

# МКС-17Д «Зяблик»

Дозиметр - радиометр





## Классификация по ГОСТ 27451-87

# МКС-17Д

**М** - Комбинированное средство измерения

**К** - Измеряет несколько физических величин

**С** - Регистрирует смешанное излучение

### Блоки детектирования:

- **БДКГ-Р20Д** – измерение МАЭД и АЭД нейтронного излучения
- **БДЗБ-Р5Д** – измерение плотности потока, флюенса и поверхностной активности бета-излучения
- **БДЗА-Р5Д** – измерение плотности потока, флюенса и поверхностной активности альфа-излучения
- **БДБН-Р5Д\*** – измерение МАЭД и АЭД нейтронного излучения

\* Блок находится в разработке





## Решаемые задачи:

- Оперативный и периодический контроль радиационной обстановки
- Измерение уровня загрязненности поверхностей альфа-, бета-, гамма-активными веществами
- Поиск и локализация источников ионизирующего излучения
- Контроль радиационного загрязнения металлолома
- Радиационно-экологические исследования на участках строительства
- Досмотр автотранспортных средств и грузов в службах таможенного контроля

## Объекты применения:

- Объекты атомной энергетики
- Объекты радиохимического производства
- Промышленные предприятия, использующие источники ионизирующего излучения
- Предприятия металлургической промышленности и вторичной переработки металлов
- Площадки и объекты строительства и геологических изысканий
- Пункты специального и таможенного контроля
- Службы экологического и санитарно-эпидемиологического контроля



## Модульный конструктив



Быстросъемные соединения элементов прибора позволяют производить моментальную сборку в нужной конфигурации: ручка или штанга, выбор и установка нужного блока детектирования.





## Прибор состоит из следующих модулей:

- 1 Пульт УПИ-01Д
- 2 Блок детектирования БДКГ-Р20Д\*
- 3 Блок детектирования БДЗБ-Р5Д\*
- 4 Блок детектирования БДЗА-Р5Д\*
- 5 Модуль беспроводной связи МБС-3 с аккумулятором для питания и передачи информации на пульт
- 6 Штанга (Разборная. Крепится к разъему держателя в зависимости от выполняемых задач)
- 7 Рукоятка (Крепится к разъему держателя в зависимости от выполняемых задач)

\* блоки детектирования с разъемом держателя для крепления модулей и рукоятки/ штанги





## Сравнение блоков детектирования МКС-17Д и наиболее распространенных аналогов

№	Блок детектирования Модель	Чувствительность (имп·с <sup>-1</sup> /мкЗв·ч <sup>-1</sup> )	Диапазон МАЭД (*МЭД)	Диапазон энергий фотонного излучения
1	БДКГ-Р20Д МКС-17Д «Зяблик»	500	0,1 мкЗв/ч ÷ 10 Зв/ч	0,05 ÷ 3 МэВ
2	БДПГ-96 ДКС-96	500	0,1 мкЗв/ч ÷ 100 мкЗв/ч	0,05 ÷ 3 МэВ
3	БДКГ-03 МКС-АТ1117М	350	0,03 мкЗв/ч ÷ 300 мкЗв/ч	0,05 ÷ 3 МэВ
4	БД-01 МКС-РМ1402М	150	0,05 мкЗв/ч ÷ 40 мкЗв/ч*	0,06 ÷ 1,5 МэВ

- **Высокочувствительный** сцинтилляционный детектор на кристалле NaI(Tl) + ФЭУ Ø 25 мм
- Чувствительность 500 (имп·с<sup>-1</sup>)/(мкЗв·ч<sup>-1</sup>)
- Диапазон измеряемой мощности амбиентного эквивалента дозы – лучший среди аналогов

### Чувствительность, (имп·с<sup>-1</sup>)/(мкЗв·ч<sup>-1</sup>)





## Сравнение блоков детектирования МКС-17Д для альфа/бета излучений и наиболее распространенных аналогов

Тип регистрируемого излучения	Блок детектирования Модель прибора	Площадь детектора, см <sup>2</sup>	Чувствительность (имп/с)/(мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup> )	Диапазон энергий, МэВ	Диапазон измерений плотности потока, мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>	Диапазон измерений поверхностной активности Бк·см <sup>-2</sup>
альфа-	БДЗА-Р5Д МКС-17Д «Зяблик»	196	1,2	4,0 ÷ 8,0	0,1 ÷ 1,0·10 <sup>5</sup>	3,4·10 <sup>-3</sup> ÷ 3,4·10 <sup>3</sup>
	БДПА-02 МКС-АТ1117М	100	0,7	4,0 ÷ 7,0	0,1 ÷ 1,0·10 <sup>5</sup>	1,7·10 <sup>-3</sup> ÷ 1,7·10 <sup>3</sup>
	БДЗА-96 ДКС-96	70			0,1 ÷ 2·10 <sup>3</sup>	
бета-	БДЗБ-Р5Д МКС-17Д «Зяблик»	196	2,0	0,05 ÷ 3,0	1,0 ÷ 1,0·10 <sup>6</sup>	3,4·10 <sup>-2</sup> ÷ 4,0·10 <sup>4</sup>
	БДПБ-02 МКС-АТ1117М	100	0,9	0,15 ÷ 3,5	0,5 ÷ 1,5·10 <sup>5</sup>	2,2·10 <sup>-2</sup> ÷ 0,7·10 <sup>4</sup>
	БДЗБ-96 ДКС-96	28		0,3 ÷ 3,0	10 ÷ 1,0·10 <sup>5</sup>	

В блоке детектирования БДЗА-Р5Д применяется сцинтиллятор на основе ZnS(Ag), а в БДЗБ-Р5Д – пластиковый сцинтиллятор. Площадь детектирования блоков составляет 196 см<sup>2</sup>

Тип сцинтилляторов, площадь детекторов и применяемые технологии обработки позволили достичь максимальной эффективности в параметрах:

- Диапазон измерений
- Чувствительность блоков детектирования



## Передача информации

Возможность выбора: передача информации от блока детектирования к пульту и от пульта на ПЭВМ по радиоканалу или через USB-кабель.







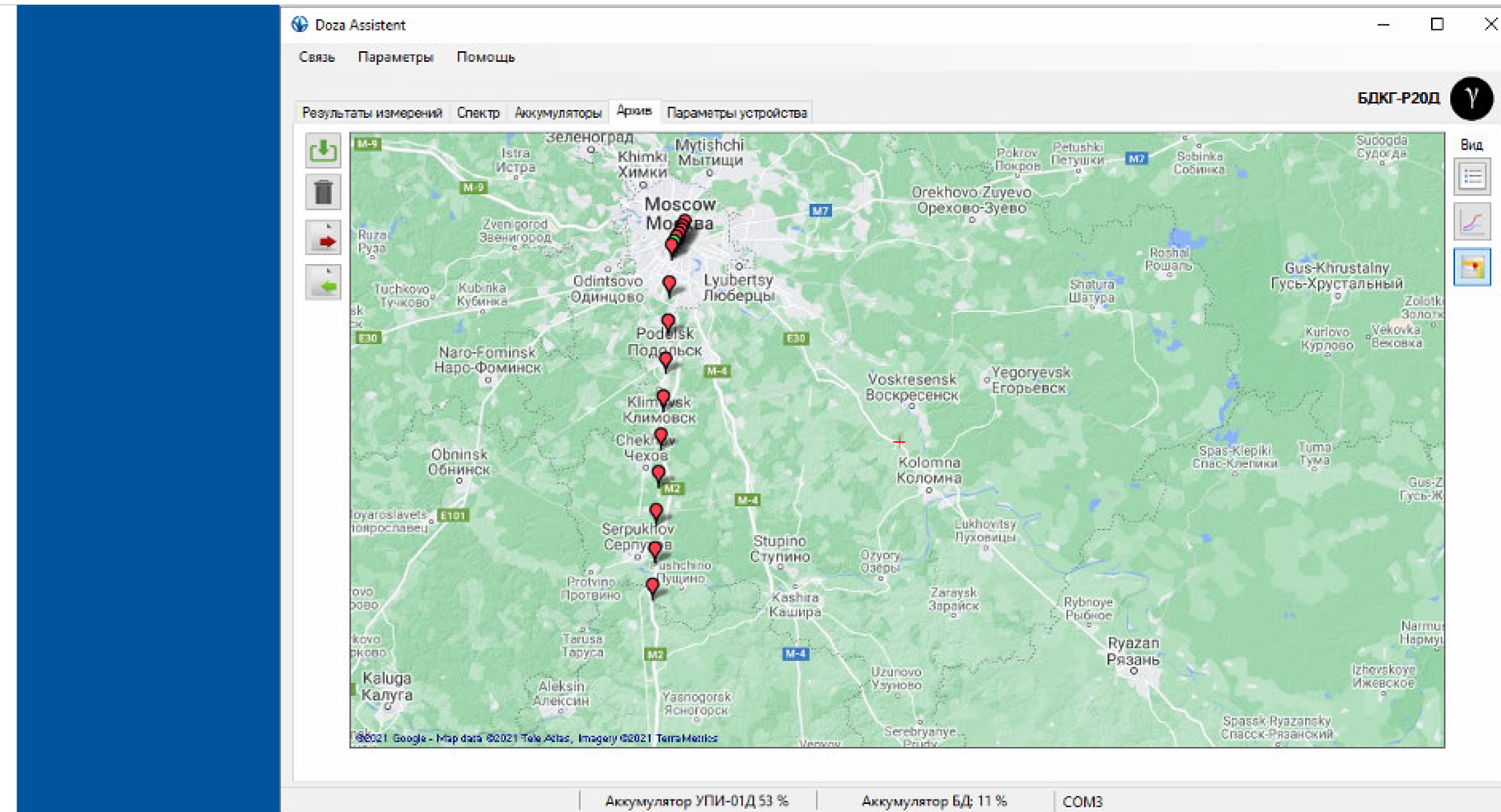
Переносное устройство со штангой и креплениями для пульта и блока детектирования позволяет контролировать альфа- и бета-загрязненность как горизонтальных, так и вертикальных поверхностей на фиксированном расстоянии.

Удобная рукоятка гарантируют комфортное удержание устройства, предотвращая его выскальзывание.





## Встроенный GPS-модуль



Модуль GPS уже встроен в прибор, а не является отдельно оплачиваемой опцией. Позволяет проводить разведку с привязкой к координатам местности.



## Особенности исполнения



Исполнение корпуса IP65: полная защита от пыли, защита от брызг под давлением.



## Пульт с активной OLED-матрицей в МКС-17Д «Зяблик»



### Активная OLED-матрица:

- Нет инерции срабатывания даже при сильных морозах
- Работает в широком диапазоне температур
- Широкий угол обзора
- Долговечность
- Отлично читается при ярком свете и в полной темноте



### Мониторы с пассивным жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ):

- При снижении температуры время срабатывания увеличивается
- Не работают при температурах ниже -20° С
- Ограниченный угол обзора
- Относительно небольшой срок службы
- В темноте требует дополнительной подсветки



## Особенности интерфейса



- Удобное интуитивно понятное управление пультом при помощи всего двух кнопок
- Наличие различных режимов работы и измерений, включая режим автоматического вычитания фона
- Визуальное отображение и частотно модулированное звуковое сопровождение результатов измерений
- Автоматическая запись результатов в энергонезависимой памяти



# Отображение информации на мониторе\*



\* пример отображения для БДКГ-Р20Д

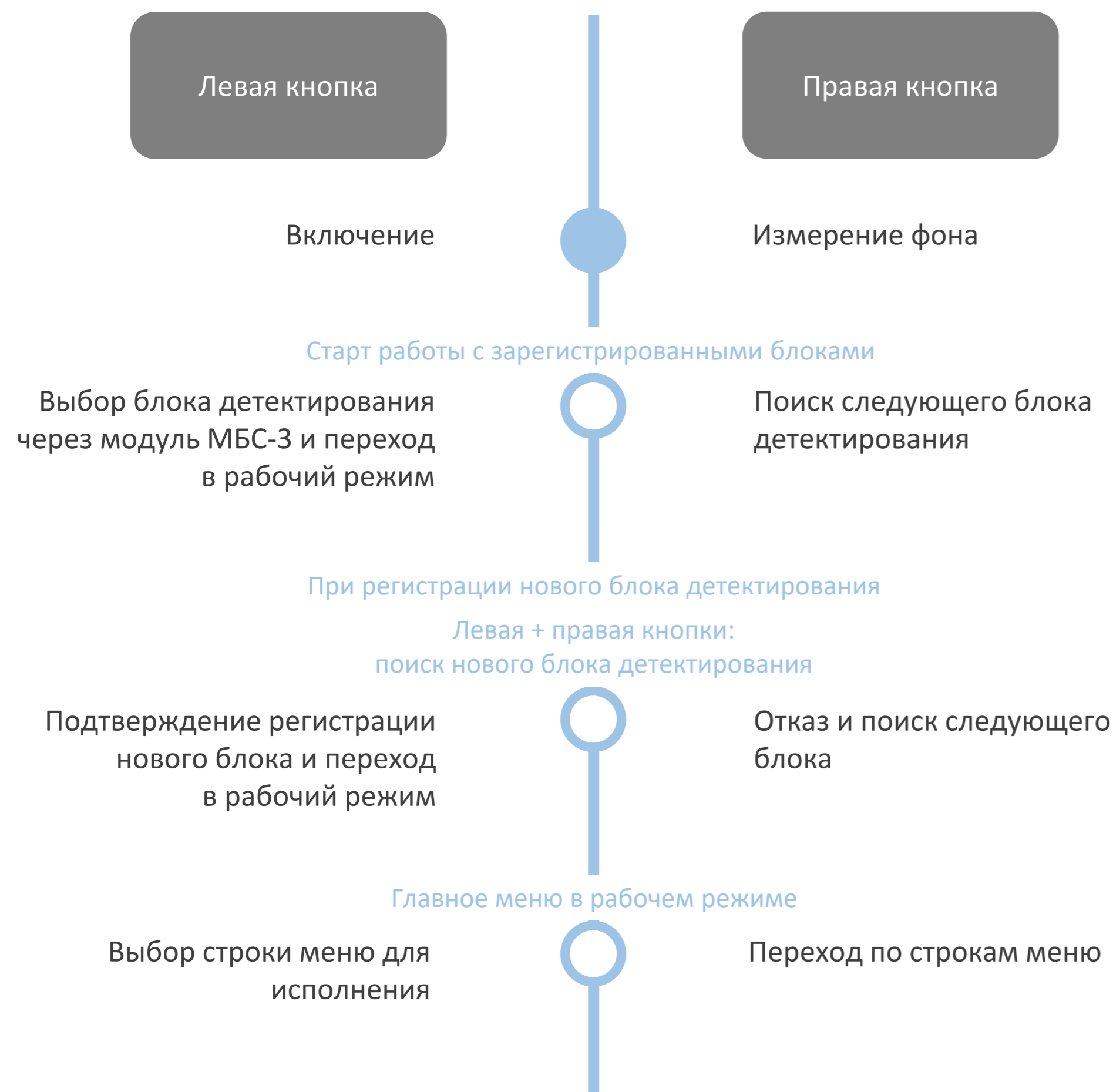
## Пиктограммы в статусной строке:

- подключен кабель для зарядки аккумулятора пульта;
- передача данных на ПЭВМ по радиоканалу;
- GPS модуль включен, решение навигационной задачи отсутствует;
- GPS модуль включен, есть решение навигационной задачи;
- звук включен;
- звук выключен;
- осуществляется связь с блоком детектирования по радиоканалу;
- тип подключенного блока детектирования;
- степень заряда модуля МБС-3;
- степень заряда аккумулятора пульта.



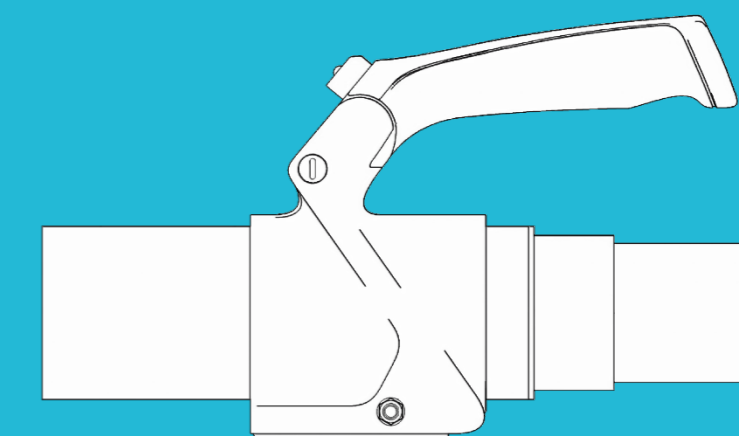
# МКС-17Д «Зяблик» | Включение и навигация

## | Блоки детектирования БДКГ-Р20Д / БДЗА-Р5Д / БДЗА-Р5Д

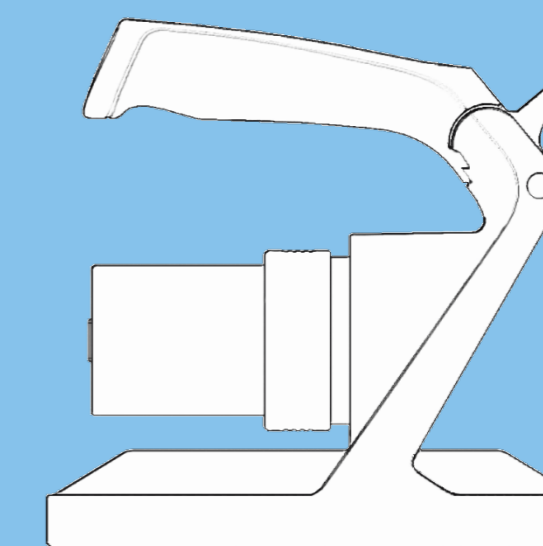


Все управление производится при помощи 2 кнопок и интуитивно понятно

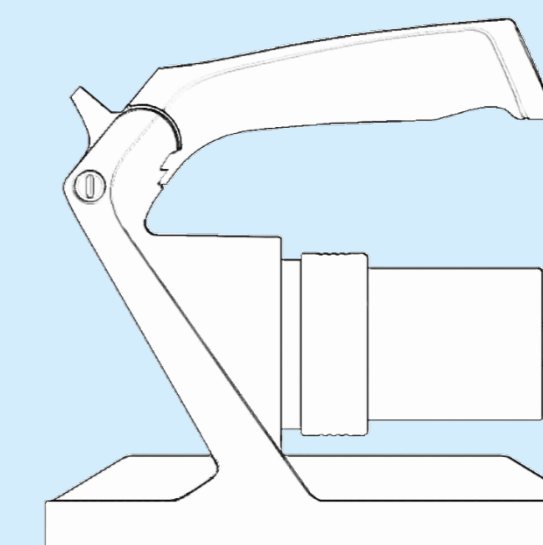
БДКГ-Р20Д



БДЗА-Р5Д

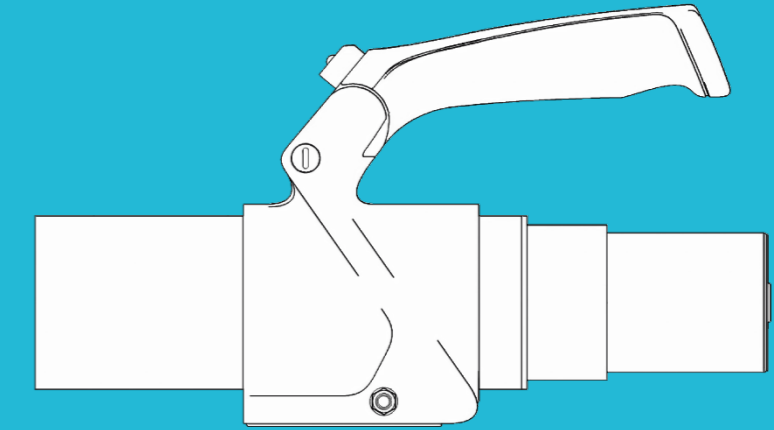


БДЗА-Р5Д





Управление производится при помощи 2 кнопок



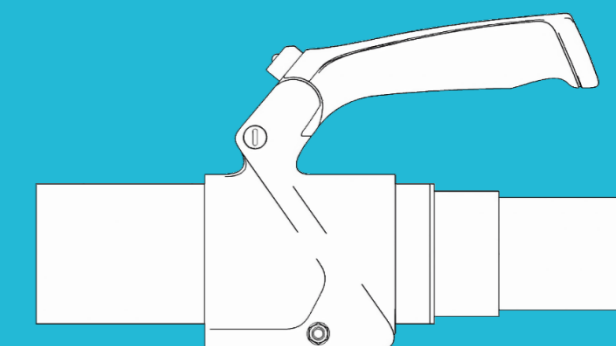
### Режимы работы:

- Измерение мощности дозы (краткое / детальное представление)
- Измерение фона
- Режим поиска
- Индикация спектрометрической информации
- Индикация дозы





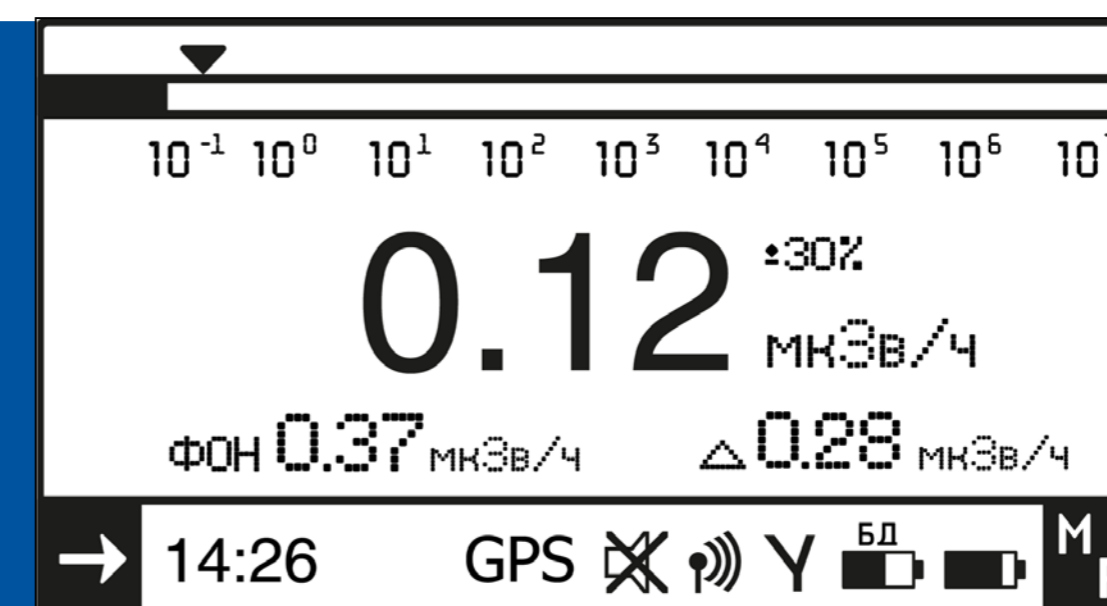
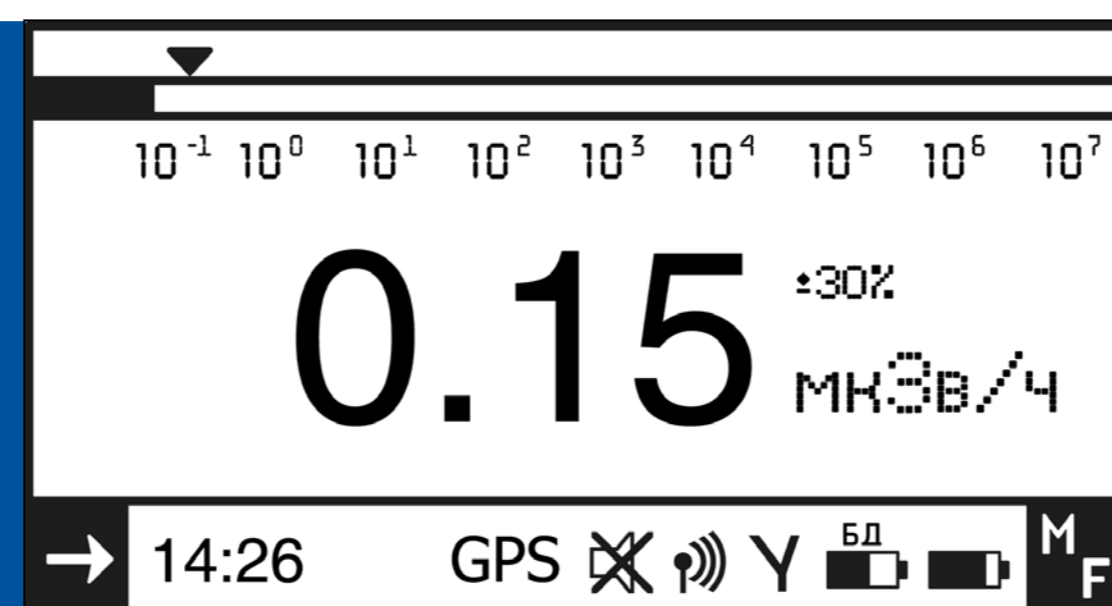
# Отображение информации в разных режимах



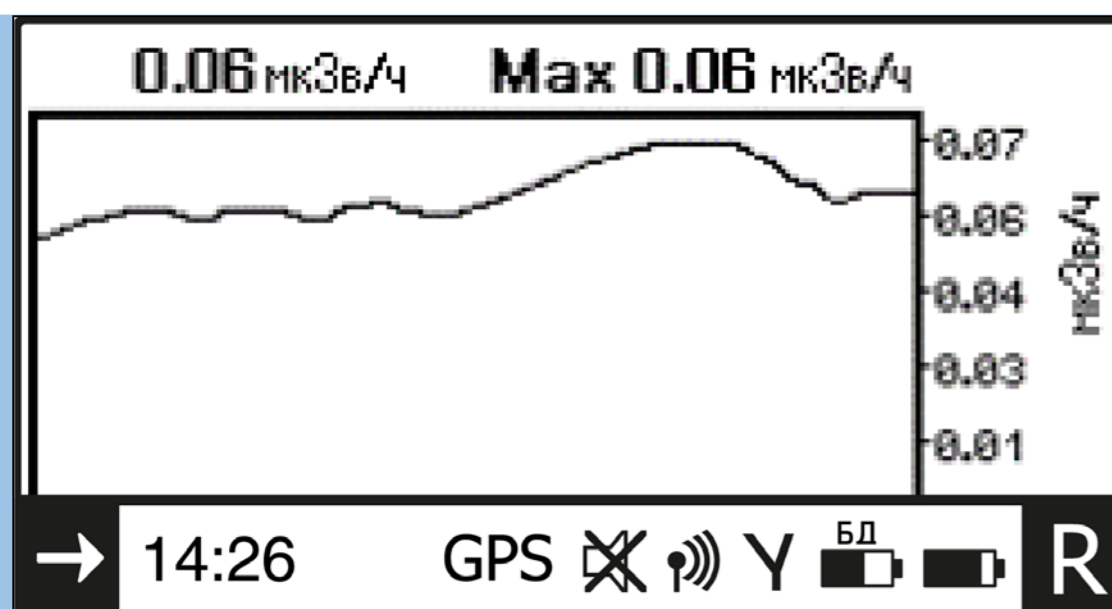
Измерение фона (с записью в оперативную память)



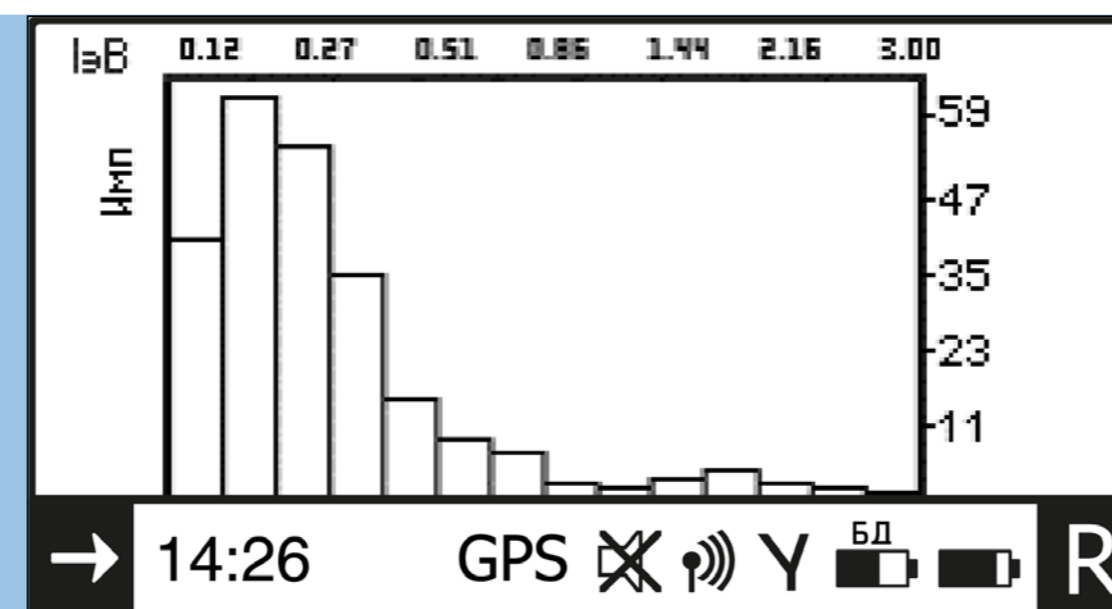
Измерение мощности дозы (отображение в кратком или подробном виде)



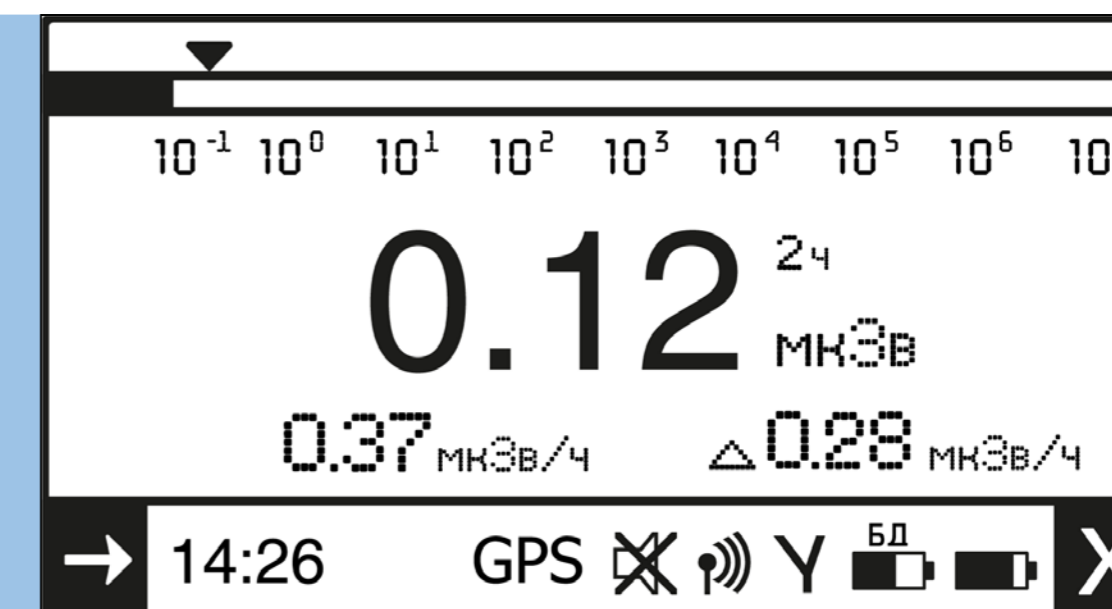
Режим поиска



Индикация спектрометрической информации



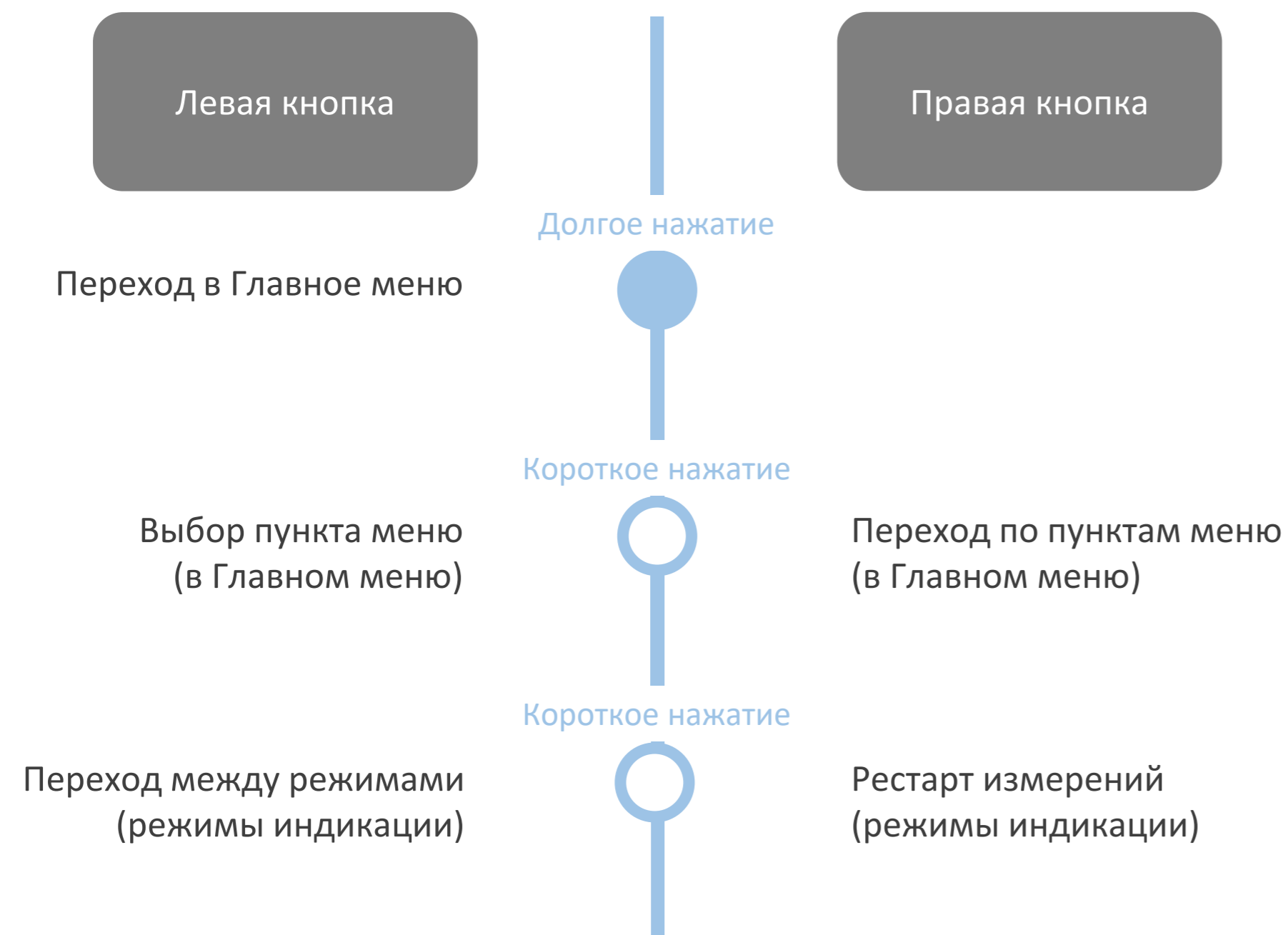
Индикация дозы





# МКС-17Д «Зяблик» | Режимы работы и управление

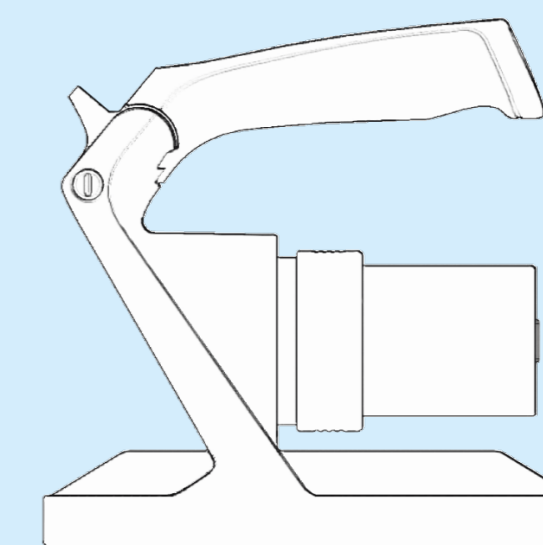
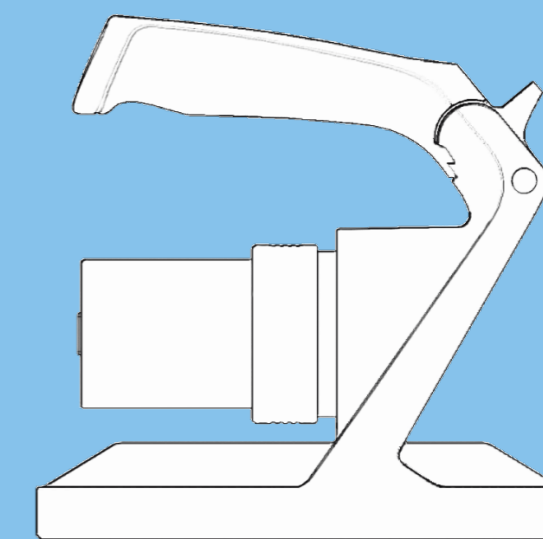
## | Блоки детектирования БДЗА-Р5Д / БДЗБ-Р5Д



Управление производится при помощи 2 кнопок

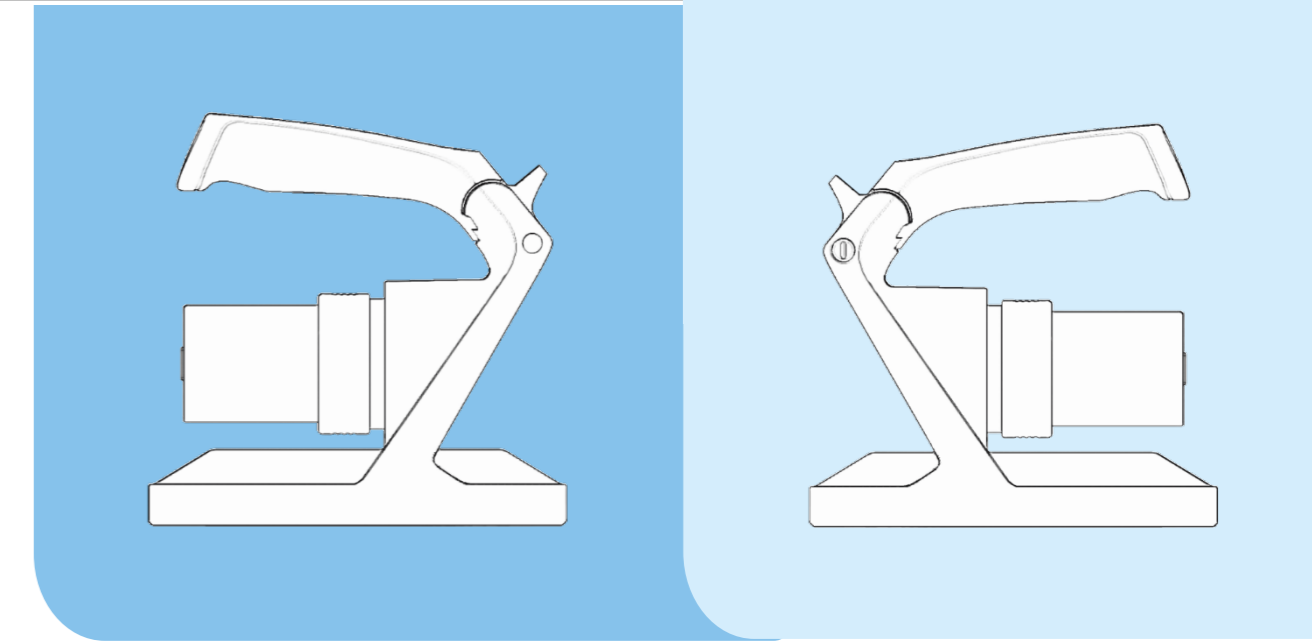
### Режимы индикации:

- Индикация плотности потока альфа-/бета- излучения
- Режим интенсиметра
- Индикация флюенса альфа-/бета- излучения
- Индикации поверхностной активности радионуклида  $^{239}\text{Pu}/^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$
- Индикация плотности потока бета-излучения и МАЭД фотонного излучения – только при работе с блоком детектирования БДЗБ-Р5Д

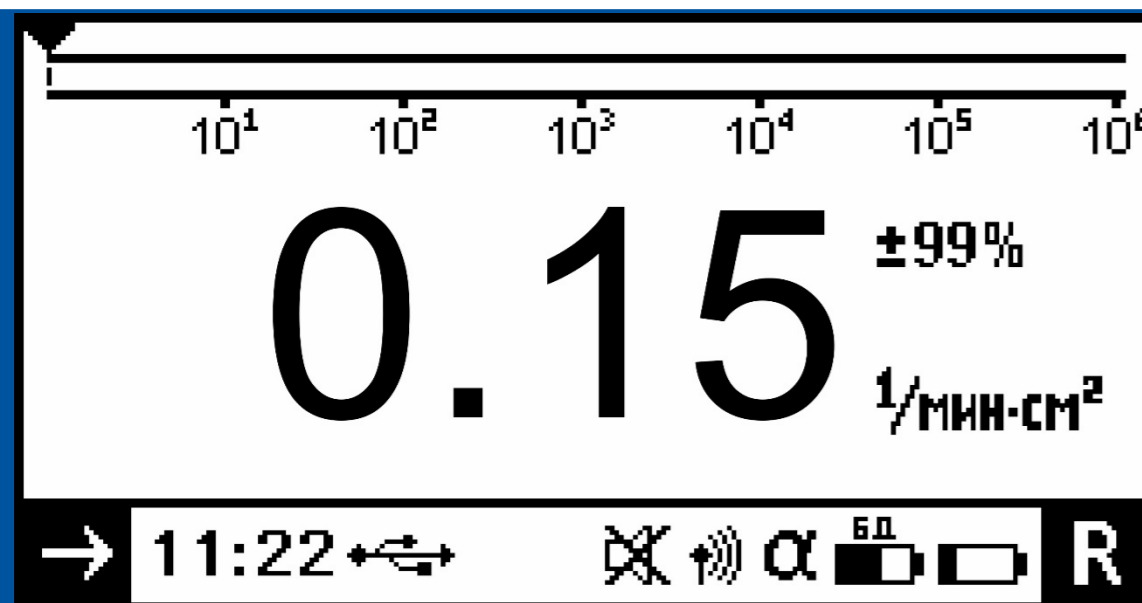




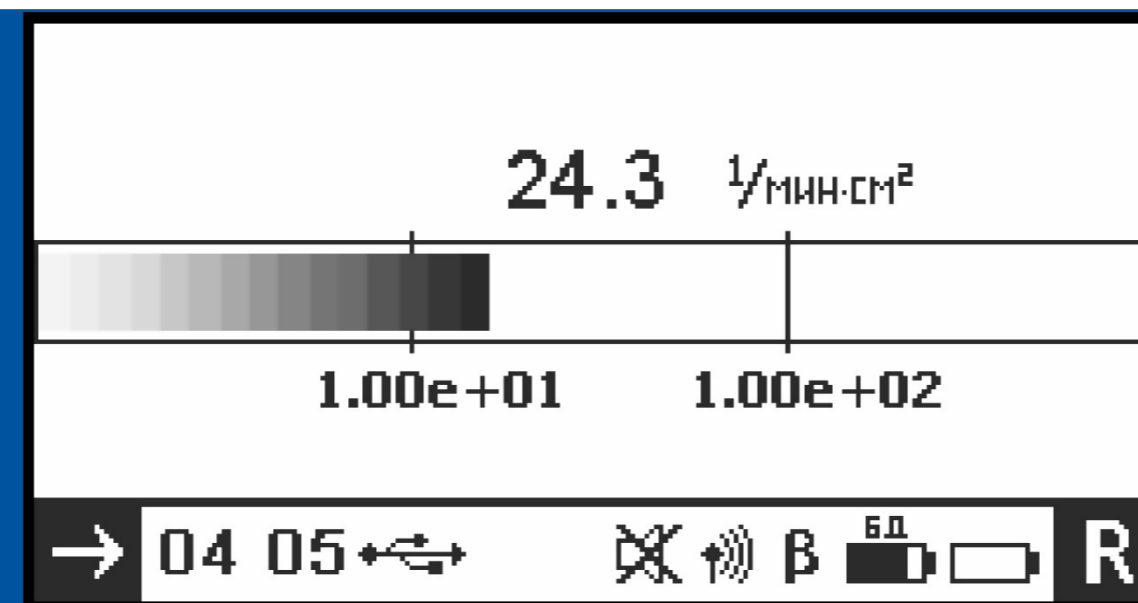
# Отображение информации в разных режимах



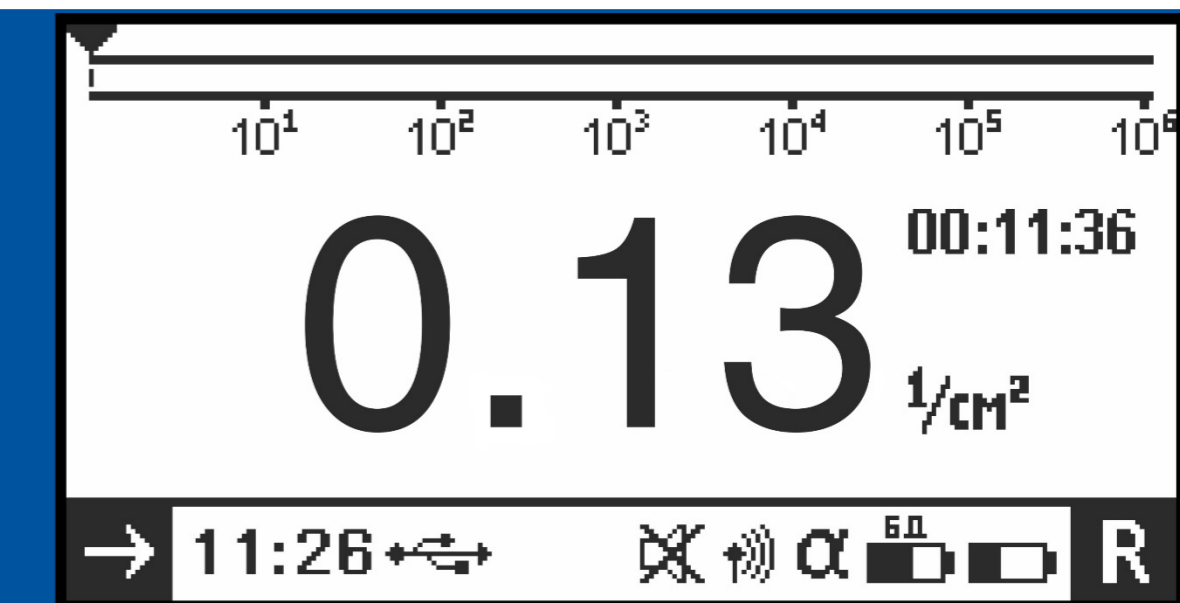
Режим индикации плотности потока



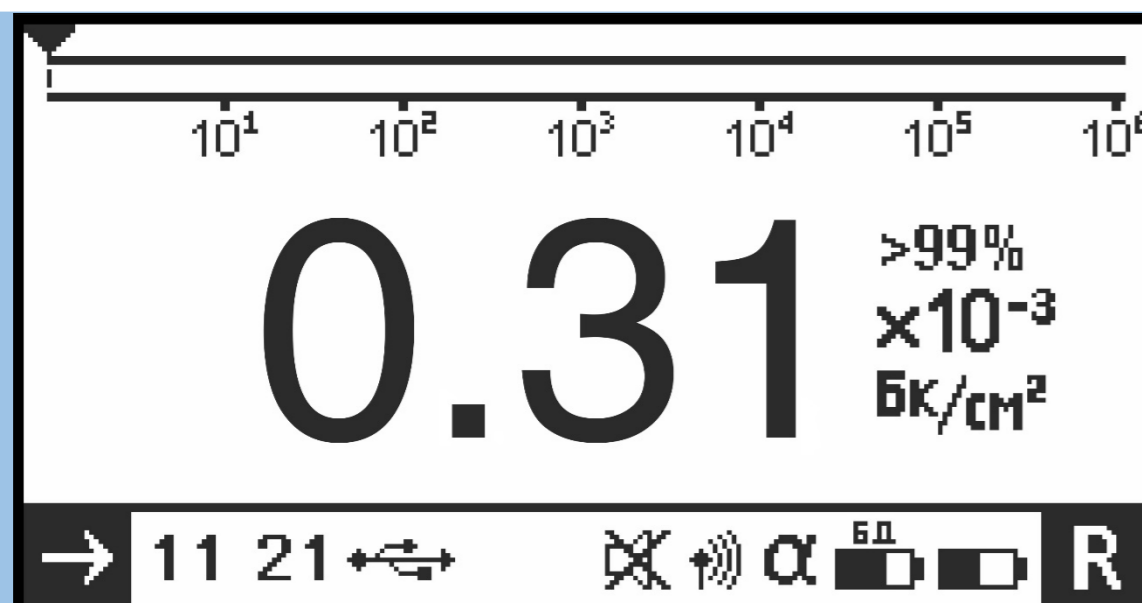
Режим интенсиметра



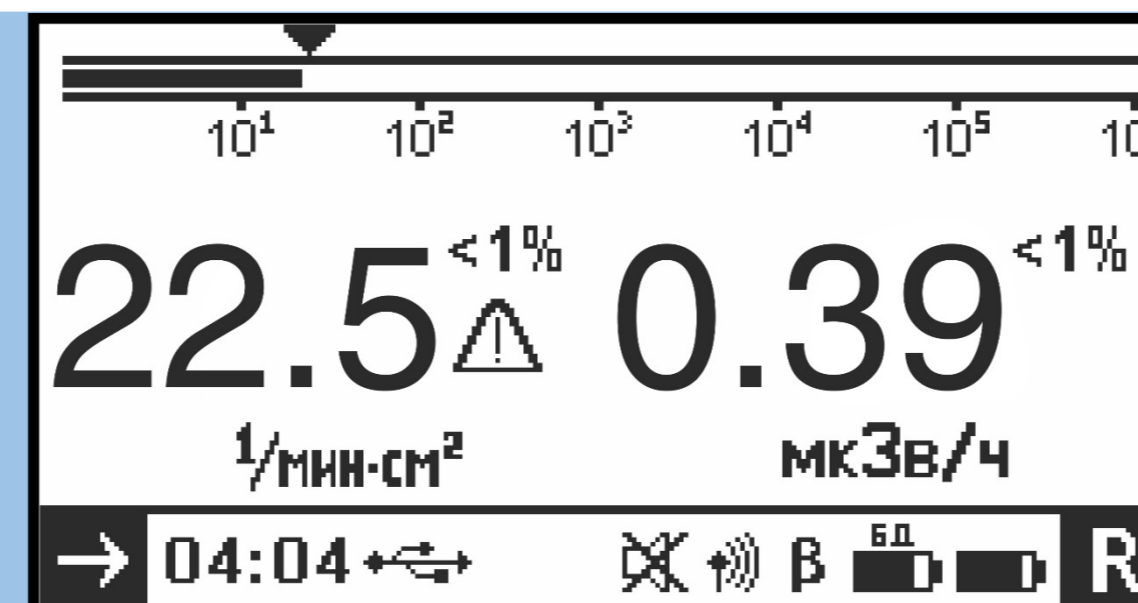
Режим индикации флюенса



Режим индикации поверхностной активности



Режим индикации плотности потока бета-излучения и МАЭД фотонного излучения

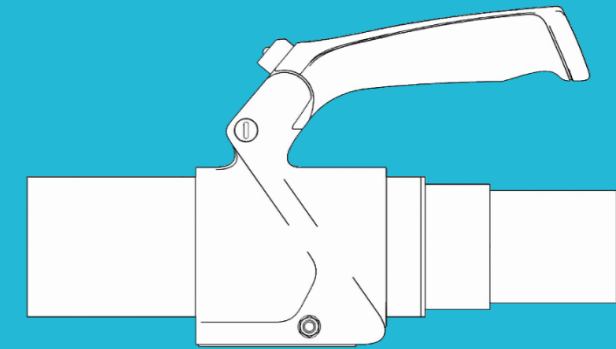


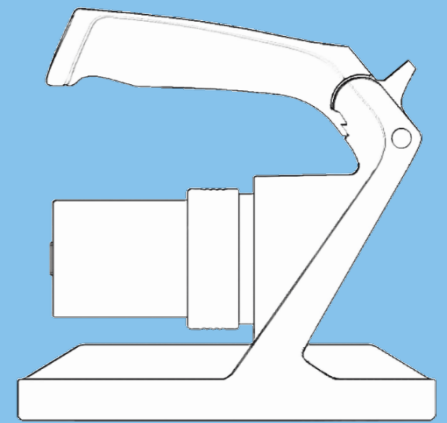


Время установления рабочего режима	не более 10 сек.
Электропитание	3,7 В
Время непрерывной работы при полностью заряженном аккумуляторе	не менее 18 часов
Объем энергонезависимой памяти	900 измерений
Диапазон рабочих температур	-30 °С ÷ +50 °С
Средний срок службы	не менее 15 лет
Степень защиты	IP65
Габаритные размеры, масса:	
• пульт УПИ-01Д	132x28x89 мм, 0,24 кг
• модуль беспроводной связи МБС-3	∅ 50x86 мм, 0,22 кг
• штанга с держателем	1144x200x113 мм, 2,5 кг



<b>Диапазон энергий регистрируемого фотонного излучения</b>	0,05 ÷ 3,0 МэВ
<b>Диапазон измерений:</b>	
• Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) фотонного излучения $H^*(10)$	0,1 мкЗв/ч ÷ 10,0 Зв/ч
• Диапазон измерений АЭД фотонного излучения $H^*(10)$	0,1 мкЗв ÷ 10,0 Зв
<b>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД и АЭД фотонного излучения</b>	±13 %
<b>Чувствительность к гамма-излучению с энергией 0,662 МэВ (Cs-137) в диапазоне МАЭД 0,1 мкЗв/ч ÷ 1 мЗв/ч</b>	500 (имп/с)/(мкЗв/ч)
<b>Габаритные размеры, масса:</b>	
• блок детектирования БДКГ-Р20Д (с держателем)	245×152×78 мм, 1,39 кг





Диапазон энергий регистрируемого альфа-излучения	4,0 ÷ 8,0 МэВ
Диапазон измерений плотности потока альфа-излучения	0,1 ÷ 1,0·10 <sup>5</sup> мин <sup>-1</sup> см <sup>-2</sup>
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока альфа-излучения	±(20+3/P*) %
Диапазон измерений флюенса альфа-излучения, (при плотности потока, лежащей в границах диапазона измерений)	0,5 ÷ 3,0·10 <sup>5</sup> см <sup>-2</sup>
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений флюенса альфа-излучения	±(20+15/Ф*) %
Диапазон измерений поверхностной активности радионуклида Pu-239	3,4·10 <sup>-3</sup> ÷ 3,4·10 <sup>3</sup> Бк/см <sup>2</sup>
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений поверхностной активности	±(20+0,1/A*) %
Чувствительность к альфа-излучению радионуклида Pu-239, не менее	1,2 (имп/с)/(мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup> )
Габаритные размеры, масса:	
• блок БДЗА-Р5Д	180×180×176 мм, 1,55 кг

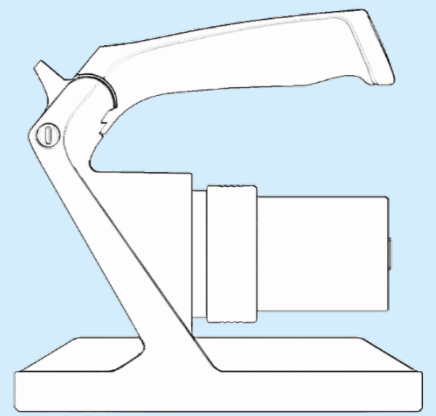
P\* – безразмерная величина, численно равная измеренному значению плотности потока в мин<sup>-1</sup>·см<sup>-2</sup>

Ф\* – безразмерная величина, численно равная измеренному значению флюенса в см<sup>-2</sup>

A\* – безразмерная величина, численно равная измеренному значению поверхностной активности в Бк/см<sup>2</sup>



Диапазон средних энергий регистрируемого бета-излучения	0,049 ÷ 1,508 МэВ
Диапазон максимальных энергий регистрируемого бета-излучения	0,156 ÷ 3,540 МэВ
Диапазон энергий регистрируемого фотонного излучения	0,05 ÷ 3,0 МэВ
Диапазон измерений плотности потока бета-излучения	1 ÷ 1,0·10 <sup>6</sup> мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup>
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока бета-излучения	±20 %
Диапазон измерений флюенса бета-излучения (при плотности потока, лежащей в границах диапазона измерений)	0,5 ÷ 3,0·10 <sup>6</sup> см <sup>-2</sup>
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений флюенса бета-излучения	±(20+15/Ф*) %
Диапазон измерений поверхностной активности Sr-90+Y-90	3,4·10 <sup>-2</sup> ÷ 4,0·10 <sup>4</sup> Бк/см <sup>2</sup>
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений поверхностной активности Sr-90+Y-90	±20 %
Диапазон измерений МАЭД фотонного излучения Н*(10)	0,1 мкЗв/ч ÷ 5,0 мЗв/ч
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД фотонного излучения радионуклида Cs-137	±15 %
Чувствительность к бета-излучению радионуклида Sr-90+Y-90, не менее	2,0 (имп/с)/(мин <sup>-1</sup> ·см <sup>-2</sup> )
Чувствительность к гамма-излучению радионуклида Cs-137, не менее	400 (имп/с)/(мкЗв/ч)
Габаритные размеры, масса:	
• блок БДЗБ-Р5Д	180×180×176 мм, 1,79 кг



Ф\* – безразмерная величина, численно равная измеренному значению флюенса в см<sup>-2</sup>



По вопросам приобретения и техническим вопросам обращайтесь к производителю:

## ООО НПП «Доза»

124460 г. Зеленоград, Георгиевский пр-т, д.5

Тел.: +7 (495) 777-84-85

E-mail: [info@doza.ru](mailto:info@doza.ru)