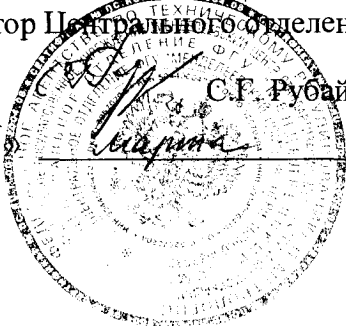


ЭКОРАД ESCORAD

ОКП 43 6210
УТВЕРЖДАЮ
раздел 5 «Методика поверки»
Заместитель руководителя ГЦИ СИ
ФГУ «Менделеевский ЦСМ» –
директор Центрального отделения

« 15 »



С.Р. Рубайлов

2011 г.

Группа Ф 21

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «ЭКОРАД»



В.А. Бебекин

2011 г.

ДОЗИМЕТРЫ - РАДИОМЕТРЫ ДРГБ - 01 «ЭКО-1» ДРГБ - 01«ЭКО-1М»



Руководство по эксплуатации
РЭ 4362-001-56307087-2011

Редакция от 25.04.2011 г.

Содержание

- 1 Описание и работа дозиметра-радиометра**
 - 1.1 Назначение
 - 1.2 Комплектность поставки
 - 1.3 Технические характеристики
 - 1.4 Устройство и работа дозиметра-радиометра
- 2 Использование по назначению**
 - 2.1 Меры безопасности
 - 2.2 Подготовка к работе дозиметра-радиометра «ЭКО-1»..
 - 2.3 Работа дозиметра-радиометра «ЭКО-1» в режиме измерения МАЭД
 - 2.4 Работа дозиметра-радиометра «ЭКО-1» в режиме измерения плотности потока бета-частиц
 - 2.5 Подготовка к работе дозиметра-радиометра «ЭКО-1М»...
 - 2.6 Работа дозиметра-радиометра «ЭКО-1М» в режиме измерений МАЭД
 - 2.7 Работа дозиметра-радиометра «ЭКО-1М» в режиме измерения плотности потока
- 3 Техническое обслуживание**
- 4 Перечень возможных неисправностей**
- 5 Методика поверки**
- 6 Правила хранения и транспортирования**
- 7 Ресурсы, сроки службы, хранения и гарантии изготовителя**
- 8 Свидетельство о приемке**
- 9 Градуировка**
- 10 Сведения о поверке**
- 11 Сведения об утилизации**
- 12 Сведения о рекламациях**
- 13 Гарантийный талон**
- 14 Правила эксплуатации прибора**
- 15 Изменения и дополнения**

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, конструкции и принципа действия дозиметров-радиометров ДРГБ-01 «ЭКО-1» и ДРГБ-01 «ЭКО-1М» (далее по тексту - дозиметра-радиометра).

Руководство по эксплуатации содержит основные технические данные и характеристики дозиметра-радиометра, указания по поверке, рекомендации по техническому обслуживанию, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации дозиметра-радиометра и полного использования его возможностей.

Пример записи в технической документации при его заказе:

«Дозиметр-радиометр ДРГБ-01«ЭКО-1» ТУ 4362-001-56307087-2011.

или Дозиметр-радиометр ДРГБ – 01 «ЭКО-1М» ТУ 4362-001-56307087-2011.

В процессе изготовления дозиметра-радиометра в его электрическую схему и конструкцию могут быть внесены изменения, не влияющие на технические и метрологические характеристики.

1. Описание и работа дозиметра-радиометра

1.1 Назначение

Дозиметр-радиометр ДРГБ-01 «ЭКО-1» предназначен для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы (далее по тексту - МАЭД) фотонного излучения, плотности потока бета-частиц, а также поиска и локализации радиоактивных источников..

Дозиметр-радиометр ДРГБ-01 «ЭКО-1М» предназначен для измерения эквивалента дозы фотонного излучения (далее по тексту - АЭД) ,плотности потока бета-частиц, а также поиска и локализации радиоактивных источников..

Дозиметры-радиометры могут использоваться персоналом радиологических и изотопных лабораторий, сотрудниками аварийных служб, гражданской обороны, пожарной охраны, а также широким кругом потребителей для радиометрического и дозиметрического контроля.

1.2 Комплектность поставки

Дозиметры-радиометры ДРГБ «ЭКО-1» и ДРГБ «ЭКО-1М» поставляются в комплекте, указанном в таблице 1.

Т а б л и ц а 1.2 — Комплектность дозиметра-радиометра ДРГБ «ЭКО-1» и ДРГБ «ЭКО-1М»

Наименование	Модификация	
	ДРГБ «ЭКО-1»	ДРГБ «ЭКО-1М»
Дозиметр-радиометр ДРГБ-01 "ЭКО-1"	1 шт.	-
Дозиметр-радиометр ДРГБ-01 "ЭКО-1М"	-	1 шт.
Фильтр корректирующий 9443-002-489878220-00-04	-	1 шт.
Батарея аккумуляторная типа ЗНЛЦ-09	1 шт.	1 шт.
Сумка-чехол 9443-002-48987820-2000-28	1 шт.	1 шт.
Сетевой адаптер ДРГБ 9443-002-48987820-26	1 шт.	1 шт.
Детектор внешний 9443-002-48987820-29*	-	1 шт.
Телескопическая штанга*	-	1 шт.
Головные телефоны 4362-001-48987820-2001-28*	-	1 шт.
Сумка поясная 4362-001-48987820-2001-32*	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации 9443-002-48987820-2000РЭ	1 экз.	1 экз.
* - поставляется по согласованию с заказчиком		



Рисунок. 1 — Состав комплекта поставки

1.3 Технические характеристики

Технические характеристики дозиметров-радиометров приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Наименование характеристики	Модификация		
	ДРГБ «ЭКО-1»	ДРГБ «ЭКО-1 М»	
		при работе с внутренним детектором	при работе с внешним детектором
Вид измеряемых излучений	фотонное и бета-излучение		
Диапазон энергий фотонного излучения, МэВ	0,015 - 3,0		
Диапазон измерений МАЭД фотонного излучения, мкЗв/ч	0,10 - 1000		
Диапазон измерений АЭД фотонного излучения, мкЗв	-	0,10 - 100000	
Диапазон измерений плотности потока бета-частиц с энергией свыше 0,15 МэВ, $\text{с}^{-1} \text{см}^2$	0,1 - 100	0,10 - 700	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении МАЭД в поле излучения радионуклидного источника ^{137}Cs	$\pm[15+2,5/\hat{H}^*(10)]$ где $\hat{H}^*(10)$ – значение измеряемой МАЭД, мкЗв/ч		

Продолжение таблицы 1.3

Наименование характеристики	Модификация		
	ДРГБ «ЭКО-1»	ДРГБ «ЭКО-1 М»	
		при работе с внутренним детектором	при работе с внешним детектором
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении АЭД в поле радионуклидного источника ^{137}Cs	-	$\pm[20+2,5/\dot{N}^*(10)]$ где $\dot{N}^*(10)$ – значение измеряемого АЭД, мкЗв	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц в поле радионуклидного источника ($^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$)	$\pm[20+5,0/\Psi_\beta]$ где Ψ_β - значение измеряемой плотности потока бета-частиц, $\text{с}^{-1}\cdot\text{см}^{-2}$	$\pm[20+1,0/\Psi_\beta]$ где Ψ_β - значение измеряемой плотности потока бета-частиц, $\text{с}^{-1}\cdot\text{см}^{-2}$	
Анизотропия чувствительности при измерении МАЭД, % в вертикальной плоскости:			
- при энергии фотонов 59 кэВ	в пределах углов $\pm 90^\circ$ минус 10 – минус 50	в пределах углов $\pm 180^\circ$ минус 20 – минус 60	
- при энергии фотонов 662 кэВ	в пределах углов $\pm 180^\circ$ не более ± 40 , кроме углов минус 90° , где не более минус 60 %	в пределах углов $\pm 180^\circ$ минус 10 – минус 40	
в горизонтальной плоскости:			
- при энергии фотонов 59 кэВ	в пределах углов $\pm 90^\circ$ минус 10 – минус 50	в пределах углов $\pm 180^\circ$ минус 20 – минус 60	
- при энергии фотонов 662 кэВ	в пределах углов $\pm 180^\circ$ не более ± 40 , кроме углов минус 90° , где не более минус 60 %	в пределах углов $\pm 180^\circ$ минус 10 – минус 40	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений МАЭД, обусловленной энергетической зависимостью чувствительности детектора, % $^\circ$		± 30	
Время измерения, с, в режиме измерения МАЭД:			
- от 0,10 до 5 мкЗв/ч;	20 \pm 1	20 \pm 1	
- от 5 до 50 мкЗв/ч;	20 \pm 1	10 \pm 1	
- от 50 до 1000 мкЗв/ч;	20 \pm 1	2 \pm 1	
- в режиме измерения плотности потока;	160 \pm 5	не более 100	

Окончание таблицы 1.3

Наименование характеристики	Модификация		
	ДРГБ «ЭКО-1»	ДРГБ «ЭКО-1 М»	
		при работе с внутренним детектором	при работе с внешним детектором
Время непрерывной работы дозиметра-радиометра при автономном питании от полностью заряженной аккумуляторной батареи до ее разряда (при выключенной подсветке дисплея и значении радиационного фона 0,25 мкЗв/ч), ч	не менее 8		
Нестабильность показаний за 8 ч непрерывной работы, %	не более 10		
Рабочие условия эксплуатации:			
- температура окружающего воздуха, °С	от минус 20 до +50	от минус 20 до +50 внешний детектор от минус 50 до +50	
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	до 95		
- атмосферное давление, кПа	84 – 106,7		
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной влиянием воздействующих факторов в рабочих условиях эксплуатации:			
- температуры от минус 20 °С до 50 °С, %	не более ±10		
- изменения напряжения питания от 3.1 до 5В, %	не более ±5		
Предельно допустимое облучение, мЗв/ч	100		
Габаритные размеры, (д х ш х в), мм, не более	180 х 85 х 45	180 х 85 х 45	Внешний детектор 120 х 80 х 45
Масса прибора, г, не более	390	450	Внешний детектор 350
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	4000		
Средний срок службы до капитального ремонта, лет, не менее	5		
Среднее время восстановления, мин, не более	30		
* - Допускается работа блоков управления и отображения при температуре окружающего воздуха до минус 50 °С при использовании речевой формы отображения информации			

Электропитание:

- ДРГБ «ЭКО-1», ДРГБ «ЭКО-1 М» - от внутреннего источника (батарея из 3-х аккумуля-

ляторов типа НЛЦ-09 с суммарным напряжением от 3,2 до 4,0 В) или от сети переменного тока напряжением 220_{-33}^{+22} В, частотой (50 ± 1) Гц через сетевой адаптер типа «ДРГБ».

1.4 Устройство и работа дозиметра-радиометра

Конструкция дозиметра.

Дозиметр-радиометр включает в себя следующие основные устройства:

- детектор излучения (счетчик СБТ10А);
- фильтр корректирующий
- блок обработки измерительной информации на основе микроконтроллера;
- жидкокристаллический дисплей (ЖК-дисплей).

Печатная плата прибора включает следующие основные цепи:

1. Блок питания - формирует требуемые для работы прибора напряжения и обеспечивает управление зарядом аккумулятора.
2. Источник высокого напряжения - обеспечивает формирование стабилизированного напряжения +390 вольт, необходимого для работы счетчика СБТ10А.
3. Блок процессора и индикации. Блок обеспечивает:
 - а. Управление режимами работы прибора
 - б. Вывод результатов измерения и индикацию режимов работы прибора
 - в. Подсчет количества импульсов, поступающих со счетчика СБТ10А, за определенный, стабилизированный кварцевым резонатором, интервал времени.
 - г. Математическая обработка и преобразование полученного числа импульсов в результат измерений - МАЭД, плотность потока излучения и т.д., в зависимости от установленного режима измерения. Блок реализован на однокристальном микропроцессоре и жидкокристаллическом индикаторе, обеспечивающем вывод показаний прибора.
4. Источник питания. В качестве источника питания применена батарея никель-кадмиевых аккумуляторов, обеспечивающих работу прибора в расширенном диапазоне температур.
5. Прибор имеет скрытые замки, которые при вскрытии прибора ломаются.

Программное обеспечение:

Программное обеспечение размещено во встроенной EEPROM памяти микроконтроллера. ПО защищено от изменений и несанкционированного доступа программированием специальных битов защиты примененного микроконтроллера. Программирование битов производится сразу после загрузки основного ПО и делает невозможным как модификацию, так и считывание встроенной памяти процессора ни при каких условиях, что обеспечивается встроенной логикой микроконтроллера.

Калибровочные данные также хранятся в защищенном от несанкционированного доступа модификации EEPROM. Вход в режим калибровки возможен только для сертифицированного персонала, посредством ввода уникального пароля и доступ к калибровочным коэффициентам осуществляется только подпрограммой градуировки, во время выполнения последней.

Контроль встроенного ПО только косвенный по результатам проверки правильности его функционирования при поверке. Идентификационный номер и версия ПО указывается в свидетельстве о приемке.

Работа прибора:

Принцип действия дозиметров-радиометров ЭКО-1 и ЭКО-1М основан на преобразовании детектором (счетчик СБТ10А) потока фотонного и бета-излучения в импульсную последовательность электрических сигналов, частота следования которых (скорость счета) после соответствующей обработки преобразуется в результат измерения, выводимый на ЖК-дисплей.

Конструктивно все узлы дозиметров-радиометров ЭКО-1 и ЭКО-1М размещены в корпусе из ударопрочного полистирола, на который надевается корректирующий фильтр. На

фильтре нанесена метка, указывающая на эффективный центр детектора, относительно которого проводится градуировка и поверка дозиметра-радиометра (рис. 2).

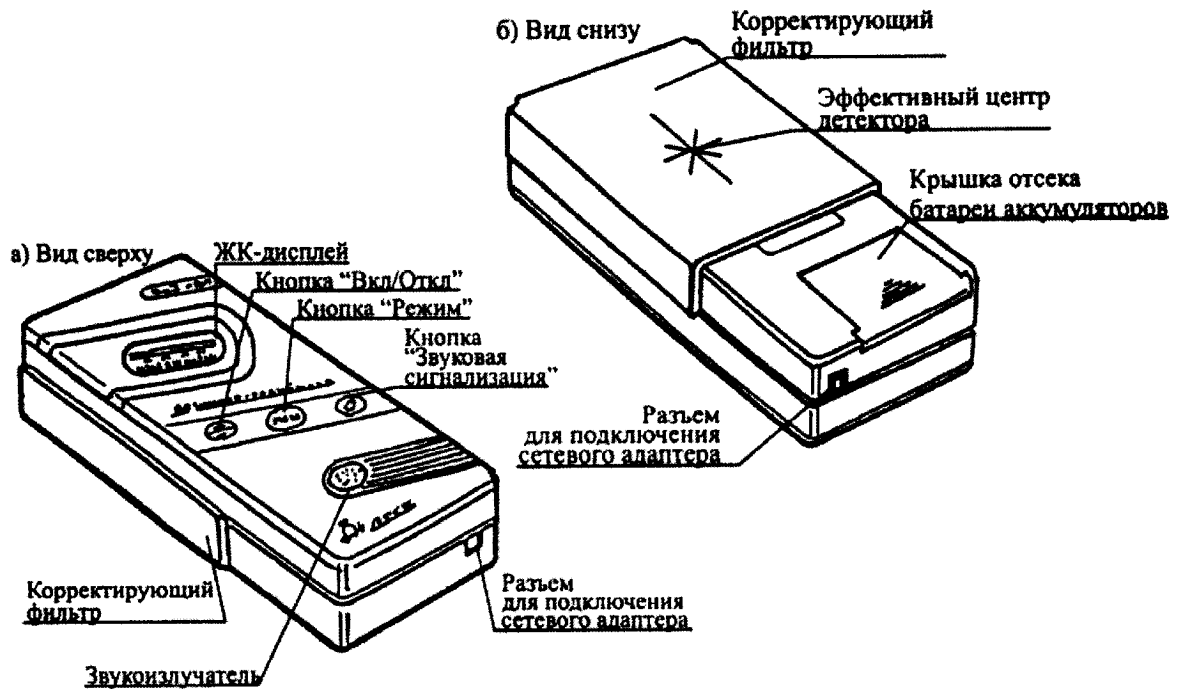


Рисунок 2 – Внешний вид дозиметра-радиометра

Конструкция дозиметра радиометра ЭКО- 1М предусматривает размещение детектора как внутри корпуса прибора, так и в отдельном корпусе (внешний детектор), установленного на телескопической штанге и соединенного кабелем-удлинителем с разъемом на корпусе прибора.

На лицевой панели дозиметра-радиометра расположены ЖК-дисплей и пленочная клавиатура с кнопками - «ВКЛ/ОТКЛ», «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ», «РЕЖИМ».



Кнопка «ВКЛ/ОТКЛ» предназначена для включения (выключения) питания прибора.



Кнопка «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ» предназначена для включения (выключения) звуковой сигнализации и освещения ЖК-дисплея в дозиметре-радиометре «ЭКО-1М».




Кнопка «РЕЖИМ» предназначена для выбора работы.

Питание дозиметра-радиометра осуществляется от аккумуляторной батареи, размещенной внутри прибора, или от сетевого адаптера (рис. 3). Конструкция дозиметра-радиометра предусматривает контроль за состоянием аккумуляторной батареи и обеспечивает ее заряд без извлечения из прибора.

Управление дозиметром-радиометром «ЭКО-1М» осуществляется при помощи системы меню, текст которых выводится на ЖК-дисплей (табл.1.4).

При использовании внешнего детектора в дозиметре-радиометре ЭКО-1М питание внутреннего детектора отключается.



Выбор строки меню осуществляется переводом курсора (знак ) в эту строку кратковременными (не более 1 с) нажатиями кнопки «>» «КИМ» и последующим длительным (более 2 с или до появления звукового сигнала) нажатием этой же кнопки.

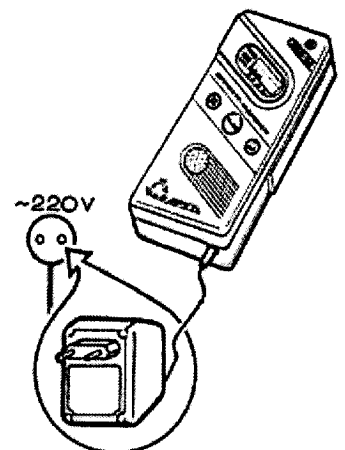


Рисунок 3

Таблица 1.4

Основное меню	Содержание первого дополнительного меню	Содержание второго дополнительного меню
Мощность дозы	Мощность дозы ➤ Измерение Время измерения	Время измерения ➤ 2 с 10 с 20 с 60 с Возврат
	Вид отображ.	Вид отображ. ➤ Цифровой Диаграмма Аналог.шкала Возврат
	Порог сигн.	Порог сигн. ➤ 0.30 мкЗв/ч 0.60 мкЗв/ч 2.00 мкЗв/ч Выкл Возврат
	Кэфф.вариации	Кэфф.вариации ➤ Не более 3 % Не более 5 % Не более 10% Не более 20 % Возврат
	Скольз.окно	Скольз. окно ➤ Включить Выключить Возврат
	Доза	Доза ➤ Индикация Сброс Возврат
	Градуировка	Градуировка МЭД ➤ Град-ка в т.1 Град-ка в т.2 Ввод знач. т.1 Ввод знач. т.2 Возврат
	Возврат	

Продолжение таблицы 1.4

Основное меню	Содержание первого дополнительного меню	Содержание второго дополнительного меню
Пл. потока	Пл. потока ➤ Измер. фона Измер. объекта Градуировка Возврат	Пл. потока фон $\text{см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ Пл. пот. объекта $\text{см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ Градуировка ШП ➤ Градуировка в т.1 Ввод знач. т.1 Возврат
Сервис	Освещен. шкалы Память режимов Доступ к град-ке Заряд аккумулят. Внеш. детектор Голос Возврат	Освещен. шкалы ➤ Включить Выключить Возврат Память режимов ➤ Включить Выключить Возврат Доступ к град-ке ➤ Ввод пароля Резерв Возврат Заряд аккумулят. ➤ Включить Выключить Возврат Внеш. детектор ➤ Включить Выключить Возврат Голос ➤ Включить Выключить Возврат Возврат

П Р И М Е Ч А Н И Е : Предприятие-изготовитель постоянно совершенствует набор сервисных функций дозиметров-радиометров, в связи с чем содержание меню "Сервис" может изменяться.

* Освещение шкалы можно также включить/выключить длительным (более 2 сек) нажатием на кнопку:



Строки меню «**Мощность дозы**» означает следующее:

Время измерения – выбор фиксированного времени измерения из ряда : 2 с, 10 с, 20 с, 60 с при измерениях с фиксированным временем измерения.

Вид отображения – выбор вида отображения информации о результатах измерения на ЖК-дисплее (Рис. 4):

- цифровой вид (значение МАЭД и коэффициента вариации);
- графический вид (значения МАЭД и диаграмма текущих значений МАЭД, измеренных за время 2 с);
- аналоговый вид (линейная шкала, отражающая мгновенные изменения МАЭД в сопровождении цифрового значения МАЭД).

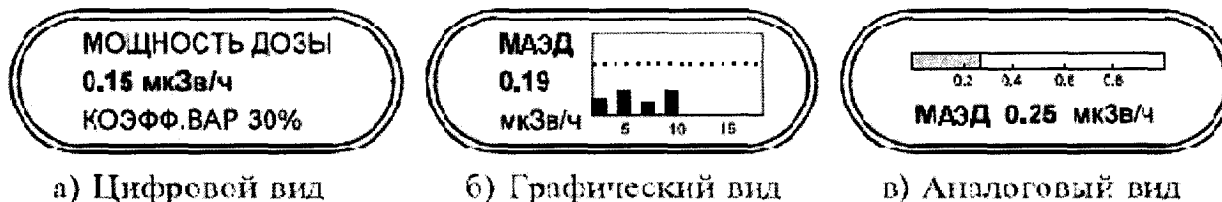


Рисунок 4 – Варианты отображения информации о результатах измерений МАЭД на ЖК-дисплее дозиметра-радиометра

Порог сигнализации - выбор порогового значения МАЭД для подачи звукового сигнала о превышении выбранного значения из ряда: 0.30 мкЗв/ч, 0.60 мкЗв/ч, 2.0 мкЗв/ч или отключение звуковой сигнализации.

Коэфф. вариации - выбор предельного значения коэффициента вариации из ряда: 3 %, 5 %, 10 %, 20 % при измерениях с фиксированным коэффициентом вариации.

Скольз. окно - работа дозиметра-радиометра в режиме измерения МАЭД при времени измерения, выбранном из ряда: 2 с, 10 с, 20 с, 60 с с обновлением информации через 2 с.

Доза - вывод на экран ЖК-дисплея значения эквивалента дозы - АЭД при выполнении измерений МАЭД или сброс этого значения (значение эквивалента дозы сохраняется при выключении питания).

Градуировка - градуировка прибора*.

Строки меню «**Пл. потока**» означают следующее:

Измер. фона - измерение фона.

Измер. объекта - измерение плотности потока бета-частиц с поверхности исследуемого объекта.

Градуировка - градуировка прибора*.

Строки меню «**Сервис**» означают следующее:

Освещен.шкалы - включение/выключение подсветки ЖК-дисплея.

Память режимов - выбор строки «Включить» приведет к запоминанию режима, в котором находился прибор перед выключением питания. После включения питания выбранный режим будет автоматически установлен.

Доступ к град-ке - градуировка прибора*.

Заряд аккумуля. - включение/выключение функции заряда аккумуляторной батареи.

Внеш. детектор - подключение внешнего детектора к измерительной схеме.

Голос - включение/выключение функции объявления результата измерения МАЭД голосом.

Выбор строки «Возврат» приводит к выводу на ЖК-дисплей предыдущего меню.

Набор сервисных функций определяется при заказе прибора.

* - действия по градуировке прибора выполняются предприятием-изготовителем или организацией, производящей поверку согласно п. 9 данного руководства

2 Использование по назначению

2.1 Меры безопасности

2.1.1 Все работы по настройке, ремонту, техническому обслуживанию и поверке дозиметра-радиометра, связанные с использованием радионуклидных источников, должны проводиться в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- «Нормы радиационной безопасности - НРБ-99»;
- «Основные санитарные правила работы с радиоактивными и другими источниками ионизирующих излучений - ОСПОРБ-99».

2.1.2 Во время эксплуатации дозиметра-радиометра в условиях, когда возможно его загрязнение или загрязнение внешнего детектора радиоактивными веществами, необходимо избегать попадания радиоактивной пыли и влаги на корпус прибора. Допускается использование дозиметра-радиометра в защитном полиэтиленовом пакете.

2.2 Подготовка к работе дозиметра-радиометра «ЭКО-1»

2.2.1 Перед началом работы с дозиметром-радиометром необходимо внимательно изучить все разделы данного руководства.

2.2.2 Распаковать дозиметр, провести внешний осмотр с целью определения отсутствия механических повреждений.

2.2.3 Дозиметр-радиометр поставляется с установленной аккумуляторной батареей. Открыть крышку отсека питания дозиметра и убедиться в её наличии, в надежности контактов и отсутствии выделения солей на батарее после длительного хранения дозиметра. При наличии соляных выделений необходимо вынуть батарею из отсека питания и заменить её. После этого установить батарею на место, соблюдая полярность, и закрыть крышку отсека питания.

2.2.4 Включить прибор нажатием кнопки «ВКЛ/ОТКЛ». В течение 1 секунды на дисплее выводится графическое отображение состояния заряда аккумуляторной батареи в виде прямоугольников. По мере уменьшения заряда уменьшается и количество прямоугольников на дисплее. При полной зарядке их количество равно четырем. При полностью разряженной аккумуляторной батарее отображается один мигающий прямоугольник с левой стороны дисплея.

2.2.5 Сигнализация о необходимости заряда аккумуляторной батареи производится мигающим красным светодиодом в правой части дисплея. Заряд проводить согласно 3.4. настоящего Руководства по эксплуатации.

2.2.6 Режим однократного измерения МАЭД (включается после первого нажатия кнопки «РЕЖИМ») обозначается на дисплее символом «E» (E0.00).

2.2.7 Режимы измерения фона при измерении плотности потока и измерения плотности потока (включаются соответственно после 2-го и 3-го нажатия кнопки «Режим») обозначаются на дисплее символом «b» (b0.00).

2.2.8 Управление дозиметром-радиометром «ЭКО-1» осуществляется при помощи кнопки «РЕЖИМ». Каждое нажатие этой кнопки, сопровождающееся звуковым сигналом, меняет режим работы прибора, в следующей последовательности:

- 1-е нажатие - E0.00 - измерение МАЭД (однократное).
- 2-е нажатие – b0.00 - измерение фона при измерении плотности потока.
- 3-е нажатие – b0.00 - измерение плотности потока объекта.
- 4-е нажатие – F0.00 - измерение МАЭД (циклическое).
- 5-е нажатие - E0.00 - измерение МАЭД (однократное) и т.д.

2.3 Измерение МАЭД

2.3.1 Измерение МАЭД фотонного излучения выполняется после завершения подготовительных работ по 2.2.1-2.2.4. Непосредственно после включения питания устанавливается режим циклического измерения МАЭД. В этом режиме результат измерения обновляется каждые 20 с.

2.3.2 Однократное нажатие кнопки «РЕЖИМ» переводит прибор в режим однократного измерения МАЭД. В этом режиме через 20с после его установки на ЖК-дисплей бу-

дет выведен единственный результат измерения МАЭД. Окончание измерения сопровождается звуковым сигналом.

В режимах **измерения МАЭД** процесс измерений сопровождается характерным звуком (щелчками), частота следования которых пропорциональна измеряемой МАЭД. Превышение измеряемой МАЭД значения 0.60 мкЗв/ч сопровождается тревожной сигнализацией.

Звуковая сигнализация отключается нажатием кнопки **«ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ»**.

2.4 Измерение плотности потока бета-частиц

2.5.1 Включить прибор. Удалить прибор от исследуемого объекта на 0.3-0.5 м. Снять с прибора корректирующий фильтр. Два раза нажать кнопку **«РЕЖИМ»**. Начнется процесс измерения фонового значения, сопровождающийся выводом на ЖК-дисплей убывающей последовательности чисел в течение 80 с. По истечении времени измерения прибор выдаст звуковой сигнал, сопровождающийся миганием символа «b».

2.5.2 Расположить дозиметр-радиометр на расстоянии 2-3 мм от исследуемого объекта. Однократно нажмите кнопку **«РЕЖИМ»**. В течение 80 с будет идти процесс измерения плотности потока бета-частиц, сопровождающийся выводом на ЖК-дисплей убывающей последовательности чисел. По истечении времени измерения плотности потока бета-частиц на ЖК-дисплей будет выведен результат измерения, сопровождающийся миганием левого символа и подачей звукового сигнала.

2.5.3 Для проведения следующего измерения следуйте положениям п.2.2.7.

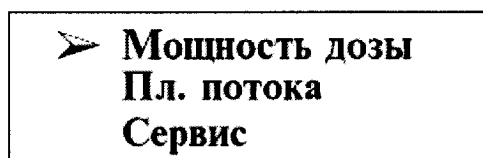
2.5 Подготовка к работе дозиметра-радиометра «ЭКО-1М»

2.5.1 Перед началом работы с дозиметром-радиометром необходимо внимательно изучить все разделы данного руководства.

2.5.2 Распаковать дозиметр, провести внешний осмотр с целью определения отсутствия механических повреждений.

2.5.3 Дозиметр-радиометр поставляется с установленной аккумуляторной батареей. Открыть крышку отсека питания дозиметра и убедиться в её наличии, в надежности контактов и отсутствии выделения солей на батарее после длительного хранения дозиметра. При наличии соляных выделений необходимо вынуть батарею из отсека питания и заменить её. После этого установить батарею на место, соблюдая полярность, и закрыть крышку отсека питания.

2.5.4 Включить дозиметр-радиометр нажатием кнопки **«ВКЛ/ОТКЛ»**. На ЖК-дисплее появится сообщение **«Идет подготовка к работе»** и через время не более 2 с появится текст основного меню:



При использовании внешнего детектора выбрать последовательно строки: **«СЕРВИС»**, **«ВНЕШ. ДЕТЕКТОР»**, **«ВКЛЮЧИТЬ»**.

После этого дозиметр-радиометр готов к работе.

Примечания

1 Если дозиметр-радиометр неисправен, то на ЖК- дисплее появится сообщение **«Прибор неисправен»** или любые сообщения, не описанные в настоящем руководстве.

2 При информации о неисправности дозиметра-радиометра необходимо выключить и снова включить его и при повторном аналогичном сообщении обратиться к предприятию-изготовителю.

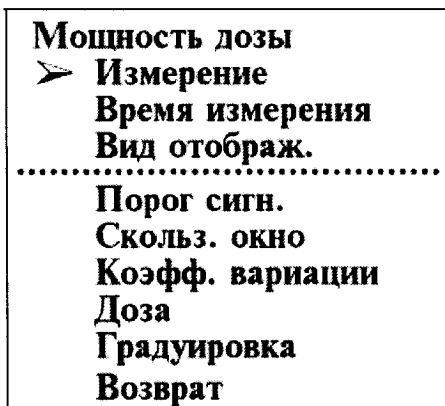
2.5.5 При появлении в верхней строке основного меню сообщения **«Разряд аккумулял.»** произведите заряд аккумуляторной батареи в соответствии с положением 3.4 настоящего Руководства по эксплуатации.

2.6 Измерение МАЭД

2.6.1 Измерение МАЭД фотонного излучения выполняется после завершения подгото-

вительных работ по 2.5.1.-2.5.4 в следующей последовательности:

- Выбрать строку «**Мощность дозы**». На дисплее появится дополнительное меню:



Примечание – Здесь и далее условная штриховая линия отделяет строки меню, появляющиеся по мере продвижения курсора в нижнюю часть ЖК-дисплея.

- Выбрать строку "**Измерение**". Через каждые 20 с на ЖК-дисплее будут появляться результаты измерения МАЭД в виде, представленном на рис.4а.

В случае если показания превысят значение 0.60 мкЗв/ч, сработает звуковая сигнализация.

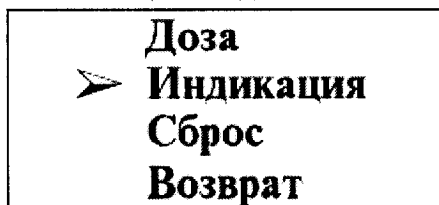
Этот режим устанавливается при выпуске дозиметра-радиометра из производства. Для изменения времени измерения, порога сигнализации, вида отображения выбирают соответствующие строки в меню "**Время измерения**", "**Порог сиг.**", "**Вид отображ.**".

Выбор строки "**Включить**" из меню "**Скольз. окно**" приведет к тому, что на ЖК-дисплее каждые 2 секунды будет выводиться обновленный результат измерения МАЭД, рассчитанный исходя из усредненной скорости счета на интервале времени, предшествующем данному отсчету и равном выбранному времени измерения.

Выбор одной из строк в меню "**Коэфф.вариации**", позволит пользователю получить возможность проводить измерение до достижения заданного значения коэффициента вариации.

2.6.2 Измерение АЭД, накопленной прибором в режиме **измерения мощности дозы**, осуществляем в следующей последовательности:

- Выбрать строку «**Доза**» меню «**Мощность дозы**»



- Выбор строки «**Индикация**» предоставляет информацию о накопленной АЭД за время пользования дозиметром-радиометром в режиме **измерения мощности дозы**. Значение накопленной дозы сохраняется неизменным при выключении прибора и при переводе его в другой режим работы.

Для определения АЭД за контролируемый период работы с помощью дозиметра-радиометра выполняется предварительный сброс значения накопленной АЭД выбором строки «**Сброс**».

2.7 Измерение плотности потока бета-частиц

2.7.1 Измерение плотности потока бета-частиц выполняется без корректирующего фильтра (открытый детектор):

- Выбрать строку «**Пл.потока**» в основном меню:

Пл. потока
➤ Измер. фона
Измер. объекта
Градуировка
Возврат

• Выбрать строку «**Измер.фона**»,удалив прибор на расстояние не менее (0.3-0.5) м от исследуемого объекта. Тем самым включается процесс измерения фона, который сопровождается информацией на ЖК-дисплее, например:

Пл. потока фон
9.06 см² · с⁻¹

П р и м е ч а н и е – Цифровые значения на ЖК-дисплее могут быть различными, но должна быть тенденция к постепенному уменьшению этих значений.

• После звукового сигнала об окончании процесса измерения фона прибор размещается на объекте. Выбором строки «**Измер. объекта**» включается процесс измерения плотности потока бета-частиц с учетом фонового значения, автоматически вычитаемого при выдаче окончательного результата измерения. Этот процесс сопровождается предварительной информацией вида:

Пл. пот. объекта не
более 7.10 см² · с⁻¹

Числовые значения изменяются через каждые 2с и после звуковой сигнализации об окончании этого процесса дисплей примет вид:

Пл. пот. объекта
5.38 см² · с⁻¹
Коэф. вар. 15 %

Выбором строки «**Возврат**» осуществляется переход в основное меню дозиметра-радиометра.

3. Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание дозиметра-радиометра заключается в проведении профилактических работ, подзарядке аккумуляторной батареи (или ее замене) и периодической проверке работоспособности.

3.2 Профилактические работы включают в себя внешний осмотр, удаление пыли, грязи и дезактивацию дозиметра-радиометра при попадании на корпус прибора радиоактивной пыли или жидкости.

Дезактивация проводится в следующей последовательности:

- приготовить дезактивирующий раствор: одна чайная ложка нейтрального стирального порошка («Лотос», «Эра», пасты без содержания щелочных добавок) на 1 л воды;
- тампоном из ткани, увлажненным дезактивирующим раствором и отжатым, протереть фильтры и корпус дозиметра-радиометра, препятствуя попаданию влаги во внутренние полости прибора;
- повторно сухой и чистой тканью протереть дезактивированные поверхности дозиметра-радиометра;

- дополнительно рекомендуется просушить прибор в естественных условиях в течение (30-40) мин.

3.3 При длительном хранении дозиметра-радиометра (более месяца) необходимо извлекать аккумуляторную батарею и хранить ее отдельно.

3.4 Зарядку аккумуляторной батареи рекомендуется выполнять только после ее полного разряда. Для этого необходимо подключить к прибору сетевой адаптер через специальный разъем в нижней торцевой части прибора и включить адаптер в сеть переменного тока напряжением (187-242) В, (50±1) Гц (см. рис.3, стр.9).

В дозиметре-радиометре ДРГБ-01 «ЭКО-1» горящий красный светодиод отображает процесс заряда аккумуляторной батареи.

По окончании заряда красный светодиод погаснет, и прибор перейдет в режим автоматического поддержания заряда - светодиод загорается раз в несколько минут.

Горящий зеленый светодиод указывает, что сетевой адаптер подключен к сети. Заряд аккумуляторной батареи автоматически осуществляется при подключении сетевого адаптера.

Для включения (выключения) заряда аккумуляторной батареи в работающем приборе ЭКО-1М необходимо последовательно выбрать строки:

«Сервис» – «Заряд аккумуля.» – «Включить» («Выключить») в соответствующих меню.

Полная зарядная емкость аккумуляторной батареи обеспечивается при ее заряде в течение 16 часов.

Внимание! Запрещается включать сетевой адаптер в сеть при отключенной/изъятый аккумуляторной батареи.

4. Перечень возможных неисправностей

Перечень возможных неисправностей дозиметра-радиометра «ЭКО-1М» и способы их устранения приведены в таблице 4.1.

Перечень возможных неисправностей дозиметра-радиометра «ЭКО-1» и способы их устранения приведены в таблице 4.2.

Т а б л и ц а 4.1 – Перечень возможных неисправностей дозиметра-радиометра «ЭКО-1М»

Характерные неисправности	Возможные причины	Способы устранения
1. На ЖК-дисплее индицируется сообщение: « Прибор неисправен » или любые сообщения отличные от основного меню при нескольких независимых	Дозиметр неисправен	Неисправность устраняется на предприятии-изготовителе
2. Отсутствует индикация на ЖК-дисплее	Разряд аккумуляторной батареи. Неправильная установка аккумуляторной батареи	Выполнить зарядку аккумуляторной батареи. Установить правильно аккумуляторную батарею
3. Дозиметр-радиометр не реагирует на нажатие кнопки «Режим», на ЖК-дисплее индицируются некорректные символы	Сбой работы микроконтроллера	Выключить прибор и повторно включить через 1 мин

Т а б л и ц а 4.2 – Перечень возможных неисправностей дозиметра-радиометра «ЭКО-1»

Характерные неисправности	Возможные причины	Способы устранения
1. На ЖК-дисплее гаснет левая цифра	Дозиметр неисправен	Неисправность устраняется на предприятии-изготовителе
2. Отсутствует индикация на ЖК-дисплее	Разряд аккумуляторной батареи. Неправильная установка аккумуляторной батареи	Выполнить зарядку аккумуляторной батареи. Установить правильно аккумуляторную батарею
3. Дозиметр-радиометр не реагирует на нажатие кнопки «Режим»	Сбой работы микроконтроллера	Выключить прибор и повторно включить через 1 мин

5. Методика поверки

5.1 Операции поверки

5.1.1 Первичной поверке подлежат дозиметры-радиометры до ввода в эксплуатацию, также после ремонта. Находящиеся в эксплуатации дозиметры-радиометры подлежат периодической поверке.

Интервал между поверками – два года.

5.1.2 При проведении первичной и периодической поверки дозиметра-радиометра должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (5.4.2);
- опробование (5.4.3);
- градуировка (9);
- определение основной погрешности измерений МАЭД (.5.4.5);
- определение основной погрешности измерений АЭД (для ЭКО-1М) – (5.4.6);
- определение основной погрешности измерений плотности потока бета-частиц (5.4.8).

5.1.3 При проведении поверки необходимо также проверить встроенное ПО. Контроль

встроенного ПО только косвенный по результатам проверки правильности его функционирования при поверке.

5.2 Средства поверки.

5.2.1 При проведении поверки дозиметра-радиометра применяются следующие средства поверки (таблица 5.2.1):

Т а б л и ц а 5.2.1 – Перечень основных и вспомогательных средств поверки

Наименование операции	Средства поверки и их метрологические характеристики
1 Определение основной погрешности измерений МАЭД – $\dot{N}^*(10)$	Установка поверочная гамма-излучения УПГД-2М-Д, УПГД или аналогичная – РЭ 2-го разряда, поверенные по ГОСТ 8.087-2000 Диапазон измерений от 0,10 мкЗв/ч до 15 мЗв/ч,
2 Определение основной погрешности измерений АЭД - $N^*(10)$	Установка поверочная гамма-излучения УПГД-2М-Д, УПГД или аналогичная – РЭ 2-го разряда, поверенные по ГОСТ 8.087-2000 Диапазон измерений от 0,10 мкЗв/ч до 15 мЗв/ч
3 Определение основной погрешности измерений плотности потока бета-частиц - Ψ_β	Комплект источников типа 6СО от 10 до 700 част·см ² ·с ⁻¹ , аттестованные по ГОСТ 8.326-89 или утвержденного типа не ниже РЭ 2-го разряда

П р и м е ч а н и е – Допускается использование иных установок и средств измерений с метрологическими характеристиками, не уступающими приведенным в таблице 5.2.1.

5.3 Условия поверки и подготовка к ней.

5.3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха (60 ± 15) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа;
- уровень фонового гамма-излучения на рабочем месте не более 0.25 мкЗв/ч.

5.3.2 Все установки и средства измерений подготавливаются к работе в соответствии с технической документацией на них.

5.4 Проведение поверки

5.4.1 К проведению поверки дозиметра-радиометра допускаются лица, аттестованные в качестве государственных поверителей в установленном порядке.

5.4.2 Внешний осмотр

При внешнем осмотре дозиметра-радиометра должно быть установлено:

- соответствие комплектности дозиметра-радиометра требованиям технической документации на него;
- наличие паспорта, руководства по эксплуатации и свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке);
- отсутствие механических повреждений на корпусе, экранах и органах управления, грязных или жировых пятен на них.

5.4.3 Опробование

Опробование дозиметра-радиометра проводится в соответствии с разделом «Подготовка к работе» руководства по эксплуатации на прибор.

5.4.4 Градуировка

Градуировка дозиметра-радиометра проводится в соответствии с положениями 9.

5.4.5 Определение основной относительной погрешности измерений МАЭД.

5.4.5.1 Основную погрешность измерений МАЭД поверяемого дозиметра-радиометра определяют по результатам прямых измерений мощности эквивалента дозы гамма-излучения в поле излучения радионуклидного источника ¹³⁷Cs дозиметрической установки УПГД-2М-Д.

Определение основной погрешности измерений МАЭД при первичной и периодической

поверках следует выполнять при значениях МАЭД: (0.50 - 0.70), (5.0 - 7.0), (50 - 70), (500 - 700) мкЗв/ч.

При определении основной погрешности дозиметра-радиометра центр чувствительной области детектора должен располагаться на центральной оси пучка излучения. За центр чувствительной области детектора принимают поверхность, расположенную внутри прибора на расстоянии 12 мм относительно метки, нанесенной предприятием-изготовителем на поверхности прибора или корпуса внешнего детектора.

5.4.5.2 При выполнении поверки дозиметра-радиометра выполнить не менее трех измерений МАЭД с учетом фонового излучения в каждой из поверяемых точек диапазона измерений.

5.4.5.3 Дозиметр-радиометр считается выдержавшим поверку, если границы основной погрешности - Δ_0 , вычисленные согласно выражениям 5.1-5.2, не превышают пределов основной погрешности:

$$\Delta_0 = 1.1 \sqrt{\Theta_0^2 + \Delta_{\text{пр}}^2} \quad (5.1)$$

где: Θ_0 - погрешность рабочего эталона, с помощью которого проводится поверка (данные свидетельства), %;

$$\Delta_{\text{пр}} = \left| \frac{\hat{H}^*(10) i \max - \hat{H}^*(10)_0}{\hat{H}^*(10)_0} \right| \cdot 100\% \quad (5.2)$$

где: $\hat{H}^*(10) i \max$ - показание прибора, максимально удаленное от действительного значения МАЭД в i -ой точке;

$\hat{H}^*(10)_0$ - действительное значение МАЭД в i -ой точке.

5.4.6 Определение основной погрешности измерений АЭД дозиметра-радиометра ЭКО-1М.

Основную погрешность поверяемого дозиметра-радиометра при измерении АЭД определяют по результатам прямых измерений эквивалента дозы гамма-излучения в поле излучения радионуклидного источника $^{137}\text{Ск}$ дозиметрической установки.

Определение основной погрешности измерений АЭД при поверке следует выполнять для значения АЭД: (60-70) мкЗв при МАЭД (750-800) мкЗв/ч.

Дозиметр-радиометр считается прошедшим поверку, если границы основной погрешности, вычисленные согласно выражениям, аналогичным 5.1-5.2, не превышают пределов основной погрешности.

5.4.8 Определение основной погрешности измерений плотности потока бета-частиц.

5.4.8.1 Основную погрешность поверяемого дозиметра-радиометра при измерении плотности потока бета-частиц определяют по результатам прямых измерений плотности потока бета-частиц в поле излучения радионуклидных источников $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$.

Определение основной погрешности измерений плотности потока бета-частиц при поверке следует выполнять согласно методики поверки радиометрических приборов ГОСТ 8.040 для значений плотности потока бета-частиц: (10-20) $\text{см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ и (50 - 80) $\text{см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ - при поверке «ЭКО-1»; (10 - 20) $\text{см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ и (100 -200) $\text{см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ - при поверке «ЭКО- 1М».

5.4.8.2 При выполнении поверки дозиметра-радиометра выполнить не менее трех измерений.

5.4.8.3 Дозиметр-радиометр считается прошедшим поверку, если наибольшее отклонение из показаний дозиметра- радиометра - Δ_{max} в процентах, вычисленных по формуле 5.4, не превышает предела допускаемой основной погрешности:

$$\Delta_{\text{max}} = \frac{|\Psi_{\text{визм}} - \Psi_{\text{во}}|_{\text{max}}}{\Psi_{\text{во}}} \cdot 100\% \quad (5.4)$$

где: $\Psi_{\text{визм}}$ - показания прибора, $\Psi_{\text{во}}$ - действительное значение измеряемой величины.

5.4.10 Оформление результатов поверки

5.4.10.1 Положительные результаты первичной поверки дозиметра-радиометра оформляются записью в руководстве по эксплуатации (п. 12) на прибор, заверенной подписью поверителя.

5.4.10.2 Положительные результаты периодической поверки дозиметра-радиометра оформляются свидетельством о поверке установленной формы, которое выдается владельцу прибора.

5.4.10.3 На дозиметр-радиометр, не прошедший периодическую поверку, должно быть аннулировано свидетельство о предыдущей поверке, а владельцу выдано извещение о непригодности по установленной форме с указанием причин брака.

6. Хранение и транспортирование

6.1 Дозиметр до введения в эксплуатацию следует хранить в отопляемом и вентилируемом складе:

- в упаковке предприятия-изготовителя в условиях хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от + 5 до + 40 °С и относительной влажности до 80 % при 25 °С;

- без упаковки в условиях атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от + 10 до + 35 °С и относительной влажности до 80 % при 25 °С.

6.2 В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

Место хранения должно исключать попадание прямого солнечного света на дозиметр.

6.3 Дозиметр в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться всеми видами транспорта на любые расстояния:

- перевозка по железной дороге должна производиться в крытых чистых вагонах;
- при перевозке воздушным транспортом ящики с дозиметрами должны быть размещены в герметичном отопляемом отсеке;
- при перевозке водным и морским транспортом ящики с дозиметрами должны быть размещены в трюме.

6.4 Размещение и крепление ящиков с дозиметрами на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при следовании в пути, отсутствие смещения и ударов друг о друга.

6.5 При погрузке и выгрузке должны соблюдаться требования надписей, указанных на транспортной таре.

6.6 Условия транспортирования:

- температура от минус 25 до +50 °С;
- влажность до 95 % при 35 °С;
- воздействие ударов со значением пикового ударного ускорения $98 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$, длительностью ударного импульса 16 мс, числом ударов 1000 ± 10 для каждого направления.

7. Ресурсы, сроки службы, хранения и гарантии изготовителя

- Ресурс изделия до первого среднего ремонта 10000ч в течение срока службы 5 лет, в том числе срок хранения 2 года в упаковке изготовителя в складских помещениях.

- Межремонтный ресурс 2000 ч при 4 ремонтах в течение срока службы 5 лет.

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие дозиметров-радиометров требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, транспортирования

и хранения, установленных руководством по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации - 12 мес. со дня приобретения дозиметра-радиометра потребителем (ввода дозиметра-радиометра в эксплуатацию).

Гарантийный срок хранения - 6 мес. со дня приемки представителем ОТК.

Гарантийный ремонт производит предприятие-изготовитель. Послегарантийный ремонт производит предприятие - изготовитель или авторизованные сервис-центры. Гарантии не распространяются на дозиметры-радиометры:

- без руководства по эксплуатации;
- при наличии механических повреждений и несоблюдении правил эксплуатации и хранения;
- по истечении гарантийного срока эксплуатации, если дозиметр-радиометр не введен в эксплуатацию в пределах гарантийного срока хранения.

Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период гарантийного ремонта.

Гарантийные обязательства не распространяются на элементы питания.

Замена аккумуляторной батареи гарантийным ремонтом не считается.

9.2.6 Однократным нажатием кнопки «РЕЖИМ» перевести прибор в режим ввода значения величины поля в градуировочной точке 2. На дисплее появится надпись «G500», причем изображение одной из цифр должно быть мигающим. Далее необходимо ввести значение второй градуировочной точки. **Значение МАЭД в т.2=(500-700)мкЗв/ч.** Ввод осуществляется аналогично вводу пароля и подтверждается нажатием кнопки «РЕЖИМ». На дисплее появится надпись «Gr.-2».

9.2.7 Установить дозиметр-радиометр в поле излучения установки УПГД- 2 в точку 2. Открыть затвор установки, что является начальной фазой градуировки. Окончание градуировки в т.2 сопровождается подачей звукового сигнала, и миганием крайнего левого символа на ЖК-дисплее.

9.2.8 Нажатием кнопки «РЕЖИМ» сохранить полученные калибровочные коэффициенты в памяти прибора. Режим калибровки - циклический. Выход - выключением прибора.

9.3 Порядок выполнения градуировки дозиметра-радиометра ДРГБ-01 "ЭКО-1М"

9.3.1 Подготовка к работе

9.3.1.1 Перед началом работы с дозиметром-радиометром необходимо внимательно изучить все разделы данного руководства. При использовании внешнего детектора подготовьте его к работе.

9.3.1.2 Включите дозиметр-радиометр. На ЖК-дисплее появится сообщение "Идет подготовка к работе" и через время не более 5с появится сообщение "Внимание! Требуется градуировка прибора", если прибор еще не подвергался градуировке, или текст основного меню:

➤ **Мощность дозы**
Пл. потока
Сервис

9.3.2 Градуировка в режиме измерения мощности эквивалента дозы.

9.3.2.1 Градуировка дозиметра-радиометра в режиме измерения мощности эквивалента дозы фотонного излучения выполняется с надетым корректирующим фильтром в следующей последовательности:

- Выбирается строка "Сервис":

Сервис
➤ **Освещен, шкалы**
Память режимов
Доступ к гр-ке
.....
Внеш. детектор
Возврат

- при градуировке внешнего детектора выбирается строка "Включить" из меню "Внеш. детектор"

- выбирается строка "Доступ к градуировке":

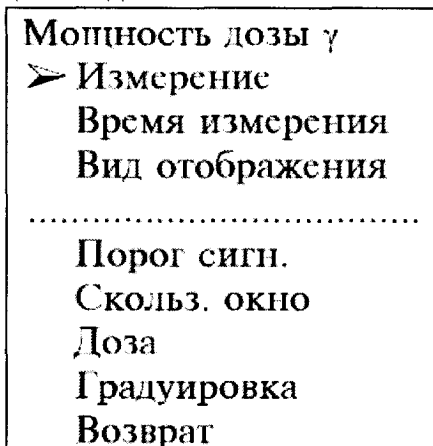
Доступ к гр-ке
➤ **Ввод пароля**
Резерв
Возврат

- выбирается строка "Ввод пароля"

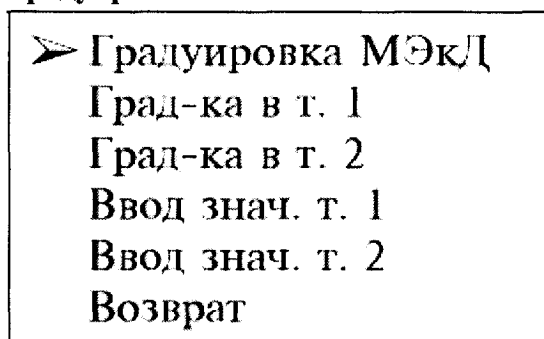
-модификацией кода выводимого на ЖК-дисплей вводится код пароля, **который необходимо запросить у производителя.**

Модификация кода осуществляется кратковременными нажатиями кнопки "Режим". Модифицируется цифра кода, под которой находится символ "Т". Ввод кода осуществляется длительным нажатием кнопки "Режим"

- Выбирается строка "**Мощность дозы**":



- Выбирается строка "**Градуировка**":



- Выбираются последовательно строки "**Ввод знач. т.1**" и "**Ввод знач. т.2**" и вводятся соответствующие значения. Модификация цифр и ввод значений осуществляются аналогично вводу пароля.

Значение МАЭД в т.1 =(5.0-7.0)мкЗв/ч, значение МАЭД в т.2 =(500-700)мкЗв/ч

- Дозиметр-радиометр или внешний детектор устанавливается в поле излучения установки УПГД-2 в точку 1 и переводится в режим градуировки выбором строки "**Град-ка в т. 1**", при этом на ЖК-дисплее появится сообщение "**Ждите окончания градуировки**";

- Открывается затвор установки, что является начальной фазой градуировки. Окончание градуировки в т.1 сопровождается подачей звукового сигнала, при этом на ЖК-дисплее появится сообщение "**Градуировка закончена**".

- Аналогично осуществляется градуировка в т.2

9.3.3. Градуировка в режиме измерения плотности потока 9.3.3.1.Градуировка дозиметра-радиометра в режиме измерения плотности потока бета-частиц выполняется без экрана (открытый детектор) в следующей последовательности:

- Выбирается строка "**Пл. потока**" в основном меню:

Пл. потока ➤ Градуировка МЭКД Измер. объекта Градуировка Возврат

• Рабочий эталон 2-ого разряда - радионуклидный источник $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ типа 6СО по ГОСТ 8.033-96 со значением от 10 до 30 $\text{с}^{-1} \text{см}^{-2}$ устанавливается на расстоянии не менее (0.5-1.0) м от места расположения прибора. Выбором строки "Измер. фона" включается процесс измерения фонового значения плотности потока бета-частиц в месте расположения прибора, который сопровождается информацией на ЖК-дисплее:

Пл. потока фон 0.96 $\text{с}^{-1} \text{см}^{-2}$

Примечание: Цифровые значения на ЖК-дисплее могут быть различными, но должна быть тенденция к постепенному уменьшению показаний, которые через время измерения не более 100 с примут значение:

Пл. потока фон 0.10 $\text{с}^{-1} \text{см}^{-2}$

которое является косвенным результатом измерения фонового излучения в месте нахождения прибора (окончание измерения сопровождается подачей звукового сигнала).

• Выбирается строка "Градуировка":

Градуировка ПП ➤ Град-ка вт. 1 Ввод знач. т. 1 Возврат

• Выбирается строка "Ввод знач. т.1" и вводится соответствующее значение. Модификация цифр и ввод значения осуществляются аналогично вводу пароля.

• Дозиметр-радиометр или внешний детектор устанавливается на рабочий эталон 2-ого разряда.

• Выбирается строка "Град-ка в т.1", при этом на дисплее появится сообщение "Ждите окончания градуировки".

• Окончание градуировки сопровождается подачей звукового сигнала и выводом сообщения на ЖК-дисплей "Градуировка закончена".

10. Сведения о поверке

Первичная поверка дозиметра-радиометра проведена

Дата поверки

Подписи и оттиск личного клейма поверителя

11. Сведения об утилизации**11.1 Сведения о содержании драгоценных материалов**

Марка материала	Суммарная масса, г
Золото	0.00034
Серебро	0.00067
Платина	0.0000012
Палладий	0.00079

12. Сведения о рекламациях

12.1 При отказе в работе или неисправности дозиметра-радиометра в период гарантийного срока эксплуатации потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки дозиметра-радиометра предприятию-изготовителю по адресу:

191040 Россия, г. Санкт-Петербург, Литовский пр. 56-Б, пом.202

12.2 Все предъявленные рекламации, их краткое содержание и принятые меры регистрируются в таблице 12.1.

Таблица 12.1

Номер и дата уведомления	Краткое содержание рекламации	Номер и дата рекламационного акта	Номер и дата акта удовлетворения рекламации	Продление гарантийного срока	Должность, фамилия и подпись ответственного лица

13. Гарантийный талон

Дозиметр-радиометр ДРГБ-01 «ЭКО-1 ___»

ТУ 4362-001-56307087-2011

заводской № _____ изготовлен « ___ » _____ 201__ г.

Внешний детектор, заводской № _____

191040, Россия, г. Санкт-Петербург, Литовский пр. 56-6, пом.202**тел./факс. (812)-712-10-49 E-mail:info@ecorad.com**

Дата продажи : « ___ » _____ 201__ г.

Продавец: _____
подпись

Штамп организации, производшей продажу _____

Гарантийный (послегарантийный)

ремонт произведен « ___ » _____ 201__ г.

Гарантийный срок эксплуатации

продлен до « ___ » _____ 201__ г.

Представитель предприятия - изготовителя _____
подпись

Штамп предприятия-изготовителя

14. Правила эксплуатации прибора

- прибор должен использоваться только по прямому назначению.
- необходимо избегать проникновения предметов под защитную решетку на задней части корпуса прибора и внешнего детектора, что может привести к повреждению детектора излучения.
- избегать ударов по корпусу и попадания на него грязи и влаги.
- запрещается самостоятельно разбирать прибор и пытаться производить его ремонт.
- прежде чем включить прибор внимательно изучить руководство по эксплуатации на этот прибор.

15. Изменения и дополнения

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					