

УТВЕРЖДАЮ

**Первый заместитель генерального директора –
заместитель по научной работе ФГУП
«ВНИИФТРИ»**

« 25 »

05

А.И. Шапузов
2018 г.



**УСТАНОВКИ ДОЗИМЕТРИЧЕСКИЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ
МОЩНОСТИ ДОЗЫ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ УДМГ-104**

**Методика поверки
ВШКФ. 412348.008 МП**

2018 г.

Настоящая методика распространяется на установки дозиметрические для измерения мощности дозы гамма-излучения УДМГ-104 (далее по тексту – УД), изготавливаемые ООО НПП «РАДИКО», г. Обнинск, Калужская обл., и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Поверку УД проводят юридические лица или индивидуальные предприниматели, аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений.

Первичная поверка производится при выпуске вновь произведенных УД и после их ремонта.

Периодическая поверка производится при эксплуатации УД.

Интервал между поверками - один год.

1. Операции поверки

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, описанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при поверках	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	5.1	да	да
Опробование	5.2	да	да
Определение основной относительной погрешности измерений мощности дозы	5.3	да	да
Идентификация программного обеспечения	6	да	да

(Измененная редакция, Изм. №1)

2 Средства поверки

При проведении поверки применяются средства измерений и вспомогательные устройства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.3	Рабочий эталон 1 разряда по ГОСТ 8.070-2014 установка поверочная дозиметрическая, относительная погрешность мощности поглощенной дозы в воздухе (P=0,95) 2,5 – 7 %; относительная погрешность мощности амбиентного эквивалента дозы (P=0,95) 2,5 – 7 %.
4.1	Термометр лабораторный по ГОСТ 28498-90, цена деления 0,1 °С, диапазон измерений от минус 50 °С до плюс 125 °С

4.1	Барометр кварцевый МД-20, диапазон измерений абсолютного давления от 60 до 120 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,2$ кПа
4.1	Психрометр по ГОСТ 112-78Д, диапазон измерений относительной влажности от 20 до 90 %, пределы допускаемой относительной погрешности измерений ± 5 %
4.1	Дозиметр-радиометр ДКС-96 с БДКС-96, мощность амбиентного эквивалента дозы в диапазоне от 0,1 мкЗв/ч до 1 Зв/ч, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm (15 + 6/N)$ %, где N – безразмерная величина, численно равная измеренному значению МАЭД в мкЗв/ч

Примечания:

1. Эталонные средства измерений, используемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.
2. При поверке допускается использование других эталонных средств измерений, метрологические характеристики которых обеспечивающие определения метрологических характеристик поверяемых УД с требуемой точностью.
3. Допускается проведение поверки УД для измерений с одним блоком детектирования и/или на меньшем диапазоне измерений, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

(Измененная редакция, Изм. №1)

3 Требования безопасности

При проведении поверки УД должны соблюдаться «Нормы радиационной безопасности» (НРБ-99/2009), «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности» (ОСПОРБ-99/2010), действующие на предприятии инструкции по радиационной безопасности.

При поверке УД должны соблюдаться:

- общие требования безопасности работы с электрическими установками в соответствии с «Правилами эксплуатации электроустановок потребителями» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»
- частные требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации УД.
- указания мер безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки.

Все подключения проводить только при отключенном электропитании.

4 Условия поверки

4.1 Поверку УД необходимо проводить при внешнем фоне гамма-излучения, не превышающем 0,25 мкЗв/ч, в нормальных климатических условиях:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, % от 60 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

Перед проведением поверки УД необходимо изучить настоящую методику поверки и подготовить средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документации на них.

4.2 Поверка должна осуществляться лицами с высшим или средне техническим образованием, ознакомленные с руководством по эксплуатации УДМГ-104 и допущенные к работам с источниками ионизирующих излучений, имеющими квалификацию поверителей в области ионизирующих измерений и квалификационную группу электробезопасности не ниже третьей.

(Измененная редакция, Изм. №1)

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра УД необходимо проверить:

наличие руководства по эксплуатации и свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке);

соответствие комплектности УД требованиям раздела 1.4 руководства по эксплуатации ВШКФ.412348.008 РЭ;

наличие четких надписей и маркировки в соответствии с разделом 1.6.1 ВШКФ.412348.008 РЭ;

отсутствие загрязнений, механических повреждений в виде сколов царапин вмятин, трещин на наружных поверхностях УД;

исправность и прочность шнура питания.

Результаты поверки считать положительными, если предоставлено руководство по эксплуатации и свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке); установлено соответствие комплектности УД требованиям раздела 1.4 руководства по эксплуатации ВШКФ.412348.008 РЭ; установлено наличие четких надписей и маркировки в соответствии с разделом 1.6.1 ВШКФ.412348.008 РЭ; установлено отсутствие загрязнений, механических повреждений в виде сколов царапин вмятин, трещин на наружных поверхностях УД; установлена исправность и прочность шнура питания.

5.2 Опробование

5.2.1 Подготовить УД к работе согласно раздела 2.3 Руководства по эксплуатации ВШКФ.412348.008РЭ.

5.2.2 Включить УД и проверить его работоспособность: прохождение теста, срабатывание звуковой и световой сигнализации и появление на экране дисплея блока первичной обработки (или персонального компьютера) измеряемой величины фона и единицы измерения мощности дозы, что свидетельствует о готовности УД к работе.

Результаты поверки считать положительными, если установлено прохождение теста, срабатывание звуковой и световой сигнализации и появление на экране дисплея блока первичной обработки (или персонального компьютера) измеряемой величины фона и единицы измерения мощности дозы.

5.3 Определение основной относительной погрешности измерения мощности дозы

5.3.1 Подготовить УД к работе согласно раздела 2.3 Руководства по эксплуатации ВШКФ.412348.008РЭ.

5.3.2 Установить блок детектирования (БД) на поверочную дозиметрическую установку, перпендикулярно пучку излучения.

5.3.3 После установления рабочего режима провести измерения фоновых значений (источник закрыт).¹

Измерения повторить пять раз, рассчитать среднее значение фона $\overline{\dot{D}}_{\phi}$, по формуле (1):

$$\overline{\dot{D}}_{\phi} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \dot{D}_{\phi i}, \quad (1)$$

где $\dot{D}_{\phi i}$ – i-ое значение фоновых показаний УД, Гр/ч.

5.3.4 Установить блок детектирования (БД) на поверочную дозиметрическую установку, перпендикулярно пучку так, чтобы ось пучка излучения проходила через третью риску на корпусе, считая от торцевой части с разъемами.

Расположение блока детектирования по отношению к пучку излучения указано на рисунке 1.

В этом положении провести измерение для точек в диапазоне мощности дозы от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ Гр/ч (Зв/ч).

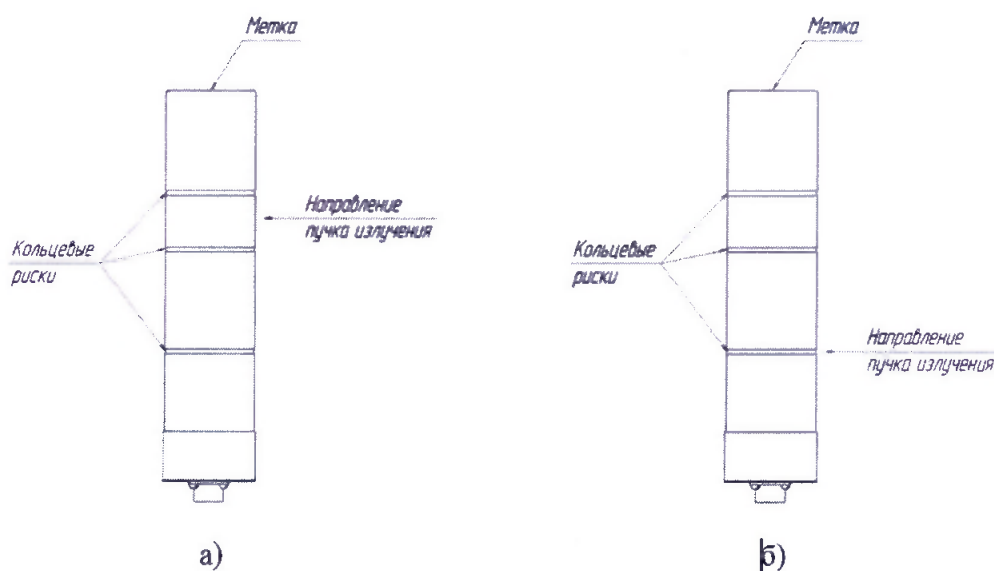


Рисунок 1 – Расположение блока детектирования по отношению к пучку излучения

5.3.5 Провести измерения мощности дозы \dot{D}_i в i-ой проверяемой точке.

Определить среднее значение мощности дозы в i-ой проверяемой точке по формуле (1).

5.3.6 Установить блок детектирования (БД) на поверочную дозиметрическую установку, перпендикулярно пучку так, чтобы ось пучка излучения проходила через вторую риску на корпусе, считая от торцевой части с разъемами. В этом положении производят измерение для диапазона от $2 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ Гр/ч (Зв/ч). Провести измерения мощности дозы \dot{D}_i в i-ой проверяемой точке по п. 5.3.5.

5.3.7 Установить блок детектирования (БД) на поверочную дозиметрическую установку, перпендикулярно пучку так, чтобы ось пучка излучения проходила через первую риску на корпусе, считая от торцевой части с разъемами. В этом положении производят измерение для диапазона от 1 до 70 Гр/ч (Зв/ч). Провести измерения мощности дозы \dot{D}_j в j-ой проверяемой точке по п. 5.3.5.

¹ В зависимости от подключенного блока детектирования: МПД - D (Гр/ч), МАЭД - Н (Зв/ч).

5.3.8 Вычислить относительную погрешность измерения δ_j , %, по формуле (2):

$$\delta_j = \left| \frac{(\bar{\dot{D}}_j - \bar{\dot{D}}_\phi) - \dot{D}_{Oj}}{\dot{D}_{Oj}} \right| \cdot 100, \quad (2)$$

где \dot{D}_{Oj} – эталонное значение мощности поглощенной дозы в воздухе в j-ой точке (из свидетельства о поверке дозиметрической установки);

\dot{D}_j – измеренное значение мощности поглощенной дозы в воздухе в j-ой точке (показания УД).

5.3.9 Рассчитать значения доверительных границ основной допускаемой относительной погрешности δ , %, по формуле (3):

$$\delta = \delta_j^{\max} + 2 \cdot \sqrt{\frac{\delta_0^2}{3}}, \quad (3)$$

где δ_0 – относительная погрешность измерения эталонной дозиметрической установки, согласно свидетельству о поверке, %;

δ_j^{\max} – максимальное значение относительной погрешности измерений, рассчитанное по формуле (2), %.

Определение основной относительной погрешности измерения мощности амбиентного эквивалента дозы $H(10)$ провести аналогично.

5.3.10 Результаты поверки считать положительными, если значение δ находится в пределах $\pm(20+0,002/\text{МПД (МАЭД)})$ где 0,002 – коэффициент (мГр/ч или мЗв/ч), МПД (мГр/ч), МАЭД (мЗв/ч).

(Измененная редакция, Изм. №1)

6 Идентификация программного обеспечения (ПО)

Идентификация ПО осуществляется путем проверки идентификационного наименования, номера версии ПО и наличия заводской пломбы на составных частях установки дозиметрической для измерения мощности дозы гамма-излучения УДМГ-104.

Идентификационные признаки для ПО БПО-АТ отображаются в нижней части экрана; для ПО БДКГ-23, ПО БДКГ-23/1 по запросу командой. Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют данным, приведенным в таблице 3. В противном случае УД направляется в ремонт.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	БДКГ-23	БДКГ-23/1	БПО-АТ
Идентификационное наименование ПО	БДКГ-23	БДКГ-23/1	БПО-АТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	11.X.Y.Z	11.X.Y.Z	0.2.0.X

где X, Y, Z – составные части номера версии ПО. X (последние цифры года) принимается равным от 1 до 99, Y (номер месяца) принимается равным от 1 до 12, Z* (при наличии – день месяца) принимается равным от 1 до 31;

¹⁾ - номер версии не ниже указанного в таблице.

(Измененная редакция, Изм. №1)

7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы.

Знак поверки размещается на свидетельстве о поверки в виде наклейки или оттиска повелительного клейма

7.2 При отрицательных результатах поверки УД признается непригодным к применению, свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению с указанием причин непригодности. Извещение о непригодности оформляется в соответствии с формой, установленной действующим нормативным документом.

Зам. начальника НИО-4
ФГУП «ВНИИФТРИ»



О.И. Коваленко

Ведущий научный сотрудник
НИО-4 ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.А. Берлянд