ATOMTEX

Научно - производственное унитарное предприятие

ДОЗИМЕТРЫ – РАДИОМЕТРЫ МКС-АТ6130, МКС-АТ6130А, МКС-АТ6130В, МКС-АТ6130Д

Руководство по эксплуатации

Содержание

		Стр.
1	**ОПИСАНИЕ И РАБОТА**	**4**
1.1	Назначение	4
1.2	Технические характеристики	7
1.3	Состав прибора	16
1.4	Устройство и работа	17
1.5	Конструкция приборов	18
1.6	Маркировка и пломбирование	21
1.7	Упаковка	22
2	**ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ**	**23**
2.1	Общие указания	23
2.2	Установка элементов питания	24
2.3	Включение и выключение прибора	25
3	**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**	**26**
3.1	Функции управления	26
3.2	Режим индикации измерений	29
3.3	Режим меню	30
3.4	Измерение мощности дозы (DOSE RATE)	35
3.5	Измерение дозы (DOSE)	36
3.6	Измерение плотности потока (FLUX DENS)	38
3.7	Измерение фона (BACKGROUND)	40
3.8	Режим порогов (THRESHOLD)	41
3.9	Режим «поиск» (SEARCH)	43
3.10	Режим «записная книжка» (NOTEBOOK)	45
3.11	Режим «диаграммы» (DIAGRAMS)	46
3.12	Установка времени и даты	50
3.13	Инфракрасный канал (IR PORT)	51
3.14	Проведение дезактивации	56
3.15	Перечень возможных неисправностей	57
4	**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**	**59**
5	**ПОВЕРКА**	**60**
5.1	Общие сведения	60
5.2	Операции поверки	61
5.3	Средства поверки	61

Стр.

5.4 Требования к квалификации поверителей 63
5.5 Требования безопасности 63
5.6 Условия поверки 64
5.7 Подготовка к поверке 64
5.8 Проведение поверки и обработка результатов 65
5.9 Оформление результатов поверки 72

6 ХРАНЕНИЕ 73

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ 74

8 УТИЛИЗАЦИЯ 74

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ 75

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ 76

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ 77

12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 78

13 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ 79

ПРИЛОЖЕНИЕ А Типовая энергетическая зависимость чувствительности приборов относительно энергии 0,662 МэВ гамма-излучения ^{137}Cs 81

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Типовая зависимость чувствительности прибора МКС-АТ6130 от максимальной энергии бета-спектра при измерении плотности потока бета-частиц 82

ПРИЛОЖЕНИЕ В Типовая зависимость чувствительности приборов от угла падения излучения относительно направления градуировки (анизотропия) 83

ПРИЛОЖЕНИЕ Г Зависимость нижнего предела измерения плотности потока бета-частиц от времени измерения и времени набора фона 85

ПРИЛОЖЕНИЕ Д Форма протокола поверки 87

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа работы, устройства и конструкции дозиметров-радиометров **МКС-АТ6130**, **МКС-АТ6130А**, **МКС-АТ6130В**, **МКС-АТ6130Д**, содержит их основные технические характеристики и другие сведения, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации и полного использования возможностей приборов.

В процессе производства дозиметров-радиометров в их конструкцию и программное обеспечение могут быть внесены не отраженные в настоящем руководстве изменения, не влияющие на метрологические характеристики.

В тексте приняты следующие обозначения и сокращения:

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор;
ИК – инфракрасный канал;
ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина;
РЭ – руководство по эксплуатации.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Дозиметры - радиометры **МКС - АТ6130, МКС - АТ6130А, МКС - АТ6130В, МКС-АТ6130Д** (далее приборы), предназначены для:

- измерения мощности амбиентной дозы $\dot{H}^*(10)$ рентгеновского и гамма-излучения;
- измерения амбиентной дозы $H^*(10)$ рентгеновского и гамма-излучения;
- измерения плотности потока бета-частиц, испускаемых с загрязненной радиоактивными веществами поверхности (**МКС-АТ6130**);
- измерения скорости счета импульсов зарегистрированного рентгеновского и гамма-излучения;
- оперативного поиска источников ионизирующих излучений и радиоактивных материалов.

Отличительные характеристики приборов приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Характеристика	МКС - АТ6130	МКС - АТ6130А	МКС - АТ6130В	МКС - АТ6130Д
Измерение плотности потока бета-излучения	+	–	–	–
Измерение мощности дозы и дозы рентгеновского и гамма-излучения	+	+	+	+
Измерение скорости счета	+	+	+	+
Инфракрасный канал	+	–	+	+

1.1.2 Приборы относятся к носимым средствам измерения и могут эксплуатироваться в лабораторных и полевых условиях службами радиационной безопасности, на предприятиях, имеющих дело с источниками ионизирующего излучения, для контроля уровней облучения медицинского персонала, работающего с источниками ионизирующего излучения.

1.1.3 Приборы предназначены для работы в условиях:

- температура окружающего воздуха:
  МКС-АТ6130, МКС-АТ6130В, МКС-АТ6130Д от минус 20 до плюс 55 °С;
  МКС-АТ6130А ***с индикацией показаний*** от минус 20 до плюс 55 °С;
  МКС-АТ6130А ***без индикации показаний*** от минус 40 до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги до 95 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- напряженность магнитного поля до 400 А/м.

1.1.4 Нормальные условия эксплуатации приборов:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха 60 (+20; −30) %;
- атмосферное давление 101,3 (+5,4; -15,3) кПа;
- напряженность магнитного поля 40 А/м.

1.1.5 Степень защиты приборов по ГОСТ 14254-96 (IEC 60529:2001) IP57.

1.1.6 Приборы соответствуют ГОСТ 27451-87 "Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия" и международному стандарту МЭК 60846:2002 "Приборы радиационной защиты. Измерители эквивалентной и/или направленной дозы в окружающей среде и/ или дозиметры бета-, рентгеновского и гамма-излучений".

1.1.7 По электробезопасности приборы соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.091-2002 для оборудования класса III.

1.1.8 По пожарной безопасности приборы соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.004-91. Вероятность возникновения пожара не более 10^{-6} в год.

1.1.9 Приборы не предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах согласно "Правилам устройства электроустановок".

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Приборы измеряют:

а) мощность амбиентной дозы рентгеновского и гамма-излучения (далее мощность дозы) в диапазоне:
- от 0,1 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч;
- от 0,1 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч (**МКС-АТ6130Д**);

б) амбиентную дозу рентгеновского и гамма-излучения (далее дозу) в диапазоне:
- от 0,1 мкЗв до 100 мЗв;
- от 0,1 мкЗв до 1 Зв (**МКС-АТ6130Д**);

в) плотность потока бета-частиц, испускаемых с загрязненной радиоактивными веществами поверхности в диапазоне от 10 до 10^4 част./(мин·см^2) (**МКС-АТ6130**);

г) скорость счета импульсов зарегистрированного рентгеновского и гамма-излучения в диапазоне от 0 до $1{,}1 \cdot 10^4$ имп./с.

1.2.2 Диапазоны энергий регистрируемого гамма-излучения:

МКС-АТ6130 – от 20 кэВ до 3 МэВ;
МКС-АТ6130А – от 50 кэВ до 3 МэВ;
МКС-АТ6130В – от 50 кэВ до 3 МэВ;
МКС-АТ6130Д – от 50 кэВ до 3 МэВ.

Энергетическая зависимость показаний приборов относительно энергии 662 кэВ гамма-излучения радионуклида ^{137}Cs в диапазоне энергий регистрируемого гамма-излучения находится в пределах ± 30 %.

Графики типовых энергетических зависимостей для приборов приведены в приложении А.

1.2.3 Диапазон максимальных энергий спектра регистрируемого прибором **МКС-АТ6130** бета-излучения от 155 до 3540 кэВ.

Чувствительность прибора к бета-излучению радионуклидов по отношению к его чувствительности к бета-излучению радионуклида $^{90}Sr + ^{90}Y$ (относительная чувствительность) соответствует данным таблицы 1.2.

Таблица 1.2

Радионуклид	Максимальная энергия спектра бета-излучения, кэВ	Относительная чувствительность
^{14}C	156,0	0,03 ± 0,02
^{147}Pm	224,5	0,18 ± 0,04
^{60}Co	317,9	0,40 ± 0,08
^{204}Tl	763,4	1,30 ± 0,20
$^{106}Ru+^{106}Rh$	39,4 (^{106}Ru) 3540 (^{106}Rh)	0,80 ± 0,12
$^{90}Sr+^{90}Y$	546 (^{90}Sr) 2274 (^{90}Y)	1,0

График типовой энергетической зависимости приведен в приложении Б.

1.2.4 Зависимость чувствительности приборов от угла падения гамма-излучения относительно направления градуировки, перпендикулярного оси симметрии прибора, (анизотропия) не превышает:

а) для гамма-источника (22 кэВ) ^{109}Cd в угловых интервалах (**МКС-АТ6130**):
- от 0 до ±45° не более 50 %;
- от ±45 до ±60° не более 70 %;
- от ±60 до ±180° не нормируется;

б) для гамма-источника (59,5 кэВ) ^{241}Am в угловых интервалах:
- от 0 до ±45° не более 40 %;
- от ±45 до ±60° не более 60 %;
- от ±60 до ±90° не более 65 %;
- от ±90 до ±180° не нормируется;

в) для гамма-источников (662 кэВ) ^{137}Cs, (1250 кэВ) ^{60}Co в угловых интервалах:
- от 0 до ±45° не более 20 %;
- от ±45 до ±60° не более 25 %;
- от ±60 до ±90° не более 40 %;
- от ±90 до ±180° не более 50 %.

Диаграммы типовой анизотропии приведены в приложении В.

1.2.5 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности дозы и дозы ± 20 %.

1.2.6 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-частиц ± 20 %.

1.2.7 Время измерения естественного радиационного гамма-фона (0,1 мкЗв/ч) при статистической погрешности ± 20 % не превышает 300 с.

1.2.8 При включении приборов автоматически устанавливаются следующие фиксированные значения пороговых уровней:

- по мощности дозы – 30 мкЗв/ч;
- по дозе – 180 мкЗв;
- по плотности потока – 100 част./(мин·см^2).

В ручном режиме приборы обеспечивают возможность изменения пороговых уровней в пределах диапазонов измерения в соответствии с рядом фиксированных значений, кратных 1,0; 1,5; 2,2; 3,3; 4,7; 6,8.

1.2.9 Приборы выдерживают не более 5 мин 100-кратное превышение верхнего предела диапазона измерения мощности дозы и плотности потока бета-частиц с индикацией показаний не ниже значения верхнего предела. Время полного восстановления работоспособности приборов после перегрузки не превышает 5 мин.

1.2.10 Приборы обеспечивают:

а) в ручном режиме запись в память до 1000 результатов измеряемой характеристики, их хранение (при включенном и отключенном питании) и возможность просмотра (режим «записная книжка»);

б) в автоматическом режиме запись в память с установленным временем измерения 6, 60 или 600 с до 1000 результатов измерений мощности дозы, их хранение

(при включенном и отключенном питании) и возможность просмотра (режим «диаграммы»).

1.2.11 Приборы **МКС-АТ6130, МКС-АТ6130В, МКС-АТ6130Д** обеспечивают возможность передачи по инфракрасному каналу в ПЭВМ информации о результатах измерений, хранящихся в режимах «записная книжка» и «диаграммы».

1.2.12 Приборы обеспечивают проведение самоконтроля основных узлов при включении и постоянную проверку своей работоспособности в процессе работы.

1.2.13 Питание приборов осуществляется от двух элементов питания (батареек) типоразмера ААА каждый с номинальным напряжением 1,5 В.

Примечание *– Приборы допускают питание от двух аккумуляторов типоразмера ААА с номинальным напряжением 1,2 В каждый.*

1.2.14 Время непрерывной работы приборов от одного комплекта элементов питания (два элемента питания с номинальным напряжением 3 В и номинальной емкостью 1,2 А·ч) составляет не менее 500 ч при фоновых загрузках. Ток потребления при этом не превышает 2,2 мА.

1.2.15 Приборы обеспечивают автоматический контроль разряда элементов питания.

1.2.16 Время установления рабочего режима не превышает 1 мин.

1.2.17 Нестабильность показаний за время непрерывной работы 24 ч не превышает 5 %.

1.2.18 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мощности дозы:

а) ± 10 % при изменении температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур от нормальных условий;

б) ± 10 % при изменении относительной влажности от нормальных условий до 95 %;

в) ± 5 % при изменении напряжения питания в диапазоне от 3,3 до 2,0 В относительно номинального напряжения 3 В;

г) ± 5 % при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот 10 – 55 Гц.

1.2.19 Приборы сохраняют работоспособность в постоянном магнитном поле напряженностью до 400 А/м.

1.2.20 Приборы устойчивы к воздействию:

- температуры окружающего воздуха:
  МКС-АТ6130, МКС-АТ6130В, МКС-АТ6130Д от минус 20 до плюс 55 °С;
  МКС-АТ6130А ***с индикацией показаний*** от минус 20 до плюс 55 °С;
  МКС-АТ6130А ***без индикации показаний*** от минус 40 до плюс 55 °С;

- относительной влажности воздуха при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги до 95 %;
- атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа;
- синусоидальной вибрации с параметрами:
  - диапазон частот 10 - 55 Гц;
  - амплитуда смещения для частоты перехода 0,35 мм;
- одиночного удара с параметрами:
  - пиковое ускорение 50 м/с^2 (5g);
  - длительность действия ударного импульса от 0,5 до 30 мс.

1.2.21 Приборы в транспортной таре прочны к воздействию:

- температуры окружающего воздуха:
  МКС-АТ6130, МКС-АТ6130В, МКС-АТ6130Д от минус 20 до плюс 55 °С;
  МКС-АТ6130А от минус 40 до плюс 55 °С;
- относительной влажности воздуха при температуре 40 °С 100 %;
- ударов с ускорением 100 м/с^2 (10g), длительностью ударного импульса 16 мс, числом ударов 1000 ± 10 для каждого из трех взаимно перпендикулярных направлений.

1.2.22 Габаритные размеры приборов не более 110 x 60 x 38 мм.

1.2.23 Масса приборов (с элементами питания) не более 0,25 кг.

1.2.24 Средняя наработка на отказ приборов не менее 10000 ч.

1.2.25 Средний срок службы приборов не менее 10 лет.

1.2.26 Среднее время восстановления работоспособности приборов не более 3 ч.

1.2.27 Конструкция и материалы покрытия приборов обеспечивают возможность проведения дезактивации.

1.2.28 Испытания, хранение, транспортирование, эксплуатация и утилизация приборов не оказывают вредного воздействия на окружающую среду.

1.2.29 Приборы по устойчивости к электростатическим разрядам соответствуют требованиям СТБ МЭК 61000-4-2-2006 (IEC 61000-4-2:2001) со степенью жесткости испытаний "3" и критерием качества функционирования "А".

1.2.30 Приборы по устойчивости к радиочастотным электромагнитным полям соответствуют требованиям СТБ ГОСТ Р 51317.4.3-2001 (МЭК 61000-4-3:1995) со степенью жесткости испытаний "2" и критерием качества функционирования "А".

1.2.31 Уровень индустриальных радиопомех, создаваемых приборами, не превышает норм, установленных СТБ ЕН 55022-2006 для оборудования класса В.

1.2.32 Содержание драгоценных материалов:
- золото– 0,001 г.

1.3 Состав прибора

1.3.1 Состав комплекта поставки прибора соответствует таблице 1.2.

Таблица 1.2

Наименование	Заводской номер	Количество	Примечание
1 Дозиметр-радиометр **МКС-АТ6130__**	19113	1	
2 Элемент питания (типоразмер AAA/LR03)		2	Поставляется в боковом кармане чехла
3 Аккумулятор (типоразмер AAA, емкость не менее 0,7 А/ч)		4	Поставляется по заказу
4 Устройство зарядное типа VARTA		1	Поставляется по заказу
5 Телефон головной, ∅ 3,5 мм, стерео		1	Поставляется по заказу
6 ИК-адаптер		1	Поставляется по заказу
7 Компакт-диск с программой "READER"		1	Поставляется по заказу
8 Чехол		1	
9 Держатель дистанционный		1	Поставляется по заказу
10 Руководство по эксплуатации		1	
11 Упаковка		1	

Примечание – Партию приборов, поставляемую в один адрес, допускается комплектовать одним компакт-диском.

"АТОМТЕХ"

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия приборов основан на измерении интенсивности импульсов, генерируемых в газоразрядном счетчике Гейгера - Мюллера под воздействием регистрируемого рентгеновского, гамма- и бета-излучения.

1.4.2 Преобразование временных распределений в непосредственно измеряемые физические величины (мощность дозы, дозу, плотность потока) осуществляется автоматически. Благодаря энергокомпенсирующему фильтру эффективно реализуется коррекция энергетической зависимости чувствительности во всем диапазоне.

1.4.3 Управление режимами работы приборов, выполнение вычислений, хранение и индикация результатов измерения, самодиагностика осуществляется микропроцессорным устройством.

1.4.4 Обмен информацией с ПЭВМ осуществляется по инфракрасному каналу с помощью инфракрасного адаптера IrDA (в комплект приборов не входит), который преобразует оптические сигналы в стандартные электрические сигналы интерфейса IrDA.

1.5 Конструкция приборов

1.5.1 Приборы выполнены в пылебрызгозащищенном ударопрочном алюминиевом корпусе, представляющем собой прессованный профиль замкнутого сечения с отлитыми торцевыми крышками и уплотнительными элементами из ПВХ-пластиката.

Общий вид прибора **МКС-АТ6130** приведен на рисунке 1.1.

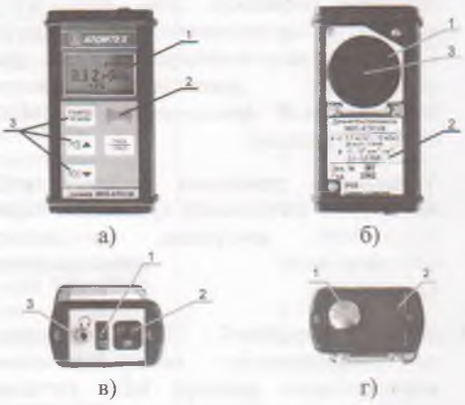


Рисунок 1.1 – Общий вид прибора:

а) со стороны передней панели;
б) со стороны задней стенки;
в) со стороны верхней торцевой крышки;
г) со стороны нижней торцевой крышки.

1.5.2 На передней панели приборов находятся ЖКИ (1), мембранная панель управления (3) и светодиодный индикатор (2).

На задней стенке прибора **МКС-АТ6130** расположена откидывающаяся на шарнирах крышка-фильтр с магнитным фиксатором (1) и меткой центра детектора (3), а также этикетка (2). В приборах **МКС-АТ6130А, МКС-АТ6130В, МКС-АТ6130Д** крышка-фильтр отсутствует, а метка центра детектора нанесена на заднюю стенку корпуса приборов.

На верхней торцовой крышке находятся отверстие звукового излучателя "🔊" (1), разъем "🎧" (3) для подключения головных телефонов и окно оптических элементов инфракрасного канала связи "IR" (2) (в приборе **МКС-АТ6130А** оно отсутствует).

На нижней торцевой крышке находится пробка входного отверстия батарейного отсека (1) и этикетка со схемой установки элементов питания (2).

1.5.3 Детектор (газоразрядный счетчик) расположен на задней стенке корпуса, в которой имеется соответствующее окно (только в приборе **МКС-АТ6130**). Для защиты окна детектора от посторонних предметов имеется металлическая сетка и полимерная металлизированная пленка.

В приборах **МКС-АТ6130А, МКС-АТ6130В, МКС-АТ6130Д** окна отсутствуют, а детектор закрыт стенкой корпуса.

1.5.4 Держатель дистанционный позволяет снизить дозовую нагрузку на руку оператора.
Общий вид прибора с держателем приведен на рисунке 1.2.

Рисунок 1.2

Чтобы закрепить прибор в держателе (рисунок 1.3), необходимо поместить его пластиковым уплотнителем в нижний U-образный паз держателя и завернуть ручку до упора. При этом верхняя скоба держателя должна также захватить прибор за уплотнитель.

Рисунок 1.3

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка выполнена на передней панели и задней стенке корпуса приборов.

1.6.2 На передней панели маркировка содержит:
- условное обозначение прибора;
- товарный знак предприятия-изготовителя.

Маркировка наносится краской методом офсетной печати.

1.6.3 На задней стенке корпуса маркировка выполнена в виде этикетки и содержит:
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение прибора;
- краткие технические характеристики;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- знак Государственного реестра Республики Беларусь;
- надпись «Сделано в Беларуси».

Этикетка выполнена на пленке с липким слоем и наклеена.

1.6.4 На титульный лист руководства по эксплуатации нанесены изображения знака Государственного реестра Республики Беларусь и согласно национальным стандартам изображения знаков Государственных реестров, в которые внесены приборы.

1.6.5 Пломбирование приборов выполнено оттиском пломбиратора на мастике, нанесенной на один из двух крепежных винтов каждой торцевой крышки. Образец оттиска –Д.
Пломба защищена декоративным колпачком.

1.7 Упаковка

1.7.1 Приборы упаковываются в потребительскую тару, представляющую собой картонную коробку с вкладышем из гофрокартона. При этом каждый прибор помещается в чехол-сумку (входит в комплект прибора), который предназначен для ношения прибора на поясном ремне. На чехле имеются петли с кольцами, за которые можно зацепить плечевой ремень или какую-либо тесьму (не поставляются). Боковой карман чехла предназначен для ношения запасного комплекта батарей.

При упаковывании в боковой карман помещают поставочный комплект батарей.

2 Подготовка прибора к использованию

2.1 Общие указания

2.1.1 Окружающая среда не должна содержать паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию. Содержание пыли и коррозионно-активных агентов в окружающей среде должно соответствовать типу атмосферы I (условно-чистая) ГОСТ 15150-69.

2.1.2 Перед началом работы с прибором необходимо изучить все разделы РЭ.

2.1.3 После приобретения прибора или длительного его хранения следует проверить отсутствие видимых механических повреждений корпуса, четкость маркировочных надписей, чистоту окна оптического канала прибора.

2.1.4 Провести проверку комплектности прибора на соответствие 1.3.1.

2.2 Установка элементов питания

2.2.1 После длительного хранения прибора, перед проведением поверки или при разряде элементов питания необходимо установить новые элементы питания.

Отвинтить пробку батарейного отсека, расположенную на нижней крышке прибора, и извлечь установленный комплект элементов питания.

Соблюдая полярность, указанную около батарейного отсека, установить новые два элемента питания и завинтить пробку.

Включить прибор и произвести установку времени и даты (см. 3.12).

2.2.2 Замену элементов питания следует производить только при выключенном приборе.

2.2.3 Допускается установка аккумуляторов типоразмера ААА с номинальным напряжением 1,2 В.

Внимание! *Неправильное использование элементов питания может привести к преждевременному выходу их из строя:*

- *не допускается смешанное использование новых и старых элементов питания;*
- *при длительном хранении прибора рекомендуется извлечь элементы питания из батарейного отсека для избежания вытекания электролита, что может привести к поломке прибора.*

2.3 Включение и выключение прибора

2.3.1 Прибор включается нажатием кнопки **ПУСК|ОТКЛ,** а выключается быстрым трехкратным ее нажатием.

2.3.2 При включении прибор индицирует надпись **"АТОМТЕХ"**, и через 3-5 с в случае успешного завершения самоконтроля переходит в режим индикации измерений (см. 3.2.2).

2.3.3 При выключении прибор индицирует "**OFF**" и, завершив все операции, через 1-2 с выключается.

Внимание! *Выключение прибора возможно только в режиме индикации измерений.*

2.3.4 Если прибор не включается или при его включении появляется мигающая индикация "[▮▮▮]", или прибор через несколько секунд после включения выключается, то это свидетельствует о разряде элементов питания. Необходимо произвести их замену, как указано в 2.2.

2.3.5 Если в процессе работы на табло появляется сообщение **"Err xx"**, где **xx** – код ошибки, то это свидетельствует о неисправности. Дальнейшая работа с прибором невозможна.

3 Использование по назначению

3.1 Функции управления

3.1.1 В процессе измерения прибор может находиться либо в ***режиме индикации измерений***, либо в ***режиме меню***. Поэтому кнопки панели управления многофункциональны и имеют двойное обозначение. Основные функции кнопок описаны в этом разделе. Дополнительная информация будет приведена в разделах описания режимов работы прибора.

3.1.2 Основная функция кнопки **ПУСК|ОТКЛ** – это включение/выключение прибора (см. 2.3):

- прибор включают нажатием кнопки;
- прибор выключают быстрым трехкратным нажатием кнопки (только из *режима индикации измерений*).

Кнопка имеет дополнительные функции:

- *в режиме индикации измерений* нажатие кнопки воспринимается прибором как команда «запуск» на новые измерения (смотри более подробно разделы описания для режимов измерения);
- *в режимах меню* нажатие кнопки воспринимается прибором как команда «выполнить».

3.1.3 Функции кнопки **ПАМЯТЬ|РЕЖИМ**:

- кратковременное нажатие кнопки *в режиме индикации измерений* воспринимается прибором как команда «запомнить» текущий результат измерения (смотри более подробно разделы описания для режимов измерения);
- длительное удержание (до смены индикации) кнопки *в режиме индикации измерений* переводит прибор *в режим основного меню*;
- нажатие кнопки *в режимах меню* воспринимается прибором как команда «отмена» и позволяет вернуться на предыдущий уровень меню или выйти из основного меню *в режим индикации измерений*.

3.1.4 Функции кнопки "🔊|▲":

- *в режиме индикации измерений* кнопка служит для включения/выключения звука. На табло прибора ей соответствует символ "🔊".

  Примечание *– Звуковая сигнализация прибора дублируется светодиодным индикатором красного цвета и сигналом на разъеме наушников "🎧". Если кнопкой выключить звук, то останутся световая индикация и сигнал на разъеме наушников;*
- *в режимах меню* кнопка воспринимается прибором как команда «вверх» для перехода по пунктам меню или по ряду значений.

3.1.5 Функции кнопки "☼|▼":

- *в режиме индикации измерений* кнопка служит для включения/выключения подсветки табло. На табло прибора ей соответствует символ "☼".

  Внимание! *С целью экономии заряда комплекта батарей рекомендуется использовать подсветку не более 5 мин в сутки;*

- *в режимах меню* кнопка воспринимается прибором как команда «вниз» для перехода по пунктам меню или по ряду значений.

3.1.6 Только в режиме *индикации измерений* можно соответствующими кнопками:

- включить/выключить звук;
- включить/выключить подсветку табло;
- выключить прибор.

3.1.7 Нажатие любой кнопки сопровождается звуковым сигналом (если включен звук) и индикацией красного цвета на передней панели прибора.

3.1.8 В следующих разделах будет приводиться одно из обозначений кнопки, соответствующее ее функции для описываемого режима.

3.3.8 Уровни меню для прибора **МКС-АТ6130А**:

MODE	режим
├ **DOSE RATE**	мощность дозы
├ **DOSE**	доза
├ **SEARCH**	поиск
└ **DIAGRAMS**	диаграммы
├ **MEASURE**	измерение
└ **VIEW**	просмотр
THRESHOLD	порог
├ **DOSE RATE**	мощность дозы
└ **DOSE**	доза
NOTEBOOK	записная книжка
├ **READ**	чтение
├ **UNDO**	отменить
└ **CLEAR**	очистить
SETTINGS	установки
├ **TIME**	время
└ **DATE**	дата

3.3.9 Уровни меню для приборов **МКС-АТ6130В, МКС-АТ6130Д**:

MODE	режим
├ **DOSE RATE**	мощность дозы
├ **DOSE**	доза
├ **SEARCH**	поиск
└ **DIAGRAMS**	диаграммы
├ **MEASURE**	измерение
└ **VIEW**	просмотр
THRESHOLD	порог
├ **DOSE RATE**	мощность дозы
└ **DOSE**	доза
NOTEBOOK	записная книжка
├ **READ**	чтение
├ **UNDO**	отменить
└ **CLEAR**	очистить
SETTINGS	установки
├ **TIME**	время
├ **DATE**	дата
└ **IR PORT**	ИК канала

3.2 Режим индикации измерений

3.2.1 Режим индикации измерений является основным режимом функционирования прибора. На табло индицируется результат измерения в соответствии с форматом функции измерения, текущее время и дата. В левом верхнем углу мигает символ "♦" (один раз в секунду), свидетельствуя о работе прибора.

3.2.2 Сразу после включения прибор автоматически переходит в режим индикации:

- *мощности дозы*;
- *плотности потока* бета-частиц – только для прибора **МКС-АТ6130** с открытой крышкой фильтра.

Перейти к индикации другой функции измерения можно через *режим меню*.

3.2.3 Прибор **МКС-АТ6130** имеет фильтр, положение которого определяет свой набор измерительных функций и свое меню.

При изменении положения крышки фильтра прибор автоматически (из любого режима) переходит в режим индикации:

- плотности потока – для открытой крышки;
- мощности дозы – для закрытой крышки.

Внимание! *Измерения будут перезапущены для нового режима и все результаты по предыдущему режиму будут потеряны.*

3.3 Режим меню

3.3.1 Многоуровневый режим меню является сервисным режимом прибора.

Внимание! *Прибор не прерывает измерений и их обработку, находясь в режимах меню.*

3.3.2 Для входа в основное меню следует нажать и удерживать кнопку **РЕЖИМ**, пока не появится индикация режима основного меню. Вернуться в режим индикации измерений можно, повторно нажав ее.

3.3.3 Переход по строкам меню выполняется кнопками "▲" и "▼" по циклу. При этом мигающий символ "▶" будет указывать на выбранную строку.

3.3.4 Переход на выбранный уровень меню выполняется кнопкой **ПУСК**. Кнопка **РЕЖИМ** служит для возврата с любого уровня меню.

3.3.5 Режимы меню, где надо выбрать значение из заданного ряда (например, задание нового порога или установка времени и даты), перебор значений выполняется по циклу вверх/вниз кнопками "▲" и "▼" соответственно. Ввод выбранного значения выполняется кнопкой **ПУСК**, а выход из режима на соответствующий уровень меню без ввода нового значения – кнопкой **РЕЖИМ**.

3.3.6 Уровни меню для прибора **МКС-АТ6130** при закрытой крышке фильтра:

MODE	режим
▶ **DOSE RATE**	мощность дозы
▶ **DOSE**	доза
▶ **BACKGROUND**	фон
▶ **MEASURE**	измерение
▶ **VIEW**	просмотр
▶ **DIAGRAMS**	диаграммы
▶ **MEASURE**	измерение
▶ **VIEW**	просмотр
THRESHOLD	порог
▶ **DOSE RATE**	мощность дозы
▶ **DOSE**	доза
NOTEBOOK	записная книжка
▶ **READ**	чтение
▶ **UNDO**	отменить
▶ **CLEAR**	очистить
SETTINGS	установки
▶ **TIME**	время
▶ **DATE**	дата
▶ **IR PORT**	ИК канал

3.3.7 Уровни меню для прибора **МКС-АТ6130** при открытой крышке фильтра:

MODE	режим
├ **FLUX DENS**	плотность потока
└ **SEARCH**	поиск
THRESHOLD	порог
NOTEBOOK	записная книжка
├ **READ**	чтение
├ **UNDO**	отменить
└ **CLEAR**	очистить
SETTINGS	установки
├ **TIME**	время
├ **DATE**	дата
└ **IR PORT**	ИК канал

3.3.8 Уровни меню для прибора **МКС-АТ6130А**:

MODE	режим
├ **DOSE RATE**	мощность дозы
├ **DOSE**	доза
├ **SEARCH**	поиск
└ **DIAGRAMS**	диаграммы
├ **MEASURE**	измерение
└ **VIEW**	просмотр
THRESHOLD	порог
├ **DOSE RATE**	мощность дозы
└ **DOSE**	доза
NOTEBOOK	записная книжка
├ **READ**	чтение
├ **UNDO**	отменить
└ **CLEAR**	очистить
SETTINGS	установки
├ **TIME**	время
└ **DATE**	дата

3.3.9 Уровни меню для приборов **МКС-АТ6130В, МКС-АТ6130Д**:

MODE	режим
├ **DOSE RATE**	мощность дозы
├ **DOSE**	доза
├ **SEARCH**	поиск
└ **DIAGRAMS**	диаграммы
├ **MEASURE**	измерение
└ **VIEW**	просмотр
THRESHOLD	порог
├ **DOSE RATE**	мощность дозы
└ **DOSE**	доза
NOTEBOOK	записная книжка
├ **READ**	чтение
├ **UNDO**	отменить
└ **CLEAR**	очистить
SETTINGS	установки
├ **TIME**	время
├ **DATE**	дата
└ **IR PORT**	ИК канала

3.4 Измерение мощности дозы (DOSE RATE)

3.4.1 Прибор находится в режиме постоянного измерения *дозы* и *мощности дозы*. Можно через меню прибора переключать функцию измерения для режима индикации, но это никак не отразится на самих измерениях и их обработке. Режим индикации *мощности дозы* включается через основное меню прибора:

MODE → DOSE RATE .

3.4.2 В режиме индикации *мощности дозы* на табло выводится текущее среднее значение мощности дозы (μSv/h, mSv/h) и соответствующее ему значение статистической погрешности (%).

3.4.3 Параметр статистической погрешности (от 200 до 1 %) определяется временем измерения мощности дозы. Чем больше накоплено результатов измерения для расчета мощности дозы, тем лучше статистический показатель.

3.4.4 С изменением радиационной обстановки прибор автоматически начинает новый цикл измерения мощности дозы (при этом накопленная доза не сбрасывается). Момент начала нового цикла измерения сопровождается короткой звуковой и световой индикацией. Происходит скачкообразное увеличение значения статистической погрешности, а затем, по мере накопления результатов, его постепенное уменьшение.

3.4.5 Начать новый цикл измерения мощности дозы можно также вручную, нажав кнопку **ПУСК**. Перезапуск для мощности дозы никак не влияет на режим накопления дозы.

3.4.6 В случае превышения порога по мощности дозы появляется звуковая сигнализация (пять коротких звуков и длинная пауза) и мигающая индикация символа "(🔔)". Если одновременно превышен порог и по дозе (см.3.5.4), то обе звуковые сигнализации будут чередоваться.

3.4.7 Если при измерении мощности дозы появляется индикация **"OL mSv/h"**, сопровождающаяся непрерывной звуковой и световой сигнализацией, это означает, что превышен диапазон измерения по мощности дозы (см.1.2.1).

3.5 Измерение дозы (DOSE)

3.5.1 Прибор находится в режиме постоянного измерения *дозы* и *мощности дозы*. Можно через меню прибора переключать функцию измерения для режима индикации, но это никак не отразится на самих измерениях и их обработке. Режим индикации накопленной *дозы* включается через основное меню прибора:

MODE → DOSE .

3.5.2 В режиме индикации *дозы* на табло выводится текущее значение накопленной дозы (nSv, μSv, mSv и Sv (для **МКС-АТ6130Д**)).

3.5.3 Можно сбросить и перезапустить заново режим накопления дозы, нажав кнопку **ПУСК**, что никак не повлияет на режим измерения мощности дозы.

3.5.4 В случае превышения порога по дозе появляется звуковая сигнализация (два коротких звука и длинная пауза) и мигающая индикация символа "(🔔)". Если одновременно превышен порог и по мощности дозы (см. 3.4.6), то обе звуковые сигнализации будут чередоваться.

3.5.5 Если в режиме дозы появляется индикация **"OL mSv"** или **"OL Sv" (МКС-АТ6130Д)**, сопровождающаяся непрерывной звуковой и световой сигнализацией, это означает, что превышен диапазон измерения по дозе (см. 1.2.1).

3.5.6 Если в режиме дозы появляется сообщение **"OL DOSE RATE"**, это означает, что далее погрешность измерения дозы не нормируется, т.к. был превышен предел измерения по мощности дозы.

3.6 Измерение плотности потока (FLUX DENS)

3.6.1 Измерение *плотности потока* бета-частиц возможно только в приборе **МКС-АТ6130** при открытой крышке фильтра (см. 3.2.3).

Внимание! *Необходимо оберегать от повреждения защитную металлизированную пленку в окне детектора.*

3.6.2 Режим *плотности потока* включается автоматически, если открыть крышку фильтра, а также через основное меню прибора (при открытой крышке фильтра):

MODE → FLUX DENS .

3.6.3 В режиме индикации *плотности потока* на табло выводится текущее значение плотности потока (1/(min·cm^2), 10/(min·cm^2)) и соответствующее ему значение статистической погрешности (%). Измерение плотности потока выполняется с автоматическим вычитанием фона (см. 3.7).

3.6.4 При изменении радиационной обстановки прибор автоматически начинает новый цикл измерения плотности потока, сопровождая этот момент короткой звуковой и световой индикацией.

3.6.5 Начать новый цикл измерения плотности потока можно также вручную, нажав кнопку **ПУСК**.

3.6.6 Перед запуском на измерение плотности потока следует убедиться, что ранее измеренный фон (см. 3.7.3) существенно не изменился. Если же условия измерения изменились (другое место, большой промежуток времени после предыдущего измерения), то необходимо провести новое измерение фона при закрытой крышке фильтра.

3.6.7 Чем меньшее значение плотности потока нужно измерить, тем точнее необходимо измерить фон. В приложении Г приведены зависимости нижнего предела измерения плотности потока от времени измерения и набора фона при статистических погрешностях ±10 и ±20 %. Пользуясь этими данными, можно приблизительно оценить необходимую продолжительность набора фона и время измерения плотности потока бета-частиц, исходя из предполагаемой бета-загрязненности поверхности.

3.6.8 Измерив фон следует установить прибор с открытой крышкой таким образом, чтобы плоскость задней стенки прибора находилась на расстоянии (15±3) мм от исследуемой поверхности. Перезапустить измерения, нажав кнопку **ПУСК**.

3.6.9 В случае превышения порога по плотности потока появляется звуковая сигнализация (пять коротких звуков и длинная пауза) и мигающая индикация символа "🔔".

3.7 Измерение фона (BACKGROUND)

3.7.1 Режим *измерения фона* присутствует только в приборе **МКС-АТ6130**, имеющем функцию измерения плотности потока бета-частиц (см. 3.6). Запуск на измерение фона производится через основное меню при закрытой крышке фильтра:

MODE → BACKGROUND → MEASURE .

3.7.2 В режиме *измерения фона* на табло выводится текущее значение фона (s^{-1}) и соответствующее ему значение статистической погрешности (%). При достижении нужной статистической погрешности значение фона необходимо запомнить, нажав кнопку **ПАМЯТЬ**. При этом на табло появляется индикация **"ОК"** (запись произошла). Запись можно повторять многократно в процессе измерения.

3.7.3 Можно перезапустить измерение фона сначала, нажав кнопку **ПУСК**.

3.7.4 Записанное в память значение фона хранится после выключения прибора. Его всегда можно посмотреть через основное меню:

MODE → BACKGROUND → VIEW .

3.7.5 Режим *измерения фона* никак не влияет на измерения *дозы* и *мощности дозы*.

3.8 Режим порогов (THRESHOLD)

3.8.1 При работе с прибором для каждой измеряемой характеристики (мощности дозы, дозы и плотности потока) может быть установлен свой собственный порог (см. 1.2.8), при превышении которого появляется мигающая индикация символа "🔔" и соответствующая звуковая сигнализация:

- 5 коротких звуков и пауза – для *мощности дозы*;
- 2 коротких звука и пауза – для *дозы*;
- 5 коротких звуков и пауза – для *плотности потока*.

3.8.2 Звуковая сигнализация о превышении порогового уровня по *мощности дозы* и *дозе* срабатывает независимо от того, в каком из этих режимов измерения находится прибор. При превышении обоих пороговых уровней одновременно включаются обе сигнализации. Можно отключить звуковую сигнализацию кнопкой "🔊", но индикация "🔔" останется.

3.8.3 При включении прибора автоматически устанавливаются следующие фиксированные значения пороговых уровней:

- по мощности дозы – 30 мкЗв/ч;
- по дозе – 180 мкЗв;
- по плотности потока – 100 част./(мин·см^2).

В ручном режиме можно менять пороговые уровни в пределах диапазонов измерения в соответствии с рядом фиксированных значений, кратных 1,0; 1,5; 2,2; 3,3; 4,7; 6,8.

3.8.4 Установить новые значения порогов можно через основное меню прибора, выбрав пункт меню **THRESHOLD**. На табло появляется индикация символа "ıılll".

3.8.5 В приборе **МКС-АТ6130** с открытой крышкой фильтра можно установить порог только для *плотности потока*. Поэтому при выборе в основном меню пункта **THRESHOLD** прибор сразу же перейдет к индикации значения ранее установленного порога для плотности потока. Кнопками **"▲"** и **"▼"** можно выбрать из фиксированного ряда новое значение для порога и ввести его, нажав кнопку **ПУСК**.

3.8.6 В приборах **МКС-АТ6130** (с закрытой крышкой фильтра), **МКС-АТ6130А**, **МКС-АТ6130В** и **МКС-АТ6130Д** можно аналогичным образом через основное меню прибора установить порог для *мощности дозы* и *дозы*:

THRESHOLD → DOSE RARE ;
THRESHOLD → DOSE .

3.8.7 После выключения прибора значение установленного порога не сохраняется.

3.9 Режим «поиск» (SEARCH)

3.9.1 Режим «поиск» есть во всех приборах, но с прибором **МКС-АТ6130** работа в режиме «поиск» проводится только при открытой крышке фильтра, что позволяет эффективно производить поиск и бета-излучения. Режим включается через основное меню:

MODE → SEARCH .

3.9.2 В режиме «поиск» на табло выводятся показание скорости счета импульсов (s^{-1}) и аналоговая шкала (см. рисунок 3.1).

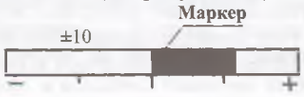


Рисунок 3.1– Вид аналоговой шкалы

Прибор работает в режиме счета импульсов без усреднения. Результат обновляется каждые 2 с.

Сверху над шкалой указан диапазон, в пределах которого ведется поиск: ±10, ±100, ±1000 или ±10000 импульсов в секунду.

Величина маркера на аналоговой шкале показывает отклонение измеренного количества импульсов в данный момент в данном месте от количества импульсов в точке, от которой начинался поиск.

Частота звукового сигнала меняется пропорционально скорости счета в пределах шкалы.

При нажатии кнопки **ПАМЯТЬ** прибор запоминает новое исходное значение импульсов для поиска, высвечивая на табло кратковременное сообщение **"ОК"**.

3.9.3 При приближении к радиоактивному источнику растет частота звуковых сигналов и величина маркера увеличивается в **"+"**. Если источник мощный, звуковые сигналы сливаются практически в непрерывный сигнал и маркер заполняет всю правую часть шкалы.

Для продолжения поиска необходимо нажать кнопку **ПАМЯТЬ**. Прибор переключает шкалу на новый диапазон и принимает записанное значение импульсов за точку начала поиска, частота звуковых сигналов и величина маркера уменьшаются.

При дальнейшем приближении к источнику частота звуковых сигналов и величина маркера вновь начинают увеличиваться. При полном заполнении маркером шкалы "+" на диапазоне "±10000" появляется индикация **"OL s^{-1}"** и дальнейшее переключение невозможно.

3.9.4 При удалении от источника излучения частота звуковых сигналов снижается, а величина маркера на шкале увеличивается в "–".

При нажатии на кнопку **ПАМЯТЬ** прибор запоминает новое исходное значение импульсов для поиска и переходит на меньший диапазон шкалы (маркер уменьшается).

3.9.5 Для удобства работы в режиме «поиск» можно отключить звук кнопкой "🔈" и подключить наушники к разъему "🎧", где звуковые сигналы не отключаются.

3.10 Режим «записная книжка» (NOTEBOOK)

3.10.1 Режим «записная книжка» позволяет накапливать в энергонезависимой памяти до 1000 результатов измерения *дозы*, *мощности дозы* и *плотности потока*.

3.10.2 Результаты измерения записываются в память в формате индикации, включая дату и время, и не теряются при выключении прибора.

3.10.3 Запись в память индицируемого значения осуществляется кратковременным нажатием кнопки **ПАМЯТЬ**, сопровождающимся появлением на табло номера записи и символа "✉". Если «записная книжка» уже заполнена, то вместо номера записи появляется сообщение **"FULL"**.

3.10.4 Просмотреть «записную книжку» можно через основное меню:

NOTEBOOK → READ .

Если «записная книжка» не пустая, то прибор переходит в режим чтения записей, начиная с последней. Символ "✉" указывает на режим индикации результатов измерения из «записной книжки».

Кнопками "▲" и "▼" (удерживая или по шагам) можно листать записи назад и вперед по циклу. Вернуться на уровень подменю **NOTEBOOK** можно только при нажатии кнопки **РЕЖИМ**.

3.10.5 Стереть последнюю запись в «записной книжке» можно через основное меню прибора:

NOTEBOOK → UNDO .

3.10.6 Стереть все записи в «записной книжке» можно через основное меню прибора:

NOTEBOOK → CLEAR .

3.10.7 Можно все записи из «записной книжки» считать на ПЭВМ через инфракрасный канал.

3.11 Режим «диаграммы» (DIAGRAMS)

3.11.1 Режим «диаграммы» позволяет осуществлять автоматическую запись в энергонезависимую память результатов измерения *мощности дозы*. Максимальное количество записей 1000. Результаты измерения записываются в память в формате индикации, включая дату и время.

3.11.2 Время измерения мощности дозы фиксированное и выбирается из ряда 6, 60, 600 с. Максимальное время работы прибора в автоматическом режиме при 600 с составляет порядка 166 ч. После записей 1000 результатов прибор через 100 с автоматически выключается,

если в течение этого времени не была нажата ни одна из кнопок управления.

3.11.3 Измерения в режиме «диаграммы» запускаются через основное меню:

MODE → DIAGRAMS → MEASURE .

На табло появляется индикация символа "▮▮▮▮" и прибор переходит в подменю выбора значения времени измерения мощности дозы.

Кнопками "▲" и "▼" следует выбрать значение из фиксированного ряда "**6 S**", "**60 S**" или "**600 S**" и запустить измерения, нажав кнопку **ПУСК**. Вернуться назад на уровень подменю **DIAGRAMS** можно нажатием кнопки **РЕЖИМ**.

3.11.4 Измерения в режиме «диаграммы» индицируются в соответствии с рисунком 3.2.

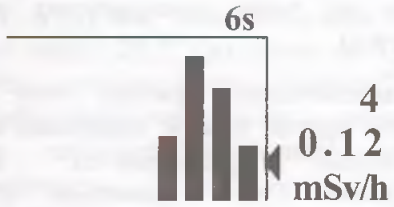


Рисунок 3.2

В левой части табло выделена область с расположенными на ней столбцами, высота которых отражает мощность дозы в логарифмическом масштабе.

При записи столбцы перемещаются справа налево. Максимальное количество столбцов на табло 10.

Значение мощности дозы, индицируемое на табло, и номер записи относятся к крайнему правому столбцу, на который указывает мигающий символ "◄", свидетельствуя, что измерения идут.

Индикация первого измерения появляется через выбранный интервал времени измерения.

Измерения в режиме «диаграммы» можно приостановить (указатель "◄" пропадет) на любое время нажатием кнопки **ПАМЯТЬ**, а затем продолжить повторным нажатием этой же кнопки.

Измерение в режиме «диаграммы» можно перезапустить заново нажатием кнопки **ПУСК** (память от ранее выполненных измерений очищается).

3.11.5 При выключении прибора или переходе в любой другой режим измерения в режиме «диаграммы» прекращаются. Набранная информация будет храниться в энерго-независимой памяти до следующего запуска измерений через меню **DIAGRAMS**.

3.11.6 При работе в режиме «диаграммы» измеряется *мощность дозы* и идет накопление *дозы*, как в обычном режиме. Но сигнализация по порогам для них блокируется.

3.11.7 Просмотреть накопленные в режиме «диаграмм» результаты измерения можно через основное меню:

MODE → DIAGRAMS → VIEW .

Если результаты измерения есть, то прибор переходит в режим их просмотра, начиная с последнего. Кнопками "▲" и "▼" (удерживая или по шагам) их можно просматривать назад и вперёд по циклу. Указатель на столбец индицируемого измерения "◄" в этом режиме не мигает, свидетельствуя о нахождении прибора в режиме просмотра, а не измерений.

Выйти из режима просмотра диаграмм назад на уровень подменю для **DIAGRAMS** можно только кнопкой **РЕЖИМ**.

3.11.8 Измерения в режиме «диаграммы» прибором **МКС-АТ6130А** возможны при температурах ниже минус 20 ^{0}C (до минус 40 ^{0}C). Но в этом случае прибор будет "слепым" (индикация на табло будет отсутствовать, так как индикатор при температурах ниже минус 20 ^{0}C не работает).

3.11.9 Можно считать все измерения, выполненные в режиме «диаграммы», на ПЭВМ через инфракрасный канал.

3.12 Установка времени и даты

3.12.1 Прибор имеет встроенные часы и календарь, которые продолжают работать при выключении прибора.

Внимание! *После замены элементов питания может потребоваться заново установить текущие время и дату.*

3.12.2 Установить *время* и *дату* можно через основное меню прибора, выбрав соответствующий пункт:

SETTINGS → TIME ;
SETTINGS → DATE .

3.12.3 В режиме редактирования *время* и *дата* имеют следующие форматы:

"xx/xx/xx" (часы/минуты/секунды);

"xx/xx/xx" (число/месяц/год).

Мигающая индикация указывает на позицию для редактирования. Новое значение для нее выбирается кнопками "▲" и "▼" (удерживая или по шагам). Переход к следующей позиции редактирования осуществляется кнопкой **ПУСК**. После ввода значения для последней (третьей) позиции редактирования: секунд для времени или года для даты, прибор выполняет установку соответственно часов или календаря и возвращается на страницу **SETTINGS**.

3.12.4 Нажав кнопку **РЕЖИМ** можно на любом этапе редактирования вернуться назад в подменю **SETTINGS**.

3.13 Инфракрасный канал (IR PORT)

3.13.1 Приборы **МКС-АТ6130**, **МКС-АТ6130В, МКС-АТ6130Д** имеют инфракрасный канал для обмена данными с ПЭВМ. ИК-порт соответствует стандарту IrDA (Infrared Data Association) и позволяет устанавливать связь без кабеля при помощи инфракрасного излучения на коротком расстоянии (до 1 м) в режиме "точка-точка".

3.13.2 ИК-порт имеет фиксированные настройки:

- скорость обмена 9600 бод (бит в секунду);
- длина байта 8 бит;
- количество стоп-бит 1;
- контроль четности выключен.

3.13.3 При включении прибора ИК-порт выключен, и связь прибора с ПЭВМ невозможна.

ИК-порт прибора включают/выключают через основное меню:

SETTINGS → IR PORT .

Кнопками "▲" или "▼" следует выбрать нужный режим **"ON"** или **"OFF"** и ввести его кнопкой **ПУСК**. Нажав кнопку **РЕЖИМ,** можно вернуться на подменю **SETTINGS** без изменения текущего состояния ИК-порта.

Внимание! *С целью снижения потребления по питанию рекомендуется ИК-порт включать только на время обмена данными с ПЭВМ.*

3.13.4 Основные правила протокола обмена данными между ПЭВМ и прибором:

- связь по каналу IrDA полудуплексная, на время передачи прием блокируется и входящие данные теряются;
- прибор не будет сам инициировать передачу данных, а только в ответ на команду-запрос от ПЭВМ;
- прибор всегда формирует ответ на поступивший запрос. Если командная строка содержит ошибки, то ответом на нее будет сообщение об ошибке;
- прибор прекращает передачу на любом байте при отключении ИК-порта через меню. Если вновь включить порт, то необходимо повторить команду запроса заново.

3.13.5 Обмен данными осуществляется символами ASCII (код КОИ-7, ГОСТ 27463-87):

- заглавные и строчные буквы для принимаемых данных эквивалентны;
- символом конца строки для принимаемых и передаваемых данных является символ LF (line feed), код 10 (0Ah);
- символы из диапазона 0 - 9, 11 - 32 (служебные символы и пробел) в начале и конце командной строки игнорируются.

3.13.6 Командная строка для прибора состоит из одной и более мнемоник, разделенных символом ":". Мнемоники команды имеют две формы: полную и короткую. Прописные и строчные буквы в описании позволяют различать эти формы. Прибор будет понимать одинаково обе формы.

3.13.7 Прибор формирует строку с сообщением об ошибке, как ответ на команду от ПЭВМ, которую он не распознал:

"ERR1"– переполнение входного буфера символами принимаемой строки;

"ERR2"– прибор не распознал отдельную мнемонику команды;

"ERR3"– прибор не распознал команду, как набор мнемоник.

3.13.8 Описание команд для прибора:

IDENtify – запрос идентификации прибора. Ответом на эту команду будет строка с названием модели и серийным номером прибора.

Например: "AT6130, Serial Number 16153" .

DIAGrams:MTIMe – запрос длительности интервала измерений в режиме «диаграммы». Ответом на команду будет строка, содержащая значение интервала измерений: 6, 60 или 600 s .

Например:

"DIAGRAMS: MEASURING TIME 60 s".

DIAGrams:COUNt– запрос числа выполненных измерений в режиме «диаграммы».
Ответом на команду будет строка, содержащая число имеющихся измерений от 1 до 1000, или 0, если нет ни одного измерения.
Например: "3".

NOTebook:COUNt – запрос количества записей в «записной книжке».
Ответом на команду будет строка, содержащая число записей от 1 до 1000, или 0, если нет ни одной записи.
Например: "2".

DIAGrams:FORMat – запрос формата строки результата измерения в режиме «диаграммы».
Ответом на команду будет строка "NUM DATE TIME MEAS UNIT HIGH", которая описывает формат строки для выдачи одного результата измерения:

NUM – номер измерения от 1 до 1000;
DATE – дата измерения в формате дд.мм.гг;
TIME – время измерения в формате чч:мм;
MEAS – результат измерения в формате диапазона измерения;
UNIT – единицы измерения мощности дозы (μSv/h, mSv/h);
HIGH – высота столбика диаграммы (по логарифмической шкале) от 0 до 10.

DIAGrams:READ – запрос на считывание всех результатов измерения, полученных в режиме «диаграммы».
Ответом на команду будет одна и более строк, содержащих измерения, начиная с последнего.
Например: "3: 23.06.02 01:20 0.73 μSv/h h=2";
"2: 23.06.02 01:20 0.07 μSv/h h=1";
"1: 23.06.02 01:20 0.73 μSv/h h=2".

Если нет ни одного измерения, то ответом будет строка "NO DIAGRAMS".

NOTebook:FORMat – запрос формата строки одного результата измерения из «записной книжки». Ответом на команду будет строка "NUM DATE TIME MEAS UNIT STAT", которая описывает формат строки для выдачи одного результата измерения:

NUM – номер измерения от 1 до 1000;
DATE – дата измерения в формате дд.мм.гг;
TIME – время измерения в формате чч:мм;
MEAS – результат измерения в формате диапазона измерения;
UNIT – единицы измерения:
- дозы (nSV, μSv, mSv, Sv);
- мощности дозы (μSv/h, mSv/h);
- плотности потока ($1/min \cdot cm^2$, $10/min \cdot cm^2$);

STAT – значение статистической погрешности (при ее наличии).

NOTebook:READ – запрос на считывание всех записей из «записной книжки».

Ответом на команду будет одна и более строк, содержащих записи, начиная с последней.

Например: ”2: 23.06.02 01:20 0.43 μSv/h 5%”;
”1: 20.06.02 01:20 0.10 mSv ”.

Если нет ни одной записи, то ответом будет строка "NO NOTEBOOK".

3.14 Проведение дезактивации

3.14.1 В случае попадания радиоактивной пыли на прибор необходимо провести его дезактивацию.

3.14.2 Удалить пыль и грязь с корпуса прибора тканевым тампоном, смоченным в этиловом спирте ГОСТ 18300-87.

3.14.3 Через 15 мин после промывки прибор готов к работе.

3.14.4 Расход спирта при двукратной обработке составляет 10 мл.

3.15 Перечень возможных неисправностей

3.15.1 Перечень возможных неисправностей в процессе использования приборов и рекомендации по их устранению приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 Табло индикатора не светится, отсутствует реакция на нажатие кнопок	Разрядились элементы питания	Установить новые элементы питания
2 При включении прибора или в процессе работы на индикаторе появляется сообщение "▭"	Разрядились элементы питания	Выключить прибор. Установить новые элементы питания

Продолжение таблицы 3.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
3 В процессе работы произошло произвольное выключение прибора. При этом на табло отсутствовала индикация разряда батарей "▭" и сообщение "OFF"	Сбой в работе процессора	Провести 2-3 цикла включения/выключения прибора. Если дефект носит устойчивый характер, отправить прибор в ремонт
4 На табло появляется сообщение "Err xx", где xx – код ошибки	Прибор неисправен	Отправить прибор в ремонт

4 Техническое обслуживание

4.1 Техническое обслуживание приборов проводят с целью обеспечения их постоянной исправности и надежной работы в течение длительного периода эксплуатации.

4.2 Техническое обслуживание приборов заключается в проведении профилактических работ и периодической проверке работоспособности не реже одного раза в две недели.

4.3 Профилактические работы проводят на месте эксплуатации приборов и состоят из:

- внешнего осмотра, при котором проверяется отсутствие повреждений корпуса, четкость надписей;
- удаления пыли и грязи с поверхности приборов, в том числе с индикатора и окна инфракрасного канала 50 % раствором этилового спирта ГОСТ 18300-87.

Расход спирта на профилактические работы составляет 5 мл.

5 Поверка

5.1 Общие сведения

5.1.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки дозиметров-радиометров **МКС-АТ6130**, **МКС-АТ6130А**, **МКС-АТ6130В**, **МКС-АТ6130Д** и соответствует Методическим указаниям 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" и ГОСТ 8.040-84 "Радиометры загрязненности поверхностей бета-активными веществами. Методика поверки ".

5.1.2 Первичной поверке подлежат приборы, выпускаемые из производства или выходящие из ремонта, вызванного несоответствием метрологических характеристик требованиям технических условий.

Периодической поверке подлежат приборы, находящиеся в эксплуатации.

5.1.3 Поверка приборов, находящихся в эксплуатации, должна проводиться органами государственной метрологической службы Госстандарта один раз в год.

5.2 Операции поверки

5.2.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (5.8.1);
- опробование (5.8.2);
- определение основной относительной погрешности измерения:
  - мощности дозы (5.8.3);
  - плотности потока (5.8.4) (для **МКС-АТ6130**).

5.3 Средства поверки

5.3.1 При проведении поверки должны применяться средства, указанные в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки
Определение основной относительной погрешности измерения мощности дозы	5.8.3	Образцовая поверочная дозиметрическая установка гамма-излучения по ГОСТ 8.087-2000 с источником ^{137}Cs, обеспечивающая: – измерение мощностей дозы в диапазоне от 0,1 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч; – погрешность аттестации не более ± 5 %

Продолжение таблицы 5.1

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки
Определение основной относительной погрешности измерения плотности потока	5.8.4	Образцовые источники бета-излучения из радионуклидов $^{90}Sr + ^{90}Y$ диаметром не менее 4 см (типа 4С0, 5С0, 6С0). Погрешность аттестации образцовых источников не более ± 7 %
Контроль нормальных климатических условий:	5.6.1	
– температуры		Термометр: – цена деления 1 градус; – диапазон измерения от 10 до 40 °С
– относительной влажности		Измеритель влажности: – диапазон измерения от 20 до 90 %
– атмосферного давления		Барометр: – цена деления 1 кПа; – диапазон измерения от 60 до 120 кПа

Продолжение таблицы 5.1

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки
Контроль внешнего фона гамма-излучения	5.6.1	Дозиметр гамма-излучения: – диапазон измерения от 0,05 до 10 мкЗв/ч; – основная относительная погрешность ±20 %

5.4 Требования к квалификации поверителей

5.4.1 К проведению поверки и (или) обработке результатов поверки допускаются лица, аттестованные в качестве государственных поверителей в установленном порядке.

5.5 Требования безопасности

5.5.1 По степени защиты от поражения электрическим током прибор соответствует требованиям ГОСТ 12.2.091-2002 для оборудования класса III.

5.5.2 Все работы по поверке приборов, связанные с использованием радиоактивных источников, проводить в соответствии с требованиями "Основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002)" и "Норм радиационной безопасности (НРБ-2000)".

5.5.3 Процесс поверки должен быть отнесен к работе с особо вредными условиями труда.

5.6 Условия поверки

5.6.1 Поверку необходимо проводить при внешнем фоне гамма-излучения, не превышающем 0,20 мкЗв/ч, в нормальных климатических условиях:

- температура окружающей среды (20±5) °С;
- относительная влажность воздуха 60 (+20; –30) %;
- атмосферное давление 101,3 (+5,4; –15,3) кПа.

5.7 Подготовка к поверке

5.7.1 Перед проведением поверки прибора необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

а) внимательно ознакомиться с РЭ на прибор;

б) извлечь прибор из упаковки и расположить его на рабочем месте;

в) подготовить прибор к поверке согласно разделу 2 "Подготовка прибора к использованию" РЭ.

5.8 Проведение поверки и обработка результатов

5.8.1 При проведении внешнего осмотра установить:

а) соответствие комплектности поверяемого прибора РЭ (1.3 "Состав прибора");

б) наличие четких маркировочных надписей на приборе;

в) отсутствие загрязнений, механических повреждений, влияющих на работу прибора.

5.8.2 При опробовании прибора необходимо провести самоконтроль в соответствии с 2.3.

5.8.3 Определение основной относительной погрешности измерения мощности дозы проводят на поверочной дозиметрической установке с использованием источника ^{137}Cs в контрольных точках 1-5 согласно таблице 5.2 для приборов **МКС-АТ6130**, **МКС-АТ6130А**, **МКС-АТ6130В** и в контрольных точках 1-6 для прибора **МКС-АТ6130Д**.

Таблица 5.2

Номер контрольной точки i	Мощность дозы в контрольной точке Ḣoi	Измерение фона в контрольной точке		Измерение мощности дозы в контрольной точке		Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
		число измерений	статистическая погрешность, %, не более	число измерений	статистическая погрешность, %, не более	
1	0,7 мкЗв/ч	3	20	3	10	± 20
2	7,0 мкЗв/ч	-	-	3	5	± 20
3	70,0 мкЗв/ч	-	-	1	2	± 20
4	0,7 мЗв/ч	-	-	1	1	± 20
5	7,0 мЗв/ч	-	-	1	1	± 20
6	70,0 мЗв/ч	-	-	1	1	± 20

Примечание *- В контрольных точках с мощностью дозы 7,0 мкЗв/ч и более значением фона можно пренебречь.*

Проводить определение основной относительной погрешности в следующей последовательности:

а) поместить прибор на поверочную дозиметрическую установку таким образом, чтобы центр детектора прибора (метка на крышке фильтра в приборе **МКС-АТ6130**

или метка на задней стенке корпуса в приборах **МКС-АТ6130А**, **МКС-АТ6130В**, **МКС-АТ6130Д**) находился на оси коллиматора, в котором расположен источник излучения;

б) поместить прибор в i-ую контрольную точку, мощность дозы Ḣoi в которой по данным метрологической аттестации дозиметрической установки приведена в таблице 5.2.

Примечание *– Расстояние до i-ой точки определяют от центра источника излучения до эффективного центра детектора, который находится на расстоянии 0,7 см от плоскости крышки-фильтра в приборе* ***МКС-АТ6130*** *и на расстоянии 0,4 см от плоскости задней стенки корпуса в приборах* ***МКС-АТ6130А, МКС-АТ6130В, МКС-АТ6130Д****;*

в) включить прибор (**МКС-АТ6130** с закрытой крышкой). При успешном завершении самоконтроля прибор переходит в режим измерения мощности дозы;

г) через 1 мин после включения (время установления рабочего режима) провести измерение фона Ḣфi.

Затем подвергнуть прибор облучению и измерить мощность дозы Ḣi.

Определить в каждой i-ой точке средние значения $\overline{Ḣфi}$ и $\overline{Ḣi}$;

д) для каждой i-ой поверяемой точки рассчитать значение доверительной границы основной относительной погрешности измерения Δi, %, с вероятностью 0,95 по формуле

$$\Delta i = 1{,}1 \cdot \sqrt{\theta_{oi}^2 + \theta_{при}^2}\ , \qquad (1)$$

где θ_{oi} – основная погрешность дозиметрической установки в i-ой контрольной точке, %;

$\theta_{при}$ – относительная погрешность прибора в i-ой поверяемой точке, %, рассчитанная по формуле

$$\theta_{при} = \frac{(\overline{\dot{H}}_i - \overline{\dot{H}}_{фi}) - \dot{H}_{oi}}{\dot{H}_{oi}} \cdot 100\ . \qquad (2)$$

Результаты поверки считают удовлетворительными, если значения Δi не превышают предела допускаемой основной относительной погрешности, указанного в таблице 5.2.

5.8.4 Определение основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-частиц проводят только для прибора **МКС-АТ6130** с использованием источников бета-излучения $^{90}Sr + ^{90}Y$ в контрольных точках 1, 2, 3, приведенных в таблице5.3.

Таблица 5.3

Номер контрольной точки	Плотность потока φ_{oi}, част./(мин·см^2)	Измерение плотности потока в контрольной точке		Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
		количество измерений	статистическая погрешность, %, не более	
1	20 – 100	5	15	±20
2	200 -1000	1	2	±20
3	2000 - 10000	1	1	±20

Проводить определение основной относительной погрешности в следующей последовательности:

а) включить прибор. Крышка на приборе должна быть закрыта;

б) измерить фон, как указано в 3.7. При достижении статистической погрешности ±10 % значение фона записать в память;

в) открыть крышку, при этом прибор переходит в режим измерения плотности потока бета-частиц;

г) установить бета-источник на расстоянии (15±3) мм от плоскости задней стенки прибора и нажать кнопку **ПУСК/ОТКЛ**;

д) измерить плотность потока φ_i в первой контрольной точке, снимая показания при статистической погрешности, указанной в таблице 5.3. Определить среднее значение плотности потока $\overline{\varphi_i}$;

е) рассчитать значение доверительной границы основной относительной погрешности измерения плотности потока Δi, %, с доверительной вероятностью 0,95 по формуле

$$\Delta i = 1{,}1 \cdot \sqrt{\theta_{oi}^2 + \theta_{при}^2}\ , \qquad (3)$$

где θ_{oi} – основная погрешность образцового источника бета-излучения, приведенная в свидетельстве на него, %;

$\theta_{при}$ – относительная погрешность прибора в i-ой проверяемой точке, %, вычисляемая по формуле

$$\theta_{при} = \frac{\overline{\varphi_i} - \varphi_{oi}}{\varphi_{oi}} \cdot 100\ , \qquad (4)$$

где $\overline{\varphi_i}$ – среднее значение плотности потока бета-частиц с поверхности образцового источника бета-излучения, мин$^{-1}$·см$^{-2}$;

φ_{oi} – плотность потока бета-частиц с поверхности образцового источника бета-излучения, мин$^{-1}$·см$^{-2}$;

ж) провести измерения плотности потока для точек 2 и 3, приведенных в таблице 5.3, при этом гамма-фон не измерять, если проверки проводятся в тех же условиях. Для перехода к другой точке, не измеряя фон, после установки нового источника бета-излучения, необходимо провести сброс предыдущей информации, т.е. нажать кнопку **ПУСК/ОТКЛ**.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если значения Δi не превышают предела допускаемой основной относительной погрешности, указанного в таблице 5.3.

5.9 Оформление результатов поверки

5.9.1 Результаты поверки оформляют протоколом по форме, приведенной в приложении Д.

5.9.2 Положительные результаты поверки оформляют:

а) при выпуске приборов из производства:

- записью о поверке в разделе "Свидетельство о приемке" РЭ, заверенной подписью и оттиском поверительного клейма;
- нанесением клейма на боковую поверхность корпуса прибора;

б) при эксплуатации и выпуске приборов после ремонта - нанесением клейма и выдачей свидетельства о поверке по форме в соответствии с приложением В СТБ 8003-93.

5.9.3 При отрицательных результатах поверки эксплуатация прибора запрещается и выдается извещение о непригодности с указанием причин по форме в соответствии с приложением Г СТБ 8003-93. При этом оттиск клейма поверителя подлежит погашению и свидетельство о поверке аннулируется.

6 Хранение

6.1 До введения в эксплуатацию приборы должны храниться на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 55 °С и относительной влажности воздуха не более 98 % при температуре 35 °С без конденсации влаги.

6.2 Приборы без упаковки должны храниться при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 25 °С.

6.3 Содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, в помещении, где хранятся приборы, не должно превышать содержания коррозионно-активных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150.

7 Транспортирование

7.1 Приборы в упаковке допускают транспортирование в закрытых транспортных средствах любого вида наземного транспорта и герметизированных отсеках самолета при температуре окружающего воздуха от минус 20 до плюс 55 °С и относительной влажности воздуха (95±3) % при температуре 35 °С·

8 Утилизация

8.1 Утилизация приборов проводится в установленном порядке и не оказывает вредного влияния на окружающую среду.

9 Свидетельство о приемке

9.1 Дозиметр-радиометр **МКС-АТ6130**__ заводской номер 19113 соответствует техническим условиям **ТУ РБ 100865348.012-2002** и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления 2011.02.16
год, месяц, число

А. СУДАКОВ
личные подписи (оттиски личных клейм) должностных лиц предприятия, ответственных за приемку прибора

УП "АТОМТЕХ" МН ПРИЕМКА ОТКК

Первичная поверка проведена

Дата поверки 2011.02.16
год, месяц, число

Государственный поверитель
подпись, клеймо

055 BY 131

10 Свидетельство об упаковывании

10.1 Дозиметр - радиометр **МКС - АТ6130**__ заводской номер 19113 упакован **научно - производственным унитарным предприятием "АТОМТЕХ"**

наименование или код предприятия, производившего упаковывание

согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией, и в соответствии с подразделом 1.3 настоящего руководства по эксплуатации.

Дата упаковывания 2011. 02. 17

год, месяц, число

Упаковывание произвел _____

подпись

Изделие после упаковывания принял _____ МП

подпись

11 Свидетельство о вводе в эксплуатацию

11.1 Дозиметр-радиометр **МКС-АТ6130**__ заводской номер 19113 введен в эксплуатацию 22 03 2011 г.

дата ввода в эксплуатацию

_____ МП

подпись и фамилия лица, ответственного за эксплуатацию прибора

12 Гарантии изготовителя

12.1 Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие прибора основным параметрам и техническим данным и характеристикам, указанным в настоящем РЭ, при соблюдении потребителем правил и условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

12.2 Гарантийный срок хранения – 6 мес с момента изготовления прибора.

12.3 Гарантийный срок эксплуатации – 18 мес с момента ввода прибора в эксплуатацию или по истечении гарантийного срока хранения.

12.4 В случае отказа прибора в течение гарантийного срока эксплуатации владелец имеет право на бесплатный ремонт.

Внимание! *При нарушении пломб на приборе, а также механических и других повреждениях блоков и принадлежностей прибора по вине потребителя претензии по качеству не принимаются и гарантийный ремонт не проводится.*

12.5 Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период от подачи рекламации до повторного ввода прибора в эксплуатацию силами предприятия-изготовителя.

12.6 Гарантийный и послегарантийный ремонт проводит предприятие-изготовитель.

12.7 Действие гарантийных обязательств прекращается по истечении гарантийного срока эксплуатации.

12.8 Предприятие-изготовитель обеспечивает **сервисное обслуживание** своих изделий на договорной основе.

13 Сведения о рекламациях

13.1 В случае отказа в работе или неисправности прибора в период гарантийного срока эксплуатации потребителем должен быть составлен рекламационный акт о необходимости ремонта и отправки прибора предприятию – изготовителю по адресу:

Республика Беларусь, 220005,
г. Минск, ул. Гикало, 5,
научно-производственное
унитарное предприятие "АТОМТЕХ",
тел/факс (+375-17) 284-51-35,
(+375-17) 292-81-42
E-mail: info@atomtex.com.
Интернет-сайт: http://www.atomtex.com

13.2 Рекламацию на прибор не предъявляют:

- по истечении гарантийных обязательств;
- при нарушении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортирования, предусмотренных руководством по эксплуатации.

13.3 Все предъявленные рекламации регистрируются в таблице 13.1.

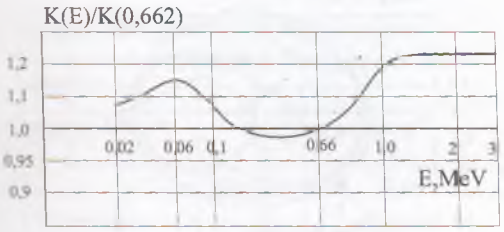
Таблица 13.1

Дата выхода из строя	Краткое содержание рекламации	Меры, принятые по рекламации	Примечание

Приложение А

Типовая энергетическая зависимость чувствительности приборов относительно энергии 0,662 МэВ гамма-излучения ^{137}Cs

а) МКС-АТ6130



б) МКС-АТ6130А, МКС-АТ6130В, МКС-АТ6130Д

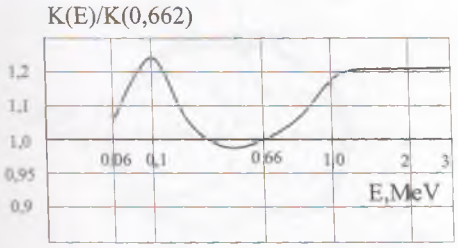


Рисунок А.1

Приложение Б

Типовая зависимость чувствительности прибора МКС-АТ6130 от максимальной энергии бета-спектра при измерении плотности потока бета-частиц

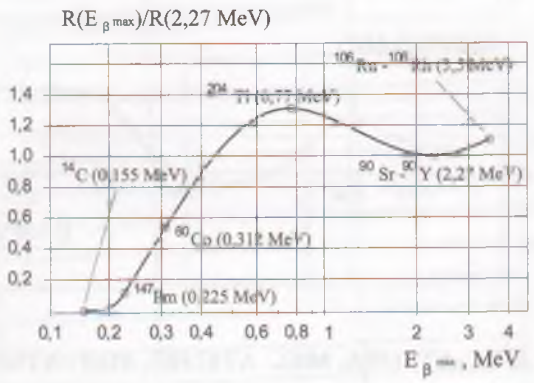
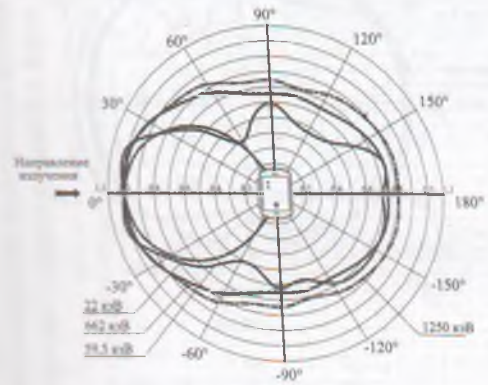


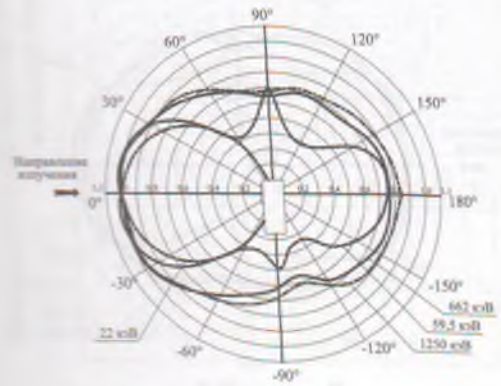
Рисунок Б.1

Приложение В

Типовая зависимость чувствительности приборов от угла падения излучения относительно направления градуировки (анизотропия)

а) **МКС-АТ6130**





б) МКС-АТ6130А, МКС-АТ6130В, МКС-АТ6130Д

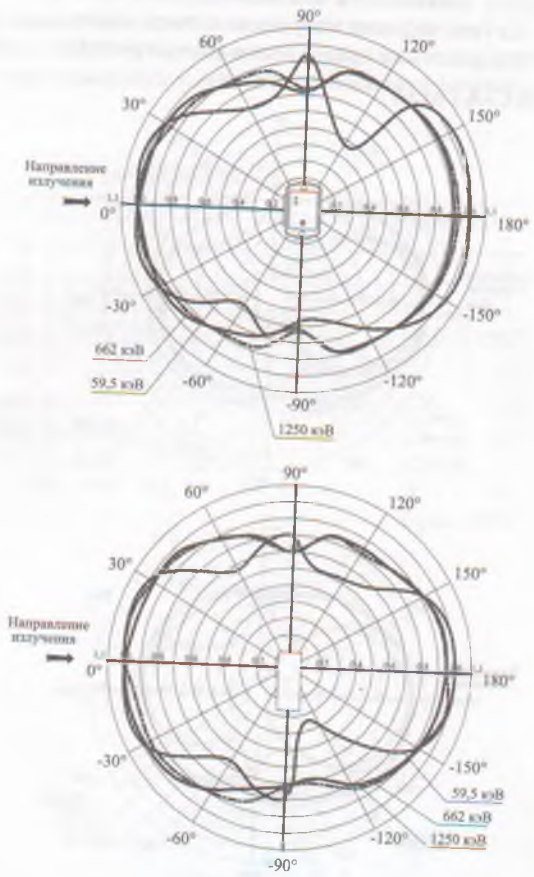


Рисунок В.1

Приложение Г

Зависимость нижнего предела измерения плотности потока бета-частиц от времени измерения и времени набора фона

$t_{ф}$, мин \ $t_{и}$, мин	$\Phi_{н}$, част./(мин·см^2), при статистической погрешности ±10 %															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30
1	114	112	111	111	111	111	111	110	110	110	110	110	110	110
2	64.6	61.2	59.9	59.3	58.9	58.6	58.5	58.3	58.2	58.1	57.8	57.7	57.6	57.6
3	49.0	44.7	43.1	42.2	41.7	41.4	41.1	40.9	40.8	40.6	40.3	40.1	40.0	39.9
4	41.6	36.7	34.9	33.9	33.3	32.8	32.5	32.3	32.1	32.0	31.5	31.3	31.1	31.1
5	37.4	32.1	30.1	29.0	28.3	27.8	27.5	27.2	27.0	26.8	26.3	26.0	25.8	25.7
6	34.6	29.2	27.0	25.8	25.0	24.5	24.1	23.8	23.6	23.4	22.8	22.5	22.3	22.2
7	32.7	27.1	24.8	23.5	22.7	22.2	21.7	21.4	21.2	21.0	20.3	20.0	19.8	19.6
8	31.3	25.6	23.2	21.9	21.0	20.4	20.0	19.6	19.4	19.1	18.5	18.1	17.9	17.7
9	30.3	24.4	22.0	20.6	19.7	19.1	18.6	18.3	18.0	17.8	17.0	16.6	16.4	16.2
10	29.4	23.5	21.0	19.6	18.7	18.0	17.6	17.2	16.9	16.6	15.9	15.5	15.2	15.0
15	27.0	20.8	18.2	16.6	15.6	14.9	14.4	14.0	13.6	13.3	12.5	12.0	11.7	11.5
20	25.8	19.5	16.8	15.2	14.2	13.4	12.9	12.4	12.0	11.7	10.8	10.2	9.9	9.6
25	25.1	18.7	16.0	14.4	13.3	12.5	11.9	11.5	11.1	10.8	9.7	9.2	8.8	8.6
30	24.7	18.3	15.5	13.8	12.7	12.0	11.3	10.9	10.5	10.1	9.1	8.5	8.1	7.8

$\varphi_н$, част./(мин·см^2), при статистической погрешности ±20 %														
$t_ф$, мин / t_φ, мин	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30
1	33.9	32.3	31.7	31.5	31.3	31.2	31.1	31.0	31.0	30.9	30.8	30.8	30.7	30.7
2	21.9	19.6	18.8	18.4	18.1	17.9	17.8	17.7	17.6	17.5	17.3	17.2	17.2	17.1
3	18.1	15.6	14.6	14.0	13.7	13.5	13.3	13.2	13.1	13.0	12.8	12.6	12.6	12.5
4	16.3	13.6	12.5	11.9	11.5	11.3	11.1	10.9	10.8	10.7	10.4	10.3	10.2	10.1
5	15.2	12.4	11.3	10.6	10.2	9.9	9.7	9.6	9.4	9.3	9.0	8.8	8.7	8.7
6	14.5	11.6	10.4	9.8	9.3	9.0	8.8	8.7	8.5	8.4	8.1	7.9	7.8	7.7
7	14.0	11.1	9.9	9.2	8.7	8.4	8.2	8.0	7.9	7.7	7.4	7.2	7.0	7.0
8	13.7	10.7	9.4	8.7	8.3	7.9	7.7	7.5	7.4	7.2	6.8	6.6	6.5	6.4
9	13.4	10.4	9.1	8.4	7.9	7.6	7.3	7.1	7.0	6.8	6.4	6.2	6.1	6.0
10	13.2	10.1	8.8	8.1	7.6	7.3	7.0	6.8	6.6	6.5	6.1	5.9	5.7	5.6
15	12.5	9.4	8.0	7.3	6.7	6.4	6.1	5.9	5.7	5.5	5.1	4.8	4.7	4.5
20	12.2	9.0	7.6	6.8	6.3	5.9	5.6	5.4	5.2	5.1	4.6	4.3	4.1	4.0
25	12.0	8.8	7.4	6.6	6.1	5.7	5.4	5.1	4.9	4.8	4.2	3.9	3.7	3.6
30	11.9	8.6	7.3	6.4	5.9	5.5	5.2	4.9	4.7	4.6	4.0	3.7	3.5	3.4

Примечания

$\varphi_н$ – нижний предел измерения плотности потока бета-частиц;

$t_ф$ – время измерения фона;

t_φ – время измерения плотности потока бета-частиц.

Приложение Д

Форма протокола поверки

дозиметра-радиометра **МКС-АТ6130**__ зав.№ _____

Дата поверки _____

Условия поверки:

температура _____ °С;

относительная влажность _____ %;

атмосферное давление _____ кПа;

внешний фон гамма-излучения _____ мкЗв/ч.

Средства поверки

_____

_____

_____

_____

_____

_____

1 Внешний осмотр:

- документация _____
- комплектность _____
- отсутствие механических повреждений _____

2 Опробование:

- контроль работоспособности _____

3 Определение метрологических характеристик

3.1 Определение основной относительной погрешности измерения мощности эквивалентной дозы

Таблица Д.1

Мощность дозы в контрольной точке $\dot{H}oi$	Погрешность образцового средства измерения в i-ой контрольной точке, %	Среднее арифметическое значение измерений мощности дозы, $\overline{Hi}$, мкЗв/ч	Основная относительная погрешность измерения, %	
			значение, полученное при поверке	значение по ТУ
0,7 мкЗв/ч				±20
7,0 мкЗв/ч				
70 мкЗв/ч				
0,7 мЗв/ч				
7,0 мЗв/ч				
70 мЗв/ч				

3.2 Определение основной относительной погрешности измерения плотности потока бета-излучения

Таблица Д.2

Плотность потока φ_{oi}, част./(мин·см^2)	Погрешность образцового источника, %	Среднее арифметическое значение измерений $\overline{\varphi_i}$, част./(мин·см^2)	Основная относительная погрешность измерения, %	
			значение, полученное при поверке	значение по ТУ
20-100				±20
200-1000				
2000-10000				

ВЫВОДЫ _____

Свидетельство № _____ от "__" _____ 200 г.
(извещение о непригодности)

Поверку провел _____ (_____)
подпись фамилия

"__" _____ 200 г.