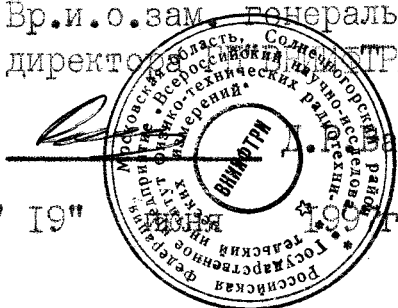


"СОГЛАСОВАНО"

УТВЕРЖДАЮ

Вр.и.о.зам. генерального  
директора "СТРИ"



" 19"



Директор Минского Центра  
стандартизации и метрологии

Н. А. Жагора

1998 г.

М. П.

Дозиметр-радиометр  
бета-гамма-излучения  
МКС-1117 (ЕЛ 1117)

Внесен в Государственный реестр  
средств измерений, прошедших  
государственные испытания  
Регистрационный № РБ0317 0402 96  
Регистрационный № 16374-97

Выпускается по ТУ РБ 37318323.006-95

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дозиметр-радиометр бета-гамма-излучения МКС-1117 (ЕЛ 1117) представляет собой multifunctional прибор с цифровой индикацией показаний, микропроцессорным управлением и наличием двух сменных блоков детектирования (БД) бета- и гамма-излучения.

Прибор с БД гамма-излучения (БДГ) предназначен для оперативного поиска источников ионизирующих гамма-излучений, радиоактивных материалов, а также для измерения мощности экспозиционной, эквивалентной, поглощенной в воздухе дозы гамма-излучения, средней скорости счета зарегистрированных гамма-квантов и средней энергии спектра регистрируемого гамма-излучения.

Прибор с БД бета-излучения (БДБ) предназначен для оперативного поиска источников ионизирующих бета-излучений, радиоактивных материалов, а также для измерения плотности потока бета-частиц, испускаемых с поверхности, загрязненной радиоактивными веществами, поверхностной активности радионуклида  $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ , средней скорости счета зарегистрированных бета-частиц и средней энергии спектра регистрируемого бета-излучения.

Область применения прибора - контроль уровней загрязненности бета-активными нуклидами поверхностей почвы, сырья, материалов, транспортных средств, промышленной продукции, кожных покровов, спецодежды и пр., а также дозовых уровней, создаваемых гамма-излучающими нуклидами и высокоэнергетическими рентгеновскими установками с непрерывным спектром излучения.

Прибор относится к носимым средствам измерения и может эксплуатироваться в лабораторных и полевых условиях ведомственными службами радиационной безопасности, службами таможенного досмотра по предотвращению несанкционированного ввоза-вывоза радиоактивных источников и материалов, радиологическими службами центров гигиены и эпидемиологии, а также специалистами различных отраслей промышленности, сельского хозяйства, транспорта, медицины, науки и др., где используются ядерно-технические установки и источники ионизирующих излучений.

## ОПИСАНИЕ

Прибор представляет собой многофункциональный высокочувствительный прибор с цифровой, аналоговой и символьной индикацией показаний и микропроцессорным управлением.

Принцип действия прибора основан на использовании высокочувствительного метода сцинтилляционной спектрометрии. Его реализация в приборе предусматривает измерение, накопление и математическую обработку амплитудных распределений импульсов, генерируемых в сцинтилляционном детекторе под воздействием регистрируемого излучения.

Преобразование амплитудных распределений импульсов в непосредственно измеряемые физические величины (мощность дозы гамма-излучения, среднюю энергию спектра бета- или гамма-излучения, плотность потока и поверхностную активность бета-излучения) осуществляется автоматически с помощью корректирующих функций, значения которых получены предварительно, зависят от выбранного режима измерений и хранятся в постоянном запоминающем устройстве прибора. Благодаря этому в мониторе эффективно реализуется алгоритмическая коррекция энергетической зависимости чувствительности для различных режимов измерений.

Алгоритм работы прибора обеспечивает непрерывность процесса измерения, вычисление "скользящих" средних значений и оперативное представление полученной информации на табло, статистическую обработку результатов измерений и оценку статистических флуктуаций в темпе поступления сигналов от детектора, быструю адаптацию к изменениям уровней радиации.

Управление режимами работы прибора, выполнение необходимых вычислений, хранение и индикация результатов измерения, сопряжение прибора с внешними устройствами и проведение самодиагностики осуществляется с помощью микропроцессорного устройства.

Прибор представляет собой стационарную конструкцию и построен по блочно-модульному принципу. Прибор состоит из БДБ, БДГ, блока обработки информации (БОИ) и блока питания и заряда аккумуляторов (БПЗА).

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Прибор при работе с БДГ обеспечивает измерение :
  - 1) мощности экспозиционной дозы гамма-излучения в диапазоне от 0,005 до 99,99 мР/ч;
  - 2) мощности эквивалентной дозы гамма-излучения в диапазоне от 0,05 до 999,9 мкЗв/ч;
  - 3) мощности поглощенной в воздухе дозы гамма-излучения в диапазоне от 0,05 до 999,9 мкГр/ч.
2. Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности экспозиционной, эквивалентной и поглощенной в воздухе дозы с доверительной вероятностью 0,95 при градуировке по источнику  $^{137}\text{Cs}$  не превышает  $\pm 15\%$ .
3. Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения при работе с БДГ составляет 0,04 - 3 МэВ.
4. Энергетическая зависимость показаний прибора при измерении мощности экспозиционной, эквивалентной и поглощенной в воздухе дозы относительно энергии гамма-излучения 0,662 МэВ не превышает  $\pm 15\%$ .

5. Прибор при работе с БДБ обеспечивает измерение:

1) плотности потока бета-частиц, испускаемых с загрязненной радиоактивными веществами поверхности, в диапазоне от 1 до  $99990 \text{ см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}$ ;

2) поверхностной активности радионуклида  $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$  в диапазоне от 0,05 до  $9999 \text{ Бк} \cdot \text{см}^{-2}$ .

6. Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-частиц при доверительной вероятности 0,95 при градуировке по источнику  $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$  не превышает:

+50 % в диапазоне от 1 до  $10 \text{ см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}$ ;

+20 % в диапазоне от 10 до  $99990 \text{ см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}$ .

7. Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения поверхностной активности радионуклида  $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$  при доверительной вероятности 0,95 не превышает:

+50 % в диапазоне от 0,05 до  $0,5 \text{ Бк} \cdot \text{см}^{-2}$  ;

+20 % в диапазоне от 0,5 до  $9999 \text{ Бк} \cdot \text{см}^{-2}$ .

8. Диапазон граничных энергий регистрируемого спектра бета-излучения при измерении плотности потока бета-частиц составляет 0,225 - 3 МэВ.

9. Энергетическая зависимость показаний прибора при измерении плотности потока бета-частиц относительно показаний по источнику бета-частиц  $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$  не превышает +50 %.

10. Зависимость дозовой чувствительности прибора от угла детектирования относительно направления градуировки (анизотропия) не превышает:

+25 % в угловом интервале  $\pm 120^\circ$  для гамма - источника  $^{241}\text{Am}$ ;

+10 % в угловом интервале  $\pm 150^\circ$  для гамма - источника  $^{137}\text{Cs}$ ;

+5 % в угловом интервале  $\pm 150^\circ$  для гамма - источника  $^{60}\text{Co}$ .

11. Прибор обеспечивает оценку по аналоговой шкале средней энергии спектра регистрируемого гамма-излучения в диапазоне от 0,06 до 1,5 МэВ.

12. Прибор обеспечивает оценку по аналоговой шкале средней энергии спектра регистрируемого бета-излучения в диапазоне от 0,06 до 1,5 МэВ.

13. Прибор автоматически вычисляет и индицирует на табло относительные отклонения показаний, вызываемые статистическими флуктуациями, (коэффициент вариации) при доверительной вероятности 0,95.

14. Прибор обеспечивает работу в режиме "записной книжки" (запись в энергонезависимую память до 100 результатов измерений с последующим хранением их при отключенном питании в течение не менее 48 ч, считыванием на табло и стиранием).

15. Прибор обеспечивает проведение самоконтроля основных узлов.

16. Прибор обеспечивает возможность контроля его работоспособности и автокалибровку с помощью контрольного источника с радионуклидом  $^{137}\text{Cs}$  активностью 12 кБк.

17. Прибор имеет индикаторный режим работы "поиск", обеспечивающий срабатывание сигнализации (звуковой сигнал и (или) индикация символа "☼" на табло) при обнаружении радиоактивных гамма- или бета-источников и материалов.

18. Прибор обнаруживает в режиме работы "поиск" за время не более 2 с:

точечные гамма-источники  $^{137}\text{Cs}$  активностью  $(100 \pm 20)$ ,  $(10 \pm 2)$  и  $(1 \pm 0,2)$  кБк соответственно на расстояниях 20, 5 см от БДГ и вплотную к его торцевой поверхности;

плоские бета-источники  $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$  активностью  $(20 \pm 4)$ ,  $(2,0 \pm 0,4)$  и  $(0,2 \pm 0,04)$  кБк соответственно на расстояниях 50, 15 и 4,5 см от БДБ.

19. Время установления рабочего режима прибора 5 мин.

20. Питание прибора осуществляется от одного из трех видов источников питания:

блока питания и заряда аккумуляторов, подключенного к сети переменного тока напряжением 220 (+22; -33) В, частотой  $(50 \pm 2)$  Гц;

перезаряжаемого блока аккумуляторов, встроенного в блок обработки информации, с номинальным напряжением 6 В;

внешнего источника постоянного тока с напряжением 12 (+2; -1,5) В и выходным током не менее 0,5 А.

21. Время непрерывной работы прибора не менее:

24 ч при питании от сети переменного тока;

12 ч при автономном питании от полностью заряженного блока аккумуляторов.

22. Нестабильность показаний прибора за время непрерывной работы не превышает  $\pm 5\%$ .

23. Мощность, потребляемая прибором от сети переменного тока при напряжении 220 В, не превышает 10 ВА.

24. Прибор устойчив и прочен к воздействию:

1) рабочей температуры от минус 10 до плюс 40 °С ;

2) относительной влажности воздуха до 90 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

3) атмосферного давления в диапазоне от 66 до 106,7 кПа (от 495 до 800 мм рт.ст.);

4) синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 55 Гц и смещением для частоты перехода 0,35 мм;

5) ударов с максимальным ускорением 100 м/с<sup>2</sup>, длительностью ударного импульса 5 - 6 мс, частотой следования 40 - 180 импульсов в минуту и общим числом ударов не менее 1000.

25. Прибор устойчив к воздействию постоянного и (или) переменного магнитного поля напряженностью до 100 А/м.

26. Уровень промышленных радиопомех, создаваемых прибором, не превышает норм, установленных ГОСТ 23511-79.

## 27. Габаритные размеры составных частей прибора не более:

БД бета -излучения	-	∅ 80x300 мм;
БД гамма-излучения	-	∅ 55x280 мм;
БОИ	-	210x90x200 мм;
БПЗА (без кабеля)	-	100x60x64 мм;
коллиматора	-	182x125x75 мм.

## 28. Масса прибора не более:

БД бета-излучения	-	1,1 кг;
БД гамма-излучения	-	0,8 кг;
БОИ	-	2,2 кг.
Масса БПЗА не превышает 0,4 кг.		
Масса коллиматора не превышает 1,2 кг.		

## 29. Показатели надежности прибора:

средняя наработка на отказ	не менее 8000 ч;
средний срок службы	не менее 6 лет;
средний ресурс	не менее 10000 ч.
Среднее время восстановления работоспособности	не более 1,5 ч.

## ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак Государственного реестра наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Блок детектирования	2
2. Блок обработки информации	1
3. Блок питания и заряда аккумуляторов	1
4. Контрольный источник	1
5. Коллиматор	1
6. Паспорт	1
7. Свидетельство (паспорт) на гамма-источник	1
8. Комплект принадлежностей:	1
штанга	3
ремень	1
кабель	1
9. Упаковка	1

## ПОВЕРКА

Поверка проводится по методикам, приведенным в паспорте ТИАЯ.412152.001 ПС, раздел 12.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 27451-87 "Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия".

ГОСТ 28271-89 "Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические условия и методы испытаний".

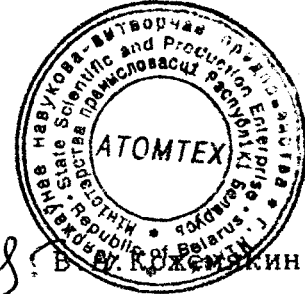
МИ 1788-87 "Приборы дозиметрические для измерения экспозиционной дозы и мощности экспозиционной дозы, поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы в воздухе фотонного излучения. Методика поверки".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дозиметр-радиометр бета-гамма-излучения МКС-1117 (ЕЛ 1117)  
соответствует требованиям ТУ РБ 37318323.006-95.

Разработчик - ГНПП "Атомтех".

Изготовитель - ГНПП "Атомтех".



Директор ГНПП "Атомтех"

*[Handwritten signature]*

"23" 11 1996 г.

Начальник ОГИС СИ МЦСМ

*[Handwritten signature]*

А.Н.Шуравко

1996 г.