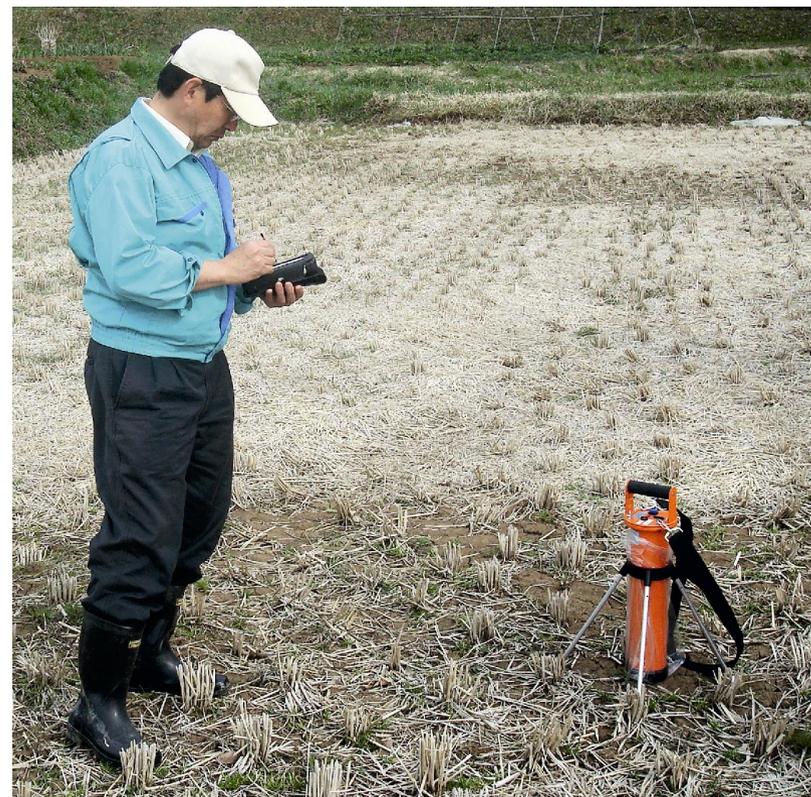
МКС-АТ6104ДМ1 (БДКГ-19М)



Спектрометры полевые

МКС-АТ6101ДР (БДКГ-11М)

МКС-АТ6104ДР/1 (БДКГ-19М)



Спектрометрические
портативные
радиационные сканнеры

МКС-АТ6101С (БДКГ-11М)
МКС-АТ6101СМ (БДКГ-19М)



Мобильные комплексы
радиационного сканирования

МКС-АТ6103
(БДКГ-11М / БДКГ-19М / БДКГ-28)

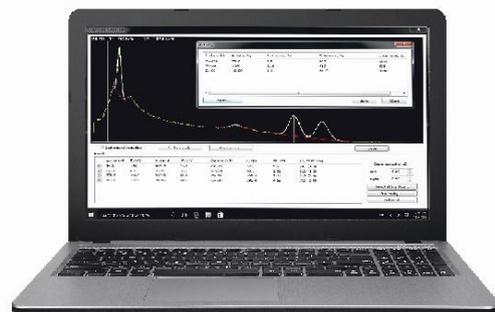




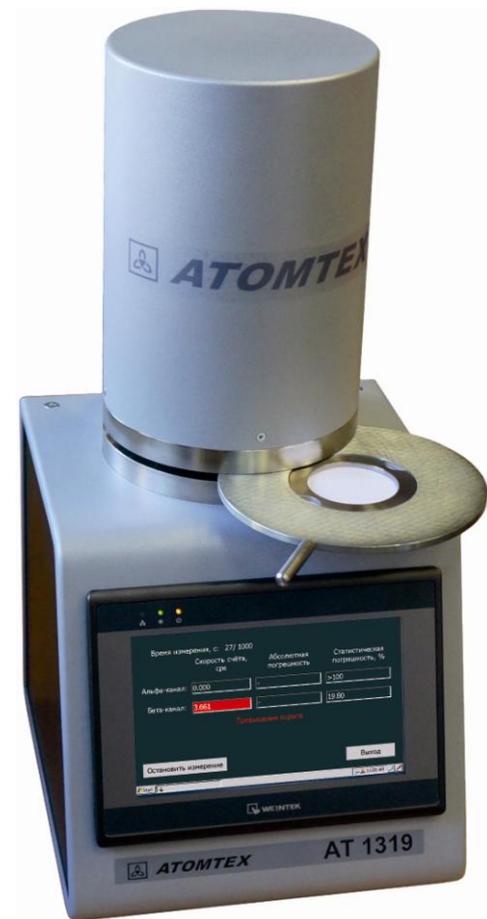
Стационарные спектрометры и радиометры



МКС-АТ1315
 γ/β



ПКГ-АТ1320
 γ



ПКС-АТ1319
 $\alpha/\beta, \alpha$ и β

Спектрометры излучения человека

СКГ-АТ1316

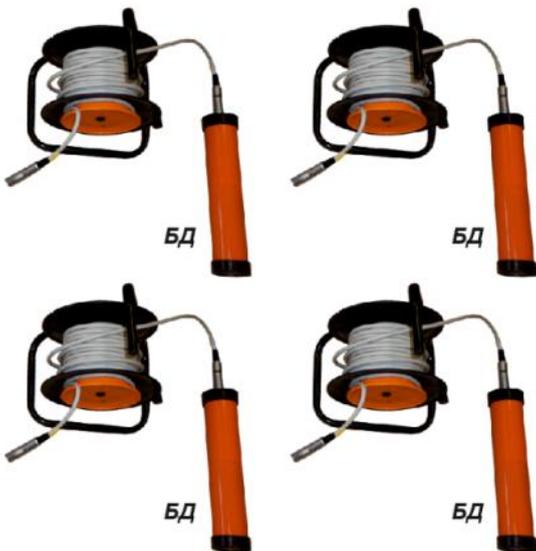


СКГ-1322





Блок
коммутационный

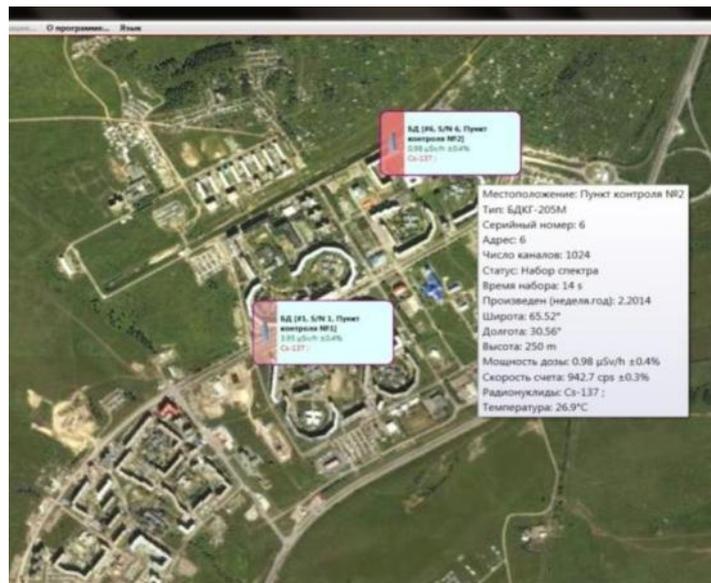


БД

БД

БД

БД



Непрерывный спектрометрический и дозиметрический контроль местности, помещений, скважин.

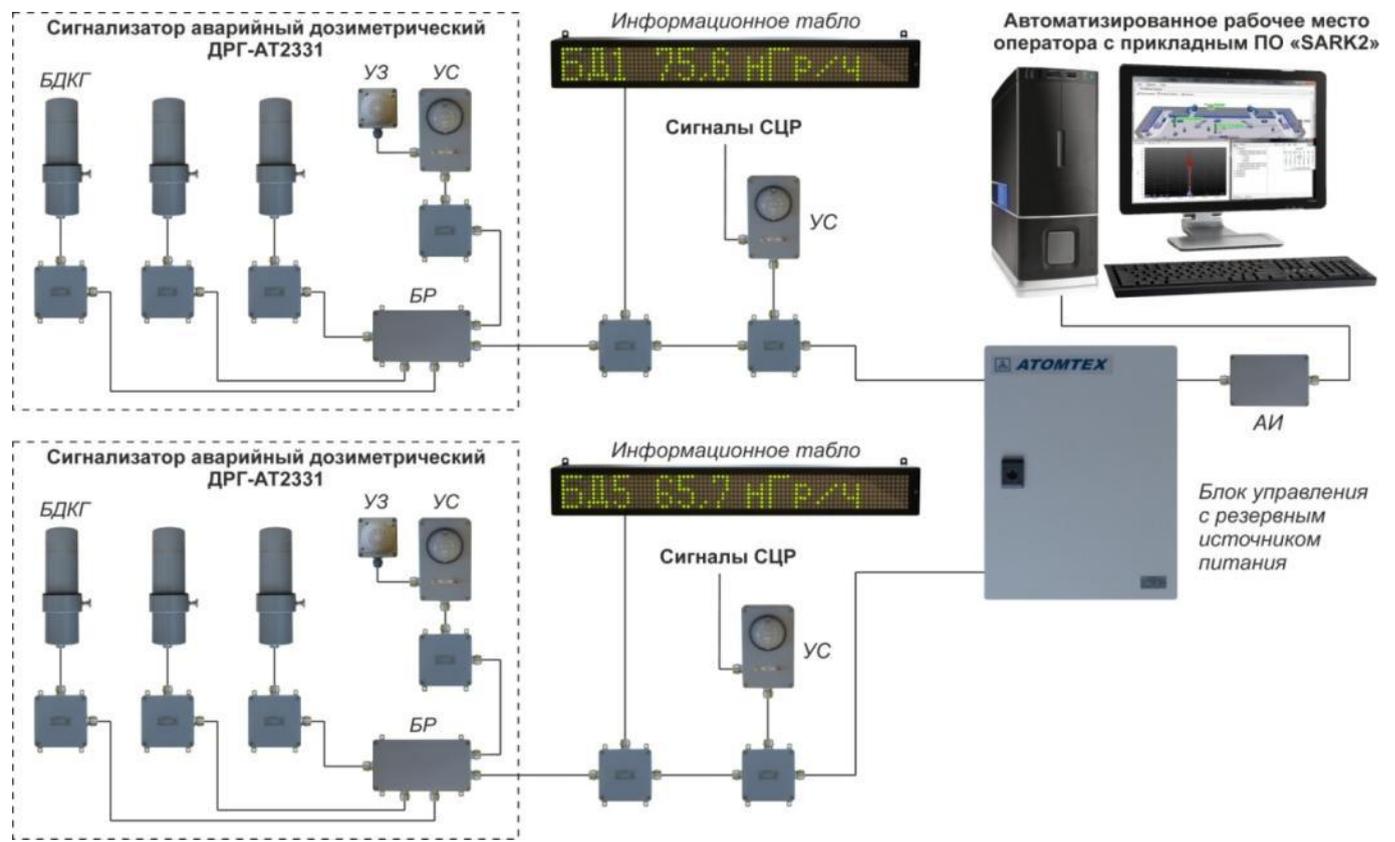


В составе стационарных и мобильных постов радиационного контроля



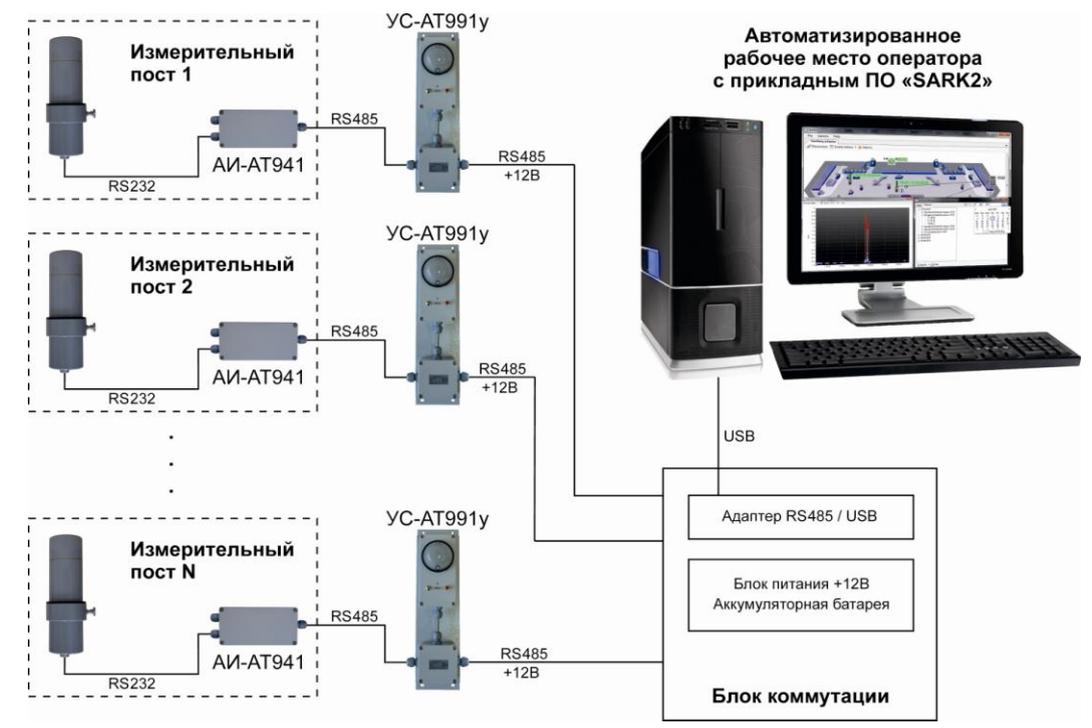
Сигнализатор аварийный дозиметрический

ДРГ-АТ2331 (БДКГ-25)



Обнаружение возникновения самоподдерживающейся цепной реакции (СЦР) и выдача аварийных сигналов о необходимости эвакуации персонала из опасной зоны.

Аппаратура для радиационного контроля линейных ускорителей электронов (БДКГ-231)



Обеспечение дозиметрического контроля импульсного тормозного излучения, создаваемого во время работы линейных ускорителей электронов



В составе робототехнических устройств авиационного применения



БДКГ-24 и БДКГ-211М



БДКГ-24



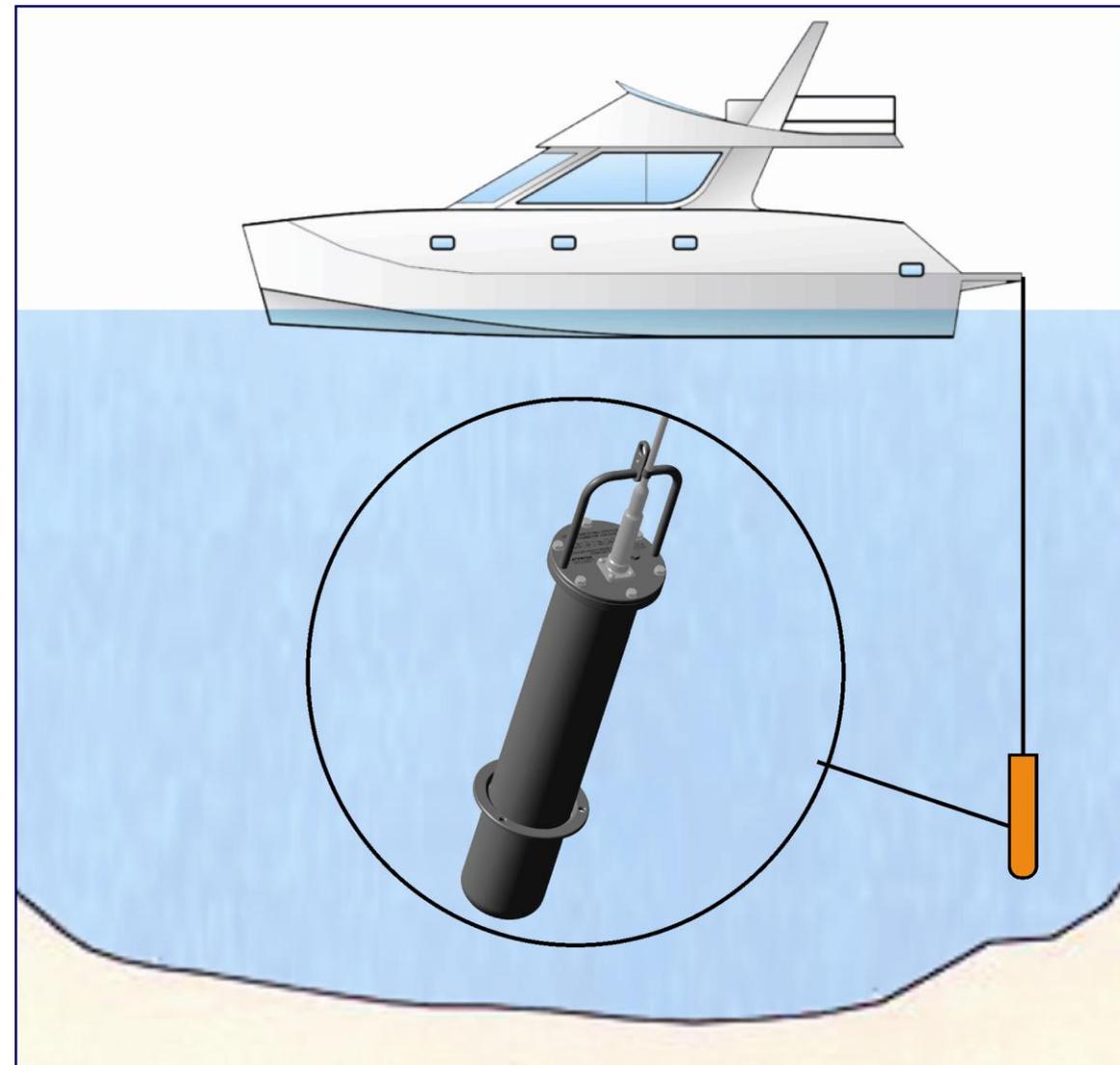
БДКГ-11М



В составе робототехнических устройств наземного и морского применения

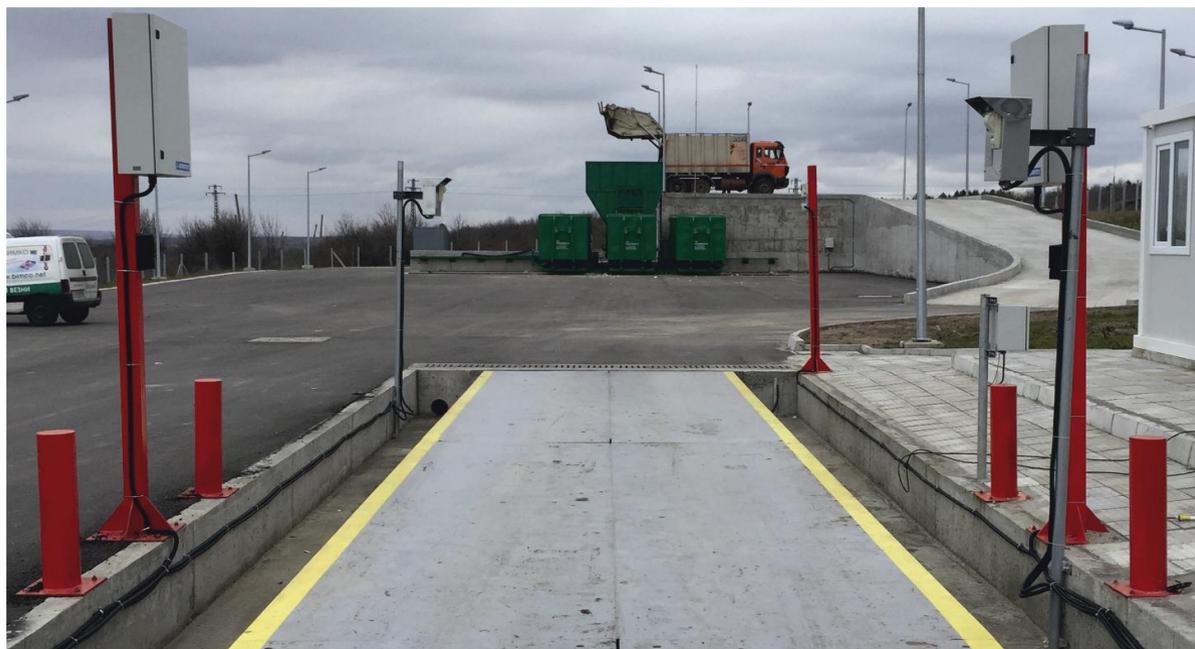


БДКГ-04



МКС-АТ6104ДМ

**В составе стационарных
и мобильных постов
радиационного контроля**



**Транспортные и пешеходные
радиационные мониторы**

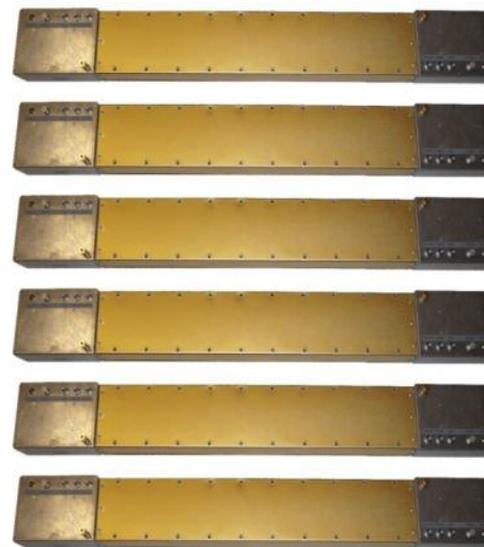
(БДРМ-05)



Рентгеновский комплекс РУБЕЖ-ПЧ



(ИПР-АТ1132)



Мобильный рентгеновский комплекс МРК-1

(ИПР-АТ1134)



Рентгеновский ручные сканеры



(ИПР-АТ1124)





Выносные детекторы для работы в интенсивных полях радиации с удаленной электроникой и интерфейсом:

- 1) Ионизационная камера (БДКГ-27) + измеритель малых токов**
- 2) Кремниевый детектор (БДКГ-33) + измеритель токов и напряжений**
- 3) Алмазный детектор**



Представленное измерительное оборудование в значительной части создано в рамках совместных работ и проектов, выполненных по заказу или при участии ряда международных (JAEA, СТВТО, РТВ, NIST, CERN), а также ведущих российских и белорусских организаций.





АТОМТЕХ[®]

Спасибо за внимание!

Республика Беларусь
220005, Минск, ул. Гикало, 5
Тел./Факс: +375-17-292-81-42

info@atomtex.com
www.atomtex.com



EAC

ENF