

**УТВЕРЖДАЮ**

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



А.Н. Щипунов

« 15 » 01 2016 г.

**УСТАНОВКИ КОНТРОЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО  
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПЕРСОНАЛА  
VLB-202, VLB-202H**

**Методика поверки**

з.р. 64042 - 16

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на установки контроля поверхностного загрязнения персонала VLB-202, VLB-202H (далее – VLB) и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

1.2 Поверку VLB проводят юридические лица или индивидуальные предприниматели, аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

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

1.4 Периодическая поверка производится при эксплуатации установок.

1.5 Интервал между поверками составляет один год.

## 2 Операции и средства поверки

### 2.1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1– Перечень операций при проведении поверки

№	Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
			При первичной поверке	При периодических поверках
1	Внешний осмотр	5.1	да	да
2	Опробование	5.2	да	да
3	Определение чувствительности детекторов к гамма-излучению нуклида $^{137}\text{Cs}$	5.3	да	да
4	Определение относительной погрешности измерения поверхностной активности нуклида $^{137}\text{Cs}$	5.4	да	да
5	Подтверждение соответствия программного обеспечения	6	да	да
6	Оформление результатов поверки	7	да	да

## 2.2 Средства поверки:

При проведении поверки применяются основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Перечень основных и вспомогательных средств поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование основных и вспомогательных средств поверки	Основные метрологические характеристики
5,3; 5,4	Источники радионуклидных гамма-излучения метрологического назначения закрытые типа ИМН-Г-1	Активность $10^2 \div 10^6$ Бк, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения активности $\pm 6 \%$ ;
4	Термометр лабораторный по ГОСТ 28498-90	Цена деления $0,1^\circ\text{C}$ , диапазон измерений от $0^\circ\text{C}$ до $100^\circ\text{C}$
4	Барометр-анероид БАММ-1	Цена деления 1 кПа. Диапазон измерений: от 60 до 120 кПа.
4	Психрометр по ГОСТ 112-78	Диапазон измерений относительной влажности от 20 до 90 %, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 5 \%$
4; 5,3; 5,4	Дозиметр гамма и рентгеновского излучения ДКС-96Г	Диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы от $0,1 \text{ мкЗв/ч}$ до $1 \text{ Зв/ч}$ .

### Примечания:

1. Допускается применение других средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.
2. Используемые эталонные средства измерений должны иметь действующие поверительные клейма или свидетельства о поверке.

## 3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверочных измерений и их обработке допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в соответствии с ПР 50.2.012 «Порядок аттестации поверителей средств измерений».

3.2 Поверитель должен иметь навыки и практический опыт работы с радиометрами бета-излучения, а также изучить данную методику поверки.

3.4 Поверители должны иметь допуск к работе с источниками излучения в соответствии с СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)».

## 4 Условия проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха,  $^\circ\text{C}$   $20 \pm 10$ ;



- атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4;
- относительная влажность воздуха, %	60 ± 20;
- внешний фон гамма-излучения, мкЗв/ч	не более 0,25.

## 5 Проведение поверки

### 5.1 Внешний осмотр

Произвести внешний осмотр VLB, при этом проверить комплектность и ее соответствие техническому описанию, наличие этикетки, свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке), отсутствие загрязнений и механических повреждений, способных повлиять на работоспособность установки.

### 5.2 Опробование

5.2.1 Подготовить VLB к работе выполнив действия, описанные в п. 4 РЭ.

5.2.2 Выбрать детектор, с которым далее будут проводиться измерения.

5.2.3 Разместить источник Cs-137 типа ИМН-Г-1 активной стороной вплотную к защитной решетке («Ноги») детектора и убедиться в увеличении скорости счета в соответствующем детекторе.

### 5.3 Определение чувствительности детекторов к гамма-излучению нуклида Cs-137

5.3.1 Определение чувствительности детектора при регистрации гамма-излучения источника Cs-137 проводить в следующей последовательности:

5.3.2 Убедиться в отсутствии радиоактивных источников в рабочей зоне VLB.

5.3.3 Определить скорость счета импульсов, поступающих с детектора, обусловленных фоновым гамма-излучением, произведя шесть измерений. Рассчитать среднее значение фона по формуле (1):

$$\bar{N}_\phi = \frac{1}{6} \sum_{j=1}^6 N_j \quad (1)$$

5.3.4 Источник Cs-137 типа ИМН-Г-1 установить вплотную к защитной решетке детектора.

5.3.5 Выполнить шесть измерений для поверяемых точек, соответствующих 10, 50 и 90 % значения диапазона измерений и, по формуле (1), рассчитать среднее значение скорости счета детектора для каждой поверяемой точки.

5.3.5 Расчет чувствительности произвести по формуле (2):

$$\varepsilon_{\gamma} = \frac{(\bar{N}_{\gamma} - \bar{N}_{\phi}) \cdot S}{A_{0j}} \quad (2)$$

где:

$\varepsilon_{\gamma}$  - чувствительность детектора к гамма-излучению, (имп.·с<sup>-1</sup>)/(Бк·см<sup>-2</sup>);

$\bar{N}_{\gamma}$  - среднее значение скорости счета детектора при измерении с источником, с<sup>-1</sup>;

$\bar{N}_{\phi}$  - среднее значение скорости счета фона, с<sup>-1</sup>;

$A_{0j}$  - активность j-го источника, с учетом радиоактивного распада, Бк;

$S$  - площадь поверяемого детектора, см<sup>2</sup>.

Результаты поверки считать положительными, если полученные значения чувствительности детектора при регистрации гамма-излучения радионуклида Cs-137, (имп.·с<sup>-1</sup>)/(Бк·см<sup>-2</sup>), не менее:

«Руки, одежда»	17
«Ноги»	115

#### 5.4 Определение относительной погрешности измерений и диапазона измерений поверхностной активности гамма-излучения нуклида Cs-137

5.4.1 Убедиться в отсутствии радиоактивных источников в рабочей зоне установки.

5.4.2 Источник Cs-137 типа ИМН-Г-1 установить вплотную к защитной пленке или решетке детектора так, чтобы геометрический центр поверхности источника находился на продолжении перпендикуляра, проходящего через геометрический центр чувствительной поверхности детектора.

5.4.3 Измерить скорость счета не менее 6 раз для поверяемых точек, соответствующих 10, 50 и 90 % значения диапазона измерения;

5.4.4 Рассчитать значение доверительной границы относительной погрешности  $\delta$ , %, с доверительной вероятностью 0,95 по формуле (3):

$$\delta = 1,1 \sqrt{(\delta_o)^2 + (\delta_{j\max})^2}, \quad (3)$$

где  $\delta_o$  - погрешность активности эталонного источника, %;  
 $\delta_{j\max}$  - максимальная относительная погрешность измерений, рассчитанная по формуле (4):

$$\delta_j = \frac{\frac{\bar{N}_j}{\eta} - \frac{A_{0j}}{S}}{\frac{A_{0j}}{S}} \times 100 \% , \quad (4)$$

где  $\bar{N}_j$  – измеренное среднее значение скорости счета в j-ой проверяемой точке,  
имп · с<sup>-1</sup>;

$\eta$  – значение чувствительности детектора контроля загрязненности рук (ног) к гамма-излучению нуклида <sup>137</sup>Cs, полученное в п. 5.3;

$A_{0j}$  – активность j-го эталонного источника, Бк, с учетом радиоактивного распада источника;

$S$  – площадь активной поверхности детектора, см<sup>2</sup>.

5.4.6 Сравнить доверительную границу погрешности  $\delta$ , рассчитанную по формуле (5), с пределами допускаемой относительной погрешности  $\delta_{\text{доп}}$ .

Результаты периодической поверки считать положительными, если  $\delta \leq \delta_{\text{доп}}$ .

Если  $\delta > \delta_{\text{доп}}$ , оформляется извещение о непригодности к применению.

## 6 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

6.1 ПО идентифицировать при включении установки. На дисплее, в разделе Проверка установки», должен отображаться номер версии ПО.

6.2 Результаты проверки считать положительными, если на дисплее отображается следующий номер версии ПО: v2.12.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке установленной формы или отметкой в эксплуатационной документации

7.2 Установка с отрицательными результатами поверки к применению запрещается и выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием причин непригодности.

7.3 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Начальник НИО-4  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



О.И. Коваленко

Старший научный сотрудник  
НИО-4 ФГУП «ВНИИФТРИ»



Т.П. Берлянд

"15" 01 2016 г.