



РАДИОМЕТР

БЕТА-ГАММА ИЗЛУЧЕНИЯ

РКС-20.03 «ПРИПЯТЬ»

Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие указания	3
2. Комплект поставки	4
3. Основные технические характеристики	5
4. Краткое описание радиометра	8
5. Подготовка к работе и порядок работы с радиометром	11
6. Техническое обслуживание радиометра	23
7. Поверка радиометра	24
8. Правила хранения	34
9. Свидетельство о приемке	36
10. Свидетельство о первичной поверке	37
11. Гарантийные обязательства	38
Приложения: 1. Адреса территориальных органов Госстандарта СССР, производящих поверку радиометров	45
2. Схема электрическая принципиальная радиометра	вкл.
3. Чертеж печатной платы радиометра	вкл.

1. Общие указания

Настоящее руководство по эксплуатации радиометра бета-гамма излучения РКС-20.03 «ПРИПЯТЬ» (далее по тексту — радиометр) содержит технические характеристики, описание принципа действия и конструкции, порядок работы, техническое обслуживание и методику поверки.

1.1. При покупке радиометра требуйте проверки его работоспособности, комплектности и отсутствия механических повреждений.

Работоспособность определяется измерением гамма-фона и проверкой величины питающего напряжения.

1.2. Убедитесь в наличии гарантийного и отрывного талонов в руководстве и проставке в них даты продажи и штампа магазина, в соответствии заводского номера на корпусе радиометра и в талонах, в наличии даты выпуска.

1.3. Прежде, чем пользоваться радиометром, внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации.

1.4. Радиометр является изделием электронной техники с конечным значе-

нием эксплуатационной надежности. Исходя из этого, в течение гарантийного срока возможно нарушение потребительских функций радиометра. Порядок обслуживания в этом случае приведен в разделе 11 «Гарантийные обязательства».

1.5. После длительного пребывания радиометра при отрицательной температуре перед включением его необходимо выдержать при комнатной температуре не менее 2 ч. При работе с радиометром в неблагоприятных погодных условиях (осадки, пыль) необходимо использовать тонкий прозрачный полиэтиленовый чехол.

2. Комплект поставки

2.1. В комплект поставки радиометра входят:

- | | |
|---|-------|
| 1) радиометр РКС-20.03
«ПРИПЯТЬ» | 1 шт. |
| 2) батарея «Корунд»
ТУ 16-729.060-81 | 1 шт. |
| 3) кювета | 2 шт. |
| 4) руководство по эксплуатации | 1 шт. |
| 5) упаковочная коробка | 1 шт. |

Примечание Радиометр комплектуется батареей «Корунд» в пункте продажи

3. Основные технические характеристики

3.1. Радиометр предназначен для контроля радиационной обстановки в местах проживания, пребывания и работы населения. С помощью радиометра можно измерять:

величину внешнего гамма-фона;

загрязнение радиоактивными веществами жилых и производственных помещений, зданий и сооружений, предметов быта, одежды, прилегающей территории, поверхности грунта, транспортных средств;

содержание радиоактивных веществ в продуктах питания.

3.2. Диапазон измерений мощности экспозиционной дозы гамма-излучения от 0,01 до 20,00 мР/ч и мощности эквивалентной дозы гамма-излучения от 0,1 до 200,0 мкЗв/ч.

3.3. Диапазон измерений плотности

потока бета-излучения от 10 до $20,00 \cdot 10^3 \frac{\text{част}}{\text{мин} \cdot \text{см}^2}$.

3.4. Диапазон измерений удельной активности от $1 \cdot 10^{-7}$ до $2 \cdot 10^{-5}$ Ки/кг.

3.5. Пределы допускаемой основной относительной погрешности $\pm 25\%$.

3.6. Энергетическая зависимость в диапазоне энергий регистрируемого гамма-излучения от 0,05 до 0,66 МэВ $\pm 25\%$, в диапазоне энергий от 0,66 до 3,0 МэВ $\begin{matrix} +40 \\ -25 \end{matrix} \%$.

3.7. Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды на 10°C от границ диапазона $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, $\pm 10\%$.

3.8. Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания от границ диапазона $(8,0 \pm 0,8)$ В в диапазоне от 4,7 до 12 В, не более 10% .

3.9. Время установления рабочего режима не более 5 с.

3.10. Время установления показаний при измерении:

мощности дозы и плотности потока—

20 или 200 с;

удельной активности — 10 или 100 мин.

3.11. Питание:

от батареи «Корунд»;

от внешнего источника постоянного напряжения от 4,7 до 12 В.

Примечание. Рекомендуемый тип внешнего источника питания — блок питания микрокалькулятора «Электроника Д2-10 М».

3.12. Ток потребления при напряжении питания 8,0 В не более 10 мА.

3.13. Габаритные размеры радиометра $146 \times 73 \times 37$ мм.

3.14. Масса радиометра не более 0,3 кг.

3.15. Условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха от 10 до 35 °С;

верхнее значение относительной влажности 75 % при 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Допускается работа радиометра в течение непродолжительного времени (не более 10 мин) при температуре от минус 10 до плюс 40 °С и относительной влажности до 95 % при температуре 30 °С.

4. Краткое описание радиометра

4.1. Радиометр соответствует ТУ88 УССР 245.006-89, ГОСТ 27451-87 и выполнен в виде портативного цифрового прибора в прямоугольном корпусе из ударопрочного пластика.

4.2. В качестве детекторов бета- и гамма-излучения в радиометре используются встроенные счетчики типа СБМ-20. При появлении ионизирующих частиц или гамма-квантов в газовом объеме счетчиков развивается электрический разряд, формирующий на выходе электрической схемы импульсы напряжения, которые с помощью электронного пересчетного устройства преобразуются в цифровую информацию и отображаются на четырехразрядном жидкокристаллическом индикаторе.

Схема электрическая принципиальная и чертеж печатной платы приведены в приложениях 2, 3.

4.3. Внешний вид и расположение органов управления приведены на рис. 1.

4.4. Назначение органов управления

1. ПИТАНИЕ Выключатель питания радиометра.

2. КП Кнопка контроля питающего напряжения.
3. РЕЖИМ
Y—β Переключатель вида ионизирующего излучения:
Y — гамма-излучение;
β — бета-излучение.
4. H—X Переключатель вида измеряемой мощности дозы гамма-излучения:
H — мощность эквивалентной дозы, мкЗв/ч;
X — мощность экспозиционной дозы, мР/ч.
5. φ—Am Переключатель вида измеряемой величины при измерении бета-излучения:
φ — плотность потока, $\frac{\text{част.}}{\text{мин} \cdot \text{см}^2}$;
Am — удельная активность, Ки/кг.
6. ПРЕДЕЛ Переключатель пределов измерений:
нижнее положение — чувствительный поддиапазон;
верхнее положение — поддиапазон, на котором чувствительность радиометра в 10 раз ниже.

7. ВРЕМЯ
20, 200 с
10, 100 мин

Переключатель времени
установления показаний:

нижнее положение: 20 с—
минимальное время уста-
новления показаний при
измерении мощности до-
зы \dot{Y} и плотности потока
 Φ ;

10 мин — минимальное
время установления пока-
заний при измерении
удельной активности A_m ;
верхнее положение — вре-
мя установления показан-
ний увеличивается в 10
раз — 200 с и 100 мин.

8. DE

Выключатель звукового
сигнала.

Разъем для подключения
внешнего источника пита-
ния — поз. 9.

Крышка-фильтр — поз. 10
(маркировка «У», геомет-
рический центр датчиков
маркирован знаком «+»).
Крышка отсека питания—
поз. 11.

5. Подготовка к работе и порядок работы с радиометром

5.1. Радиометр является показывающим прибором с цифровой индикацией. При измерении необходимо считывать показания цифрового индикатора с учетом положений переключателей вида измеряемого ионизирующего излучения и диапазона. Максимальная емкость цифрового индикатора 1999.

5.2. Перед началом работы с радиометром необходимо установить батарею питания «Корунд» или подключить внешний источник — блок питания «Электроника Д2-10М».

Для установки батареи «Корунд» снимите крышку поз. 11 отсека питания. К имеющейся внутри отсека питания колодке-разъему подключите батарею, установите ее в отсек питания и закройте крышку.

5.3. При работе радиометра от внешнего источника питания напряжением от 4,7 до 12 В подключите источник к радиометру через разъем поз. 9.

ВНИМАНИЕ! Подключение источника питания, отличающегося от рекомендуемого (например, использование аккумулятора автомобиля), необ-

ходимо производить через сопротивление 30 Ом, подключенное последовательно к контакту «+» радиометра и с соблюдением полярности.

5.4. Контроль питания

5.4.1. Включите радиометр, для чего переключатель поз. 1 ПИТАНИЕ переведите в положение ВКЛ.

Появление цифр на индикаторе свидетельствует о наличии питающего напряжения. Отсутствие свечения или мерцание цифрового индикатора свидетельствует о том, что напряжение батареи питания находится ниже минимально допустимого значения и требуется ее замена.

Для контроля величины напряжения питания нажмите кнопку КП поз. 2. На цифровом индикаторе появится четырехзначное число с запятой после второй цифры, указывающее значение напряжения в вольтах, а также символы « $\boxed{+ -}$ » в левой и «V» в правой части индикатора.

Например, на цифровом индикаторе появилось изображение $\boxed{+ -}$ 08,95 V. Это означает, что напряжение источника питания радиометра составляет 8,95 В.

Номинальное напряжение батареи «Корунд» составляет 8 В. Если при контроле питания напряжение батареи окажется ниже 6 В — рекомендуется заменить батарею.

5.5. Измерение мощности дозы гамма-излучения

5.5.1. Мощность дозы гамма-излучения измеряется при установленной крышке-фильтре У поз. 10. Радиометр измеряет мощность экспозиционной дозы в миллирентгенах в час (мР/ч) или мощность эквивалентной дозы в микрозивертах в час (мкЗв/ч). Выбор вида измеряемой мощности дозы осуществляется переключателем Н—Х.

5.5.2. Перед измерением мощности экспозиционной дозы переключатели на передней панели радиометра установите в следующие положения:

РЕЖИМ — У;

Н—Х—Х;

ПРЕДЕЛ — нижнее положение;

ВРЕМЯ — 20 с (нижнее положение);

Ф—Ат—Ат;

⊞ — по желанию оператора.

5.5.3. Включите радиометр, для чего

переключатель ПИТАНИЕ поз. 1 переведите в положение ВКЛ. При этом на цифровом табло должно появиться четырехзначное число с запятой после первой цифры

Не менее чем через 20 с считайте показания прибора в мР/ч. Например, на цифровом индикаторе появилось число 0,114 Это означает, что мощность экспозиционной дозы гамма-излучения составляет 0,114 мР/ч, или, что то же самое, — 114 мкР/ч (микрорентген в час).

При измерениях малых уровней мощности дозы наблюдается значительный разброс показаний радиометра, вызванный статистическим характером радиоактивного распада Для повышения точности измерения необходимо при величине мощности экспозиционной дозы до 0,100 мР/ч переключатель ВРЕМЯ перевести в верхнее положение, через 200 с произвести считывание трех последовательных показаний и определить среднее значение.

При измерении мощности эквивалентной дозы переключатель Н—Х перевести в положение Н и произвести считывание показаний в микрозивертах в час.

5.5.4. Если на цифровом индикаторе наблюдается быстрое увеличение показаний и появится сигнал переполнения (индицируется единица старшего разряда, а остальные 3 цифры погаснут), то переключатель ПРЕДЕЛ необходимо перевести в верхнее положение и через 20—30 с считать показания.

Например, на цифровом табло появилось число 17,52. Это означает, что мощность экспозиционной дозы гамма-излучения составляет 17,52 мР/ч.

Если при верхнем положении переключателя ПРЕДЕЛ через 30—40 с сохраняется сигнал переполнения, значит, мощность экспозиционной дозы превышает 20 мР/ч.

5.5.5. Для оперативного поиска на местности участков повышенного гаммафона рекомендуется использовать звуковой индикатор, частота сигналов которого пропорциональна мощности дозы гамма-излучения. Выключатель поз. 8 при этом переводится в положение **Дс**.

5.6. Измерение радиоактивного загрязнения

5.6.1. При измерении радиоактивного загрязнения бета-частицами необходимо

помнить, что газоразрядные счетчики, используемые в радиометре, фиксируют гамма- и бета-излучение. Поэтому, для учета влияния гамма-фона необходимо сначала провести измерение с закрытой крышкой-фильтром на расстоянии 1—2 см от контролируемой поверхности, а затем произвести измерения со снятой крышкой на том же расстоянии.

5.6.2. Перед измерением радиоактивного загрязнения переключатели на передней панели радиометра установите в следующие положения:

РЕЖИМ — β ;

Н—Х — любое;

ПРЕДЕЛ — нижнее положение;

ВРЕМЯ — 20 с (нижнее положение);

Φ —Ап— Φ ;

\mathcal{D} — по желанию оператора.

5.6.3. Радиоактивное загрязнение определяется путем измерения радиометром плотности потока бета-излучения при снятой крышке-фильтре «У» поз. 10. Для снятия крышки-фильтра необходимо сместить фиксатор в сторону от крышки и перевернуть радиометр крышкой вниз.

ВНИМАНИЕ! При снятой крышке-фильтре необходимо избегать повреждения защитной пленки, закрывающей счетчики ионизирующего излучения от загрязнения радионуклидами.

Измерение радиоактивного загрязнения на пределе «нижнее положение» осуществляется в единицах плотности потока бета-излучения (частиц в минуту на квадратный сантиметр), $\frac{\text{част.}}{\text{мин} \cdot \text{см}^2}$, на пределе «верхнее положение» в тысячах частиц в минуту на квадратный сантиметр ($10^3 \frac{\text{част.}}{\text{мин} \cdot \text{см}^2}$).

5.6.4. Для получения величины радиоактивного загрязнения поверхности необходимо из показаний радиометра со снятой крышкой-фильтром поз. 10 вычесть значение показаний радиометра с закрытой крышкой-фильтром поз. 10.

Например, на цифровом индикаторе при измерении с закрытой крышкой-фильтром появилось число 0171, а с открытой крышкой-фильтром — 0327. Это означает, что загрязнение поверхности бета-активными веществами составляет $327 - 171 = 156 \frac{\text{част.}}{\text{мин} \cdot \text{см}^2}$.

При измерении малых значений радиоактивного загрязнения и гамма-фона (менее $100 \frac{\text{част.}}{\text{мин} \cdot \text{см}^2}$) для повышения точности измерений необходимо переключатель ВРЕМЯ перевести в верхнее положение. Не менее, чем через 200 с, производить считывание трех последовательных показаний и определять средние значения. Произвести вычисления как указано выше.

5.6.5. Если на цифровом табло наблюдается быстрое увеличение показаний и через несколько секунд появится сигнал переполнения — индицируется единица старшего разряда, а остальные три цифры гаснут, то переключатель ПРЕДЕЛ необходимо перевести в верхнее положение и через 30—40 с выполнить измерения по п. 5.6.4.

Например, 12,41. Это означает, что радиоактивное загрязнение бета-частицами контролируемой поверхности составляет $12,41 \cdot 10^3 \frac{\text{част.}}{\text{мин} \cdot \text{см}^2}$.

Если через 20—30 с после перевода переключателя ПРЕДЕЛ сохраняется

сигнал переполнения, значит радиоактивное загрязнение превышает $20 \cdot 10^3 \frac{\text{част.}}{\text{мин} \cdot \text{см}^2}$.

5.7. Измерение удельной активности

5.7.1. Удельная активность бета-излучающих нуклидов в продуктах питания и других пробах внешней среды измеряется в специально прилагаемой к прибору кювете при снятой крышке-фильтре.

Единица измерений удельной активности — кюри на килограмм (Ки/кг).

5.7.2. Для измерения удельной активности необходимо выполнение следующих условий:

1) уровень гамма-фона, по возможности, не должен превышать 0,025 мР/ч, для чего желательно измерение проводить в закрытых чистых помещениях с минимальным уровнем фона;

2) при повышенных значениях фона гамма-излучения место расположения измеряемой пробы желательно экранировать (обложить со всех сторон свинцовыми кирпичами или стальными листами толщиной 20—40 мм);

3) рабочее место должно иметь моющееся покрытие (клеенка, полиэтилен),

допускающее многократную влажную уборку.

5.7.3. Исследуемые пищевые продукты подготавливаются в том виде, в каком они подлежат потреблению, т. е. тщательно очищенными, вымытыми, отваренными и т. д. Пробу пищевого продукта необходимо измельчать, например, на терке или в мясорубке, или нарезать мелкими дольками.

5.7.4. Переключатели на передней панели радиометра установить в следующие положения:

РЕЖИМ — β ;

φ —Am—Am;

ПРЕДЕЛ — нижнее положение;

ВРЕМЯ — 100 мин (верхнее положение);

Н—Х — любое.

5.7.5. Установите радиометр с удаленной крышечкой-фильтром на заранее подготовленную чистую кювету. Включите радиометр и не менее, чем через 100 мин, произведите считывание трех последовательных значений фона и определите среднее значение.

5.7.6. Поместите в кювету подготовленную пробу таким образом, чтобы проба

находилась ниже краев кюветы на 3—5 мм во избежание загрязнения радиометра пробой.

5.7.7. Не менее, чем через 100 мин, произведите считывание трех последовательных показаний и определите среднее значение. Для получения величины удельной активности пробы необходимо из полученного значения вычесть среднее значение фона. Полученная разность является измеренным значением удельной активности пробы.

Например, среднее значение показаний рад.ометра при измерении пробы составило 0450, а при измерении фона 0320. Разность составляет: $0450 - 0320 = 130$. Полученное значение необходимо умножить на показатель степени поддиапазона, на котором проводились измерения, т. е. на $1 \cdot 10^{-9}$. Следовательно, активность пробы составляет $130 \cdot 10^{-9}$ Ки/кг или $1,3 \cdot 10^{-7}$ Ки/кг.

Для оперативного контроля удельной активности нужно переключатель ВРЕМЯ перевести в нижнее положение и измерения проводить через 10 мин, при этом несколько увеличится погрешность измерения.

Для ускорения сброса показаний между измерениями рекомендуется переключатель Φ —Am перевести в положение Φ , а ВРЕМЯ — в нижнее положение. При этом время сброса показаний составляет 30—40 с.

5.7.8. Если на цифровом индикаторе появится сигнал переполнения — индицируется единица старшего разряда, а остальные три цифры погаснут, то переключатель ПРЕДЕЛ необходимо перевести в верхнее положение, переключатель ВРЕМЯ — в нижнее положение. Через 10 мин произвести считывание трех последовательных показаний и определить среднее значение.

При этих же положениях переключателей необходимо произвести измерение фона, вычесть его из полученных показаний радиометра при измерении удельной активности пробы и умножить на показатель степени поддиапазона, равный $1 \cdot 10^{-6}$. Например, показания при измерении пробы 2,72, а при измерении фона 0,47. Тогда активность пробы составит $(2,72 - 0,47) \cdot 10^{-6} = 2,25 \cdot 10^{-6}$ Ки/кг.

6. Техническое обслуживание радиометра

6.1. Техническое обслуживание производится с целью поддержания радиометра в состоянии постоянной готовности к использованию и обеспечения максимального срока службы.

6.2. Для исключения влияния радиоактивных загрязнений, которые могут повлиять на показания радиометра в процессе измерений, необходимо после окончания работы аккуратно протереть корпус и защитную пленку под крышкой-фильтром тампоном, слегка смоченным в одеколоне. Кювету промыть сначала в мыльном растворе, а затем в чистой воде.

6.3. При длительных перерывах в работе с радиометром необходимо произвести осмотр отсека питания и батареи «Корунд». Для этого вскрыть отсек питания, извлечь батарею, убедиться в отсутствии следов утечки электролита (мокрых пятен), а также окисления (почернения) или сульфатации (снегообразного налета) на контактах батареи и переходной колодки.

6.4. Перед началом измерений производить контроль напряжения питания по п. 5.4.

7. Поверка радиометра

Настоящий раздел устанавливает методику первичной и периодической поверки радиометра.

Периодическую поверку осуществляют по желанию потребителей территориальные органы Госстандарта СССР.

Рекомендуемый межповерочный интервал 1 год.

Перечень и адреса центров стандартизации и метрологии, расположенных на территории УССР, которые могут производить поверку дозиметров, указан в приложении 1.

7.1. Операции поверки

7.1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- 1) проверка комплектности, маркировки и внешнего вида по п. 7.4.1;
- 2) проверка устройства контроля напряжения питания и работоспособности органов управления по п. 7.4.2;
- 3) контроль основной относительной погрешности радиометра при измерении мощности дозы по п. 7.6;
- 4) контроль основной относительной

погрешности радиометра при измерении плотности потока бета-излучения по п. 7.7;

5) контроль основной относительной погрешности радиометра при измерении удельной активности бета-излучающих нуклидов по п. 7.8.

7.1.2. При отрицательных результатах одной из операций поверки поверка прекращается

7.2. Средства поверки

7.2.1. При проведении поверки должны применяться нижеперечисленные образцовые средства измерений и вспомогательное оборудование:

1) образцовые 2-го разряда источники на твердой подложке, содержащие радионуклиды $\text{Sr}-90 + \text{Y}-90$, площадь активной зоны 1 см^2 ;

активность 80 Бк, ICO—801 (пп. 7.6, 7.7, 7.8);

активность 200 Бк, ICO—212 (п. 7.7);

активность 2000 Бк, ICO—213 (п. 7.7);

2) приспособление для поверки поставляется заводом-изготовителем по отдельному заказу (пп. 7.6, 7.7, 7.8);

3) блок питания «Электроника Д2—10 М» АГО.208.302 ТУ (пп. 7.5—7.8).

7.3. Условия поверки и подготовка к ней

7.3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

1) температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;

2) относительная влажность до 80 %;

3) напряжение внешнего источника питания $(8,0 \pm 0,8) \text{ В}$;

4) естественный уровень фона гамма-излучения не более 25 мкР/ч.

7.3.2. Радиометр, применяемые при поверке образцовые средства измерений и блок питания должны быть подготовлены к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

7.3.3. При проведении поверки должны соблюдаться требования радиационной безопасности, изложенные в правилах и нормах: ОСП-72/87 «Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений» и НРБ-76/87 «Нормы радиационной безопасности».

7.4. Проведение поверки

7.4.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие радиометра следующим требованиям:

1) комплектность должна соответствовать разделу 2 настоящего руководства по эксплуатации;

2) маркировка должна быть четкой;

3) пломбы ОТК (предыдущей поверки) не должны быть нарушены;

4) радиометр не должен иметь механических повреждений, влияющих на его работоспособность

Примечание Комплектность радиометра проверяется только при выпуске из производства

7 4 2. Проверка работоспособности органов управления и устройства контроля питания производится следующим образом:

1) включить переключатель ПИТАНИЕ;

2) провести контроль коммутации по прилагаемой таблице:

Таблица коммутации символов и запятой цифрового табло радиометра

№ п/п	Наименование	Положение	Индикация символа или номера запятой
1	ПРЕДЕЛ РЕЖИМ Н-Х	«1» (нижнее положение) «У» «Х»	h1
2	ПРЕДЕЛ РЕЖИМ Н-Х	«2» (верхнее положение) «У» «Х»	h2
3	ПРЕДЕЛ РЕЖИМ Н-Х	«1» (нижнее положение) «У» «Н»	h2
4	ПРЕДЕЛ РЕЖИМ Н-Х	«2» (верхнее положение) «У» «Н»	h3
5	ПРЕДЕЛ РЕЖИМ	«1» (нижнее положение) «β»	—
6	ПРЕДЕЛ РЕЖИМ	«2» (верхнее положение) «β»	h2
7	КП	Нажата кнопка «КП»	h2, <u> +— </u> , V

Примечание. Не оговоренные в таблице переключатели могут находиться в любом положении.

Результаты проверки считаются положительными, если все органы управления функционируют нормально.

7.5. Опробование

Опробование производится согласно разделу 5. При опробовании радиометра проверяется действие органов управления и исправность источников питания.

7.6. Контроль основной относительной погрешности измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения проводится следующим образом.

7.6.1. В соответствии с разделом 5.5 произвести измерение внешнего гамма-фона в режиме измерения мощности экспозиционной дозы при положении переключателя ВРЕМЯ «20 с» и определить среднее значение из трех последовательных показаний Рф, мР/ч.

7.6.2. Удалить крышку-фильтр «У» и установить радиометр на приспособление для поверки с образцовым источником ISO-801.

7.6.3. Провести считывание трех последовательных показаний радиометра не

менее, чем через 20 с после начала измерения и определить среднее значение

$$P_{\gamma} + \phi, \text{ мР/ч.}$$

7.6.4. Вычислить измеренное значение мощности экспозиционной дозы P_{γ} в мР/ч по формуле:

$$P_{\gamma} = \overline{P_{\gamma}} + \phi - \overline{P\phi}. \quad (1)$$

7.6.5. Вычислить расчетную мощность экспозиционной дозы от образцового источника ICO-801 $P_{\gamma 0}$, мР/ч;

$$P_{\gamma 0} = K \cdot \phi_0, \quad (2)$$

где:

ϕ_0 — выход бета-частиц образцового источника согласно свидетельству об аттестации, с^{-1} ;

K — градуировочный коэффициент перехода, $K = 7 \cdot 10^{-3} \text{ мР/ч} \cdot \text{с}$.

7.6.6. Определить основную относительную погрешность радиометра при измерении мощности экспозиционной дозы, в процентах, по формуле:

$$\delta_{\gamma} = \frac{P_{\gamma} - P_{\gamma 0}}{P_{\gamma 0}} \cdot 100. \quad (3)$$

Основная относительная погрешность

радиометра при измерении мощности экспозиционной дозы должна находиться в пределах $\pm 25\%$.

7.7. Контроль основной относительной погрешности радиометра при измерении плотности потока бета-излучения.

7.7.1. В соответствии с разделом 5.6 произвести измерение внешнего фона в единицах плотности потока бета-излучения и определить среднее значение из трех последовательных показаний.

7.7.2. Установить радиометр со снятой крышкой-фильтром на приспособление для поверки с образцовым источником ISO-801.

7.7.3. Не менее чем через 20 с произвести считывание трех последовательных показаний радиометра и определить среднее значение.

7.7.4. Вычислить измеренное значение плотности потока бета-частиц от источника, $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$, по формуле:

$$\Phi_{\beta} = \overline{\Phi_{\beta}} + \Phi - \overline{\Phi_{\Phi}} \quad (4)$$

7.7.5. Повторить операции по пп. 7.7.2; 7.7.3; 7.7.4 с источниками ISO-212 и ISO-213.

7.7.6. Рассчитать основную относитель-

ную погрешность радиометра при измерении плотности потока бета-частиц каждого источника δ_{β} , в процентах, по формуле:

$$\delta_{\beta} = \frac{\varphi_{\beta} - \varphi_0}{\varphi_0} \cdot 100, \quad (5)$$

где: φ_0 — плотность потока бета-излучения от образцового источника, $\text{мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$:

$$\varphi_0 = \kappa \cdot \Phi_0, \quad (6)$$

κ — коэффициент, равный $4,1 \text{ см}^{-2} \cdot \text{с} \cdot \text{мин}^{-1}$;

Φ_0 — выход бета-частиц образцового источника согласно свидетельству об аттестации, с^{-1} .

Основная относительная погрешность радиометра при измерении плотности потока бета-излучения должна находиться в пределах $\pm 25 \%$.

7.8. Контроль основной относительной погрешности радиометра при измерении удельной активности производить следующим образом.

7.8.1. Установить переключатель поддиапазона в верхнее положение в соот-

ветствии с разделом 5.7, через 10 минут после начала измерения провести снятие трех последовательных показаний внешнего фона в режиме измерения удельной активности, определить среднее значение \bar{Q}_ϕ , Ки/кг.

7.8.2. Установить радиометр со снятой крышкой-фильтром на приспособление для поверки образцовым источником 1СО-801.

7.8.3. Провести снятие трех последовательных показаний радиометра через 10 минут после начала измерения и определить среднее значение \bar{Q} , Ки/кг.

7.8.4. Рассчитать измеренную активность источника А, Бк по формуле:

$$A = P(\bar{Q} - \bar{Q}_\phi), \quad (7)$$

где: Р — переходный коэффициент

$$P = 1,4 \cdot 10^7 \text{ БК} \cdot \text{Ки}^{-1} \cdot \text{кг}.$$

7.8.5. Вычислить основную относительную погрешность радиометра при измерении удельной активности δ_A , в процентах, по формуле:

$$\delta_A = \frac{A - A_0}{A_0} \cdot 100, \quad (8)$$

где: A_0 — активность образцового источника согласно свидетельству об аттестации, Бк.

Основная относительная погрешность радиометра при измерении удельной активности должна находиться в пределах $\pm 25\%$.

7.9. Оформление результатов поверки

7.9.1. Положительные результаты поверки оформляются выдачей свидетельства о поверке, удостоверенного нанесением поверительного клейма.

7.9.2. При отрицательных результатах поверки радиометр к выпуску в обращение не допускается.

После ремонта радиометр должен быть представлен на повторную поверку.

8. Правила хранения

8.1. Радиометр должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя без батареи питания при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности до 80 %.

8.2. Хранение радиометра без упаковки следует производить в отапливаемом

помещении при температуре воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 20 °С

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

8.4. При длительном хранении радиометра (свыше одного месяца) необходимо из радиометра батарею «Корунд» с целью исключения вытекания электролита.

11. Гарантийные обязательства

11.1. Изготовитель гарантирует соответствие радиометра требованиям технических условий ТУ88 УССР 245.006-89 при соблюдении владельцем правил эксплуатации, изложенных в руководстве по эксплуатации.

11.2. Гарантийный срок эксплуатации радиометра 18 мес со дня продажи через розничную торговую сеть, но не более 24 мес со дня изготовления.

11.3. В течение гарантийного срока эксплуатации владелец имеет право в случае неисправности радиометра на бесплатный ремонт по предъявлении гарантийного талона.

Без предъявления гарантийного и отрывного талонов на радиометр или при отсутствии штампа магазина и даты продажи претензии к качеству работы радиометра не принимаются и гарантийный ремонт не производится.

11.4. При нарушении пломб на радиометре, а также, если владелец эксплуатирует радиометр в нарушение руководства по эксплуатации, радиометр снимается с гарантии и ремонт производится за счет владельца.

11.5. Выход из строя батареи «Корунд» не является основанием для предъявления претензий.

11.6. На время нахождения радиометра на ремонте гарантийный срок эксплуатации должен быть продлен.

11.7. Обмен неисправного радиометра осуществляется через торговую сеть по предъявлении гарантийного талона.

При этом в случае возникновения отказа радиометра в течение первого месяца эксплуатации и по желанию владельца производится его замена.

При отказах, возникших после первого месяца эксплуатации, замена производится при условии выполнения не менее двух гарантийных ремонтов, отмеченных в гарантийном талоне. При этом владелец радиометра должен предъявить радиометр и гарантийный талон.

11.8. Гарантийный и послегарантийный ремонт производится по адресу:

для жителей г. Киева — 252150, г. Киев-150, ул. А. Барбюса, 3, «Техцентр»;

для иногородних—252124, г. Киев-124, ПО им. С. П. Королева, склад № 7.

11.9. Отправка радиометра для ремонта по гарантии оплачивается предприя-

тием-изготовителем и может быть произведена по указанному адресу, для чего в бандероль-посылку необходимо вложить руководство по эксплуатации и письмо. На бандероли-посылке четко указать обратный адрес.