

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель генерального директора  
ГП "ВНИИФТРИ", руководитель ГЦИ СИ



Д.Р. Васильев

" 10 " 12 2002 г

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ»  
32 ГИИИ МО РФ



В.Н. Храменков

2002 г.

<p>Установки дозиметрические "Гамма-сенсор"</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>84921-03</u> Взамен № _____</p>
---	--

Выпускаются по ГОСТ 27451-87 и техническим условиям ФВКМ.412113.014ТУ.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Установки дозиметрические "Гамма-сенсор" (далее по тексту – установки "Гамма-сенсор") предназначены для измерений мощности эквивалентной дозы (далее -МЭД) гамма-излучения при проведении радиационной разведки и оперативного контроля радиоактивного загрязнения местности на объектах обороны, безопасности и промышленности.

Установки "Гамма-сенсор" могут применяться в составе мобильных лабораторий и позволяют определять мощность эквивалентной дозы гамма-излучения в месте расположения детектора и оценивать вклад различных гамма-излучающих нуклидов в дозу, а также осуществлять привязку к координатам местности с помощью спутниковой навигационной системы при съемке карты радиационного загрязнения местности.

Установки "Гамма-сенсор" могут устанавливаться и применяться на стационарных постах, автомобилях, вертолетах, речных судах и других мобильных средствах, а также использоваться при пешеходной радиационной разведке местности.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия установки «Гамма-сенсор» заключается в регистрации и накоплении энергетического спектра гамма-излучения, вычислении значений мощности эквивалентной дозы в точке расположения детектора, определении дозового спектра (относительного вклада в общую дозу) гамма-квантов различных энергий.

В состав установки «Гамма-сенсор» входят два блока детектирования (основной, типа БДЭГЗ со сцинтилляционным детектором, и дополнительный, типа БДМГ-100 с газоразрядным счетчиком), измерительный блок, блоки питания, навигационная система и программное обеспечение. Измерительный блок содержит аналого-цифровой преобразователь (АЦП) и персональный компьютер типа Notebook, представляющий собой амплитудный анализатор. Сцинтилляционный блок детектирования содержит детектор с кристаллом йодистого натрия размерами 63x63 или пластиковый детектор размерами 150x100 мм, а так же фотоэлектронный умножитель, блок высокого напряжения, усилитель и служит для регистрации энергетического спектра гамма-излучения в диапазоне МЭД от 0,01 до 3 мкЗв/ч (спектрометрический режим).

В условиях крупных радиационных аварий для гамма-съемки в диапазоне МЭД от 1 мкЗв/ч до 1 Зв/ч используют дополнительный блок детектирования БДМГ-100 с рабочим диапазоном МЭД от 0,01 мкЗв/ч до 10 Зв/ч (счетный режим).

Навигационная система обеспечивает регистрацию координат местности, скорости и направления движения, текущее время.

Программное обеспечение «Гамма-сенсор» реализует работу всех устройств, сбор и хранение данных, обработку результатов измерений и выдачу сообщений на экран или принтер. Данные, сохраненные на диске, можно просматривать и снабжать комментариями как во время работы установки, так и после окончания восьмичасовой работы, причем можно выделить и обработать в любое время гамма-спектр за любой интервал времени. В результате обработки можно получить информацию о радионуклидах, содержащихся в почве в количествах, сравнимых с содержанием естественных радионуклидов, оценить их вклад в дозу в точке расположения детектора.

По условиям эксплуатации установка «Гамма-сенсор» относится к группе В1 ГОСТ 27451-87 и группе 1.3 ГОСТ РВ 20.39.304-98 с рабочей температурой для блоков детектирования от минус 20 до +50 °С; для измерительного блока - от 0 до +50 °С, относительной влажности до 95% при температуре +35 °С.

### Основные технические характеристики.

Диапазон измерения мощности эквивалентной дозы:

основным блоком детектирования БДЭГЗ, мкЗв/ч .....от 0,01 до 3,0;  
при использовании дополнительного блока детектирования БДМГ-100 .....от 0,01 мкЗв/ч до 1 Зв/ч;  
разбиением на три поддиапазона: .....от 0,01 до 3 мкЗв/ч;  
    поддиапазон 2 .....от 1,0 мкЗв/ч до 1 мЗв/ч;  
    поддиапазон 3 .....от 1 мЗв/ч до 3 Зв/ч.

Диапазон энергии регистрируемого гамма-излучения, кэВ ..... от 50 до 3000.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности эквивалентной дозы при доверительной вероятности 0,95, не более % ..... ±15.

Изменение чувствительности в зависимости от энергии регистрируемых гамма-квантов при энергии 662 кэВ, % .....±25.

Угловая анизотропия чувствительности при энергии 60 кэВ  
в телесном угле  $\pi/2$  стерadian, % .....±25 .

Пределы дополнительной погрешности от влияющих факторов:

-при изменениях напряжения питания от минус 15 до +10% от номинального значения не более ±5% от значения при нормальных условиях работы;

-при изменениях температуры окружающего воздуха от минус 20 до +50 °С не более ±3% на каждые 10 °С отклонения от +20 °С;

-при воздействии ударов с длительностью импульса (5-6) мс, частотой от 40 до 180 ударов в минуту, общем числе ударов до  $1000 \pm 10$  и максимальном ускорении удара  $49 \text{ м/с}^2$  не более ±5%;

-при воздействии магнитного поля напряженностью до 400 А/м не более ±10%;

-при воздействии фонового бета-излучения с МЭД, равной МЭД регистрируемого гамма-излучения, не более ±10%.

Время установления рабочего режима не более, мин .....1.

Время непрерывной работы не менее, ч ..... 24.

Нестабильность показаний в любой момент времени не более ±5% от среднего значения показаний за время непрерывной работы.

Напряжение питания от источника:

постоянного тока напряжением +12,0 В;

от сети переменного тока с частотой  $(50 \pm 1)$  Гц и напряжением 220 В с допускаемым отклонением от минус 15 до +10 % от номинального значения напряжения.

Потребляемая мощность при номинальном напряжении не более Ватт ..... 50.

Рабочие условия эксплуатации:

блоки детектирования:

- температура окружающего воздуха °С .....от минус 20 до +50;

измерительный блок:

- температура окружающего воздуха °С .....от 0 до +50;

относительная влажность до, % ..... 95.

Назначенный срок службы, лет .....6.

Средняя наработка на отказ не менее, ч .....5000.

Среднее время восстановления не исправной установки с использованием запасных частей не более, ч .....2.

Радиационный ресурс установки «Гамма-сенсор» не менее, Грей .....1000.

Установка выдерживает кратковременное в течение 5 минут облучение при МЭД, равной 1 Зв/ч.

При этом через 6 ч после облучения пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений не более, % .....±15.

Габаритные размеры и масса установки и составных частей:		
Наименование составных частей	Габаритные размеры (длина x диаметр или длина x высота x ширина), мм	Масса, кг
Блок детектирования БДЭГЗ	315 x 85	не более 2;
Блок детектирования БДМГ-100	175 x 40	не более 0,5;
Измерительный блок (конструктив, содержащий активную антенну, навигационную систему, аналого- цифровой преобразователь)	310 x 240 x 90	не более 1,5;
ПЭВМ notebook	325 x 115 x 80	не более 6;
Укладочный ящик	385 x 285 x 285	4

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа средств измерений наносят на специальную табличку на лицевой панели измерительного блока методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- блок детектирования сцинтилляционный БДЭГЗ .....1 шт;
- блок детектирования БДМГ-100 .....1 шт;
- спутниковая навигационная система СНС .....1 шт;
- активная антенна .....1 шт;
- кабель соединительный для СНС .....1 шт;
- аналого-цифровой преобразователь АЦП .....1 шт;
- кабель соединительный для АЦП .....1 шт;
- кабель питания детектора .....1(2) шт;
- ПЭВМ notebook .....1 шт;
- кабель сигнальный .....1 шт;

- источник радионуклидный контрольный из Na-22 .....1 шт;
- программное обеспечение «Гамма-сенсор» .....1 шт;
- руководство по эксплуатации ФВКМ.412113.014 РЭ  
установки дозиметрической «Гамма-сенсор» .....1 шт;
- руководство пользователя программного обеспечения  
«Гамма-сенсор» (совмещено с ФВКМ.412113.014 РЭ) .....1 шт;
- эксплуатационная документация блоков детектирования  
БДЭГЗ и БДМГ-100 (комплект) .....1(2) шт.

### **ПОВЕРКА**

Поверку установок дозиметрических «Гамма-сенсор» осуществляют в соответствии с документом по поверке в составе эксплуатационной документации ФВКМ.412113.014 РЭ, согласованным ГЦИ СИ ВНИИФТРИ и ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в октябре 2002 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят: установка поверочная типа УПГД-1 (по ГОСТ 8.087-81), источник из америция-241 (типа ОСГИ) и источник контрольный из натрия-22 (из комплекта установки).

Межповерочный интервал один год.

### **НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

ГОСТ 27451-87 Средства измерения ионизирующих излучений. Общие технические условия.

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

ГОСТ РВ.8.560-95.

Технические условия ФВКМ.412113.014 ТУ. Установки дозиметрические «Гамма-сенсор».

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тип установок дозиметрических «Гамма-сенсор» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, включен в действующую государственную поверочную схему и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

### **ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**ЗАО** Научно-производственное предприятие «Доза»

(адрес: 141570, п. Менделеево Солнечногорского района Московской области, Россия. Тел. (095) 535 94 26, 535 93 89, 534 02 56, факс 742 50 84, e-mail: mart@dose.ru).

Генеральный директор **ЗАО**  
НПП «Доза»

  
\_\_\_\_\_ К.Н.Нурлыбаев