

# Комплекс радиационного сканирования мобильный МКС-АТ6103

# Комплекс радиационного сканирования мобильный МКС-АТ6103

## Состав мобильного комплекса

### Компьютер планшетный

- 1
  - Algiz 10X-PO1
  - Algiz 10X-PO2 [с функцией 3G] (по заказу)
 (Допускается замена планшетного компьютера Algiz 10X на другой с аналогичными техническими характеристиками)

### Измеритель гамма- и нейтронного излучения (1...6 шт.)

- 2
  - блок детектирования гамма-излучения БДКГ-11М (1...3 шт.)
  - блок детектирования гамма-излучения БДКГ-19М (1...3 шт.)
  - блок детектирования нейтронного излучения БДКН-05 (1...2 шт.)
  - блок детектирования гамма-излучения БДКГ-04 (1 шт.)
  - адаптер BT-DU3 и кабели
  - рабочий футляр

### Измеритель высокочувствительный нейтронного излучения (1...5 шт.)

- 3
  - блок детектирования нейтронного излучения БДКН-05 (1...3 шт.)
  - адаптер BT-DU3 и кабели
  - рабочий футляр

### Измеритель высокочувствительный гамма-излучения (1...6 шт.)

- 4
  - блок детектирования гамма-излучения БДКГ-28 (1...3 шт.)
  - адаптер BT-DU3 и кабели
  - рабочий футляр

### Измеритель высокочувствительный счетный гамма-излучения (1...6 шт.)

- 5
  - блок детектирования счетный гамма-излучения БДРМ-05 (1...2 шт.)
  - адаптер BT-DU3 и кабели
  - рабочий футляр

### Комплект принадлежностей (по заказу)

- 6
  - сетевой адаптер, контрольная проба, кабель USB, кабель RS232, наушник проводной, наушник беспроводной, расширенная батарея для ПК, автомобильное зарядное устройство, автомобильный держатель, автомобильная докстанция, внешняя GPS антенна
  - рабочий футляр

### Документация / Программное обеспечение

- 7
  - Руководство по эксплуатации
  - ПО «АТ6103» с руководством оператора
  - ПО «GARM» с руководством оператора
  - ПО «ARMS» с руководством оператора (по заказу)

### Примечания

- 1) Количество и состав измерителей комплекса определяется при заказе
- 2) В состав комплекса может входить только один блок БДКГ-04
- 3) Максимальное количество измерителей не более 6 шт.

**Измеритель гамма- и нейтронного излучения:**  
БДКГ-11М (1 шт.)  
БДКГ-04 (1 шт.)  
БДКН-05 (1 шт.)



Комплект принадлежностей



Измеритель высокочувствительный гамма-излучения: БДКГ-28 (1 шт.)



Измеритель высокочувствительный счетный гамма-излучения: БДРМ-05 (1 шт.)



Мобильный комплекс предназначен для выполнения радиационной съемки местности, поиска источников гамма- и нейтронного излучения с GPS-привязкой.

Комплекс может располагаться на борту автомобильного, морского или воздушного транспортного средства без применения специального оборудования.

Комплекс не требует подключения к бортовой сети транспортного средства, но и не исключает управления и контроля со стороны оператора.



### Состав комплекса

- набор измерителей (от 1 до 6);
- планшетный ПК;
- комплект принадлежностей;
- программное обеспечение.

В каждый измеритель может входить от 1 до 3 блоков детектирования.

Количество измерителей и набор блоков детектирования определяется пользователем.

Масштабируемость комплекса по количеству измерителей позволяет управлять в широких пределах чувствительностью к гамма- и нейтронному излучению.

### Области применения

- Выявление и оценка радиационной обстановки на местности и объектах с использованием автомобиля, вертолета и т.п.
- Радиационное картографирование уровней радиации и поверхностной плотности загрязнения радионуклидом <sup>137</sup>Cs
- Поиск потерянных источников радиоактивного излучения
- Контроль за перемещением радиоактивных веществ и материалов
- Обеспечение радиационной безопасности на массовых мероприятиях
- Обнаружение радиоактивных аномалий;
- Мониторинг последствий ядерных инцидентов на АЭС;
- Обнаружение факта и последствий испытаний или применения ядерного оружия

### Особенности

- Комбинирование состава измерителей и блоков детектирования по требованию заказчика
- Масштабируемость комплекса по чувствительности к гамма- и нейтронному излучению в широких диапазонах
- Автоматическое одновременное гамма-нейтронное радиационное сканирование
- Поиск и обнаружение источников радиоактивного излучения и идентификация изотопного состава в режиме реального времени
- Автоматическая адаптация к изменению уровня радиационного фона
- Одновременное измерение спектрального распределения и мощности дозы гамма-излучения
- Дозиметрическое сканирование в широком диапазоне мощности дозы гамма-излучения (до 10 Зв/ч), пересчет в поверхностную активность радионуклида <sup>137</sup>Cs
- Постоянная запись данных сканирования для последующего анализа
- Экспертное ПО «GARM» для обработки и анализа данных
- Встроенный GPS приемник с возможностью подключения внешней GPS антенны
- Размещение и использование в защитных ударопрочных кейсах



## Функции комплекса

- измерение энергетического распределения гамма-излучения
- измерение мощности дозы гамма-излучения и оценка поверхностной плотности загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  (кБк/м<sup>2</sup>, Ки/км<sup>2</sup>)
- измерение скорости счета импульсов нейтронного излучения
- консолидация измерительной информации в единый поток данных
- обнаружение источников гамма- и нейтронного излучения
- идентификация радионуклидов
- протоколирование всех результатов и обработка их в прикладном ПО
- построение изолиний по выбранному параметру
- отображение всех данных на карте местности

## Принцип действия мобильного комплекса

Комплекс работает в режиме постоянного радиационного сканирования: непрерывный поиск, обнаружение, локализация, идентификация источников гамма-излучения, поиск и обнаружение источников нейтронного излучения.

Управление работой комплекса осуществляется с защищенного 10-дюймового планшетного ПК.

Связь между планшетным ПК и измерителями комплекса осуществляется по радиоканалу через адаптер BT-DU3.

При обнаружении источника радиоактивного излучения комплекс сигнализирует об этом и идентифицирует его радиоизотопный состав.

Типы идентифицированных радионуклидов отображаются на экране ПК и одновременно сообщаются оператору через беспроводную гарнитуру.

Результаты сканирования непрерывно фиксируются в памяти ПК для последующей обработки и анализа на персональном компьютере и могут быть нанесены на карту местности с помощью прикладного программного обеспечения "GARM".

При помощи прикладного ПО "ARMS" осуществляется автоматическая передача данных на удаленный сервер (через FTP-сервер и при наличии функции 3G в ПК или возможности подключения к Wi-Fi сети)

Независимо от типов и количества измерителей, комплекс предоставляет пользователю единые (консолидированные) измерительные данные: единый спектр гамма-излучения, единый поток мгновенных импульсов гамма-излучения для обнаружения источника излучения, единая мощность дозы гамма-излучения и её статистическая погрешность.



## Основные характеристики мобильного комплекса

<b>Измерители, которые могут входить в комплекс</b> (В каждом измерителе может быть от 1 до 3 блоков детектирования) [Состав комплекса определяется пользователем]	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Измеритель гамма- и нейтронного излучения</b> [БДКГ-11М и/или БДКГ-19М – 1...3 шт., БДКН-05 – 1...2 шт. БДКГ-04 – 1 шт.]</li> <li><b>Измеритель высокочувствительный нейтронного излучения</b> [БДКН-05 – 1...3 шт.]</li> <li><b>Измеритель высокочувствительный гамма-излучения</b> [БДКГ-28 – 1...3 шт.]</li> <li><b>Измеритель высокочувствительный счетный гамма-излучения</b> [БДРМ-05 – 1...2 шт.]</li> </ol>
Общее количество блоков детектирования в комплексе	не более 18
Идентифицируемые радионуклиды:	медицинские, промышленные, естественные
По отдельному заказу:	Возможно изменение библиотеки идентифицируемых радионуклидов
GPS	Встроенный в ПК GPS приемник. Точность позиционирования $\geq 3$ м
Тип связи между измерителями и ПК	Bluetooth / USB / RS232
Электропитание блоков детектирования	от адаптера BT-DU3 (к одному адаптеру можно подключить до 3 блоков)
Заряд аккумуляторов адаптера BT-DU3 и ПК	1) от сети переменного тока 230 В, 50 Гц; 2) от внешнего источника постоянного тока 12 В. Комплекс обеспечивает автоматический контроль разряда аккумуляторов.
Время непрерывной работы	~ 12 ч (при минимальной яркости экрана ПК)
Степень защиты	IP65
Средний срок службы	не менее 15 лет
Диапазон рабочих температур	от -20°C до +50°C
Относительная влажность воздуха	до 95 % (при температуре $\leq 35$ °C без конденсации влаги)
Мобильный комплекс соответствует ГОСТ 27451-87 («Средства измерений ионизирующих излучений»), нормам по безопасности IEC 61010-1:2001 и требованиям по электромагнитной совместимости: EN 55011:2009, IEC 61000-4-2:2008, IEC 61000-4-3:2008	

## Основные характеристики блоков детектирования гамма-излучения

Блоки детектирования гамма-излучения	БДКГ-11М (Спектрометрия, дозиметрия)	БДКГ-19М (Спектрометрия, дозиметрия)	БДКГ-04 (Дозиметрия)	БДКГ-28 (Спектрометрия, дозиметрия)
Детектор	Сцинтилляционный, NaI(Tl) Ø63x63 мм	Сцинтилляционный, NaI(Tl) Ø63x160 мм	Сцинтилляционная пластмасса Ø30x15 мм	Сцинтилляционный, NaI(Tl) 400x100x100 мм
Диапазон энергий в спектрометрическом режиме в дозиметрическом режиме	20 кэВ – 3 МэВ 50 кэВ – 3 МэВ	20 кэВ – 3 МэВ 50 кэВ – 3 МэВ	– 15 кэВ – 3 МэВ	50 кэВ – 3 МэВ 50 кэВ – 3 МэВ
Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения	0,01 – 150 мкЗв/ч	0,01 – 50 мкЗв/ч	0,05 мкЗв/ч – 10 Зв/ч	0,01 – 7 мкЗв/ч
Предел основной относительной погрешности измерения мощности дозы гамма-излучения	±20%	±20%	±20%	±20%
Чувствительность к гамма-излучению $^{241}\text{Am}$ $^{137}\text{Cs}$ $^{60}\text{Co}$	имп·с <sup>-1</sup> /мкЗв·ч <sup>-1</sup> 13500 2200 1200	имп·с <sup>-1</sup> /мкЗв·ч <sup>-1</sup> 37000 6000 2500	имп·с <sup>-1</sup> /мкЗв·ч <sup>-1</sup> 370 70 40	имп·с <sup>-1</sup> /мкЗв·ч <sup>-1</sup> 130000 33000 19000
Время отклика при изменении мощности дозы от 0,1 до 1 мкЗв/ч	менее 2 с	менее 2 с	менее 3 с	менее 2 с
Типовое энергетическое разрешение для энергии 662 кэВ ( $^{137}\text{Cs}$ )	7,5 %	8 %	–	8,5 %
Интегральная нелинейность	±1%	±1%	–	±1%
Количество каналов АЦП	1024	1024	–	1024
Габаритные размеры, масса	Ø78x350 мм, 1,7 кг	Ø76x422 мм, 3 кг	Ø61x205 мм, 0,5 кг	680x109x109 мм, 19 кг

## Блоки детектирования гамма-излучения счетный БДРМ-05 (Радиометрия)

Детектор	Сцинтилляционная пластмасса 1000x100x50 мм
Диапазон энергий	50 кэВ – 3 МэВ
Диапазон индикации скорости счёта импульсов гамма-излучения	0 – 5·10 <sup>5</sup> с <sup>-1</sup>
Чувствительность к гамма-излучению $^{137}\text{Cs}$	31000 имп·с <sup>-1</sup> /мкЗв·ч <sup>-1</sup>
Габаритные размеры, масса	1315x140x100 мм; 12 кг

Комплекс в режиме «Сканирование» обнаруживает источник гамма-излучения с радионуклидом $^{137}\text{Cs}$ за время не более 2 с при следующих условиях	Блок детектирования	БДКГ-11М	БДКГ-19М	БДКГ-28	БДРМ-05
	Активность источника с радионуклидом $^{137}\text{Cs}$	(450 ± 10) кБк	(300 ± 10) кБк	(105 ± 5) кБк	(100 ± 5) кБк
	Расстояние от источника до поверхности блока детектирования	(100,0 ± 0,5) см			
	Вероятность обнаружения	95%			
Частота ложных тревог	не более 1 в 10 мин				

## Основные характеристики блоков детектирования нейтронного излучения

Блоки детектирования нейтронного излучения	БДКН-05 (Радиометрия)
Детектор	Два $^3\text{He}$ -пропорциональных счетчика нейтронов Ø30x360 мм в полиэтиленовом замедлителе
Диапазон энергий	0,025 эВ – 14 МэВ
Диапазон индикации скорости счёта импульсов нейтронного излучения	0 – 2,5·10 <sup>4</sup> с <sup>-1</sup>
Чувствительность к нейтронному излучению Pu-Be источника	не менее 8 (имп·с <sup>-1</sup> )/(нейтрон·с <sup>-1</sup> ·см <sup>2</sup> )
Чувствительность к нейтронному излучению источника $^{252}\text{Cf}$	не менее 20 (имп·с <sup>-1</sup> )/(нейтрон·с <sup>-1</sup> ·см <sup>2</sup> )
Габаритные размеры, масса	105x115x380 мм; 3,5 кг

Комплекс в режиме «Сканирование» обнаруживает плутоний-бериллиевый источник нейтронного излучения за время не более 3 с при следующих условиях	Блок детектирования	БДКН-05
	Поток нейтронов из источника в телесный угол 4 π ср,	(5,00 ± 1,25)·10 <sup>4</sup> нейтрон·с <sup>-1</sup>
	Расстояние от источника до поверхности блока детектирования	(125 ± 1) см
	Вероятность обнаружения	95%
Частота ложных тревог	не более 1 в час	