

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н. И. Ханов

«08» февраля 2012 г.



ВЕСЫ ЛАБОРАТОРНЫЕ ВЛТЭ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2301-0119-2012

Руководитель лаборатории госэталонов в области
измерений массы и силы ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А. Ф. Остривной

г. Санкт-Петербург

2012 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Операции и средства поверки.....	3
2 Требования безопасности.....	8
3 Условия поверки и подготовка к ней.....	8
4 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) средств измерений..	8
5 Проведение поверки.....	9
5.1 Внешний осмотр	9
5.2 Опробование.....	9
5.3 Определение метрологических характеристик весов	9
6 Оформление результатов поверки.....	10
Приложения А	
Форма протокола поверки весов.....	11

Настоящая методика поверки распространяется на весы лабораторные ВЛТЭ (далее - весы), изготовленные ООО «Научно-производственное предприятие «Госметр», г. Санкт-Петербург, и устанавливает методы и средства их первичной и периодических поверок.

Весы должны соответствовать ТУ 4274-001-92050572-2011 «Весы лабораторные ВЛТЭ. Технические условия».

Интервал между поверками – 1 год.

1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в табл.1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Средства поверки и их технические характеристики	Обязательность проведения операции при первичной и периодической поверке
1.Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) средств измерений	4	Визуально	Да
2. Внешний осмотр	5.1	Визуально	Да
3. Опробование	5.2	Грузы равные Max,	Да
4. Определение метрологических характеристик:	5.3	Эталонные гири 2-го и 3-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.021-2005 (см. таблицу 2)	
4.1 Определение погрешности показаний при взвешиваниях	5.3.1		Да
4.2. Определение размаха показаний весов	5.3.2		Да

Таблица 2

Обозначение	Основные средства поверки
ВЛТЭ-150, ВЛТЭ-210, ВЛТЭ-310, ВЛТЭ-210/510	Эталонные гири 2-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.021-2005
ВЛТЭ-500, ВЛТЭ-1100, ВЛТЭ-2200, ВЛТЭ-2100, ВЛТЭ-2100/5100, ВЛТЭ-5000, ВЛТЭ-6100	Эталонные гири 3-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.021-2005

1.2 Номинальные значения массы грузов, применяемых при поверке весов, приведены в таблицах 3, 4.

Для весов ВЛТЭ-210/510 и ВЛТЭ-2100/5100 значения указаны в зависимости от диапазона взвешивания Д1 или Д2.

Таблица 3

Модификация весов	Номинальные значения массы грузов для:		
	определения погрешности весов при центрально-симметричном нагружении	определения погрешности весов при не-центральной нагрузке, г	проверки схожести (размаха) показаний, г
ВЛТЭ-150	20 мг, 10, 50, 70, 100, 150 г	50	120
ВЛТЭ-210	20 мг, 10, 50, 100, 150, 210 г	70	200
ВЛТЭ-310	20 мг, 10, 50, 200, 250, 310 г	100	250
ВЛТЭ-210/510			
Д 1	Мах = 210 г	20 мг, 10, 50, 100, 150, 210 г	70
Д 2	Мах = 510 г	500 мг, 10, 100, 200, 400, 510 г	200
ВЛТЭ-500	500 мг, 50, 100, 200, 400, 500 г	200	400
ВЛТЭ-1100	500 мг, 100, 200, 500, 700, 1100 г	400	1000
ВЛТЭ-2100	500 мг, 100, 200, 500, 1500, 2100 г	700	2000
ВЛТЭ-2100/5100			
Д 1	Мах = 2100 г	500 мг, 100, 500, 1500, 2000, 2100 г	700
Д 2	Мах = 5100 г	5, 100, 500, 2000, 4000, 5100 г	2000
ВЛТЭ-2200	2,5; 100, 200, 500, 2000, 2200 г	700	2000
ВЛТЭ-5000	5, 100, 500, 2000, 4000, 5000 г	2000	4000
ВЛТЭ-6100	5, 500, 1000, 3000, 5000, 6100 г	2000	5000

Таблица 4

Модификация весов			Номинальные значения нагрузок, применяемых при определении погрешности весов после выборки массы тары	
			значение массы тары, г	значение массы нагрузок, г
ВЛТЭ-150			70	20 мг, 20, 50, 70, 80
ВЛТЭ-210			100	20 мг, 20, 50, 80, 110
ВЛТЭ-310			150	20 мг, 50, 80, 130, 160
ВЛТЭ-210/510	Д1	Мах =210 г	100	20 мг, 20, 50, 80, 110
	Д2	Мах =510 г	200	500 мг, 50, 150, 250, 310
ВЛТЭ-500			200	500 мг, 50, 150, 250, 300
ВЛТЭ-1100			500	500 мг, 100, 200, 500, 600
ВЛТЭ-2100			1000	500 мг, 200, 500, 800, 1100
ВЛТЭ-2100/5100	Д1	Мах=2100 г	1000	500 мг, 200, 500, 800, 1100
	Д2	Мах =5100 г	2000	5, 500, 1500, 2500, 3100
ВЛТЭ-2200			1000	2,5; 200, 500, 800, 1200
ВЛТЭ-5000			2000	5, 500, 1500, 2500, 3000
ВЛТЭ-6100			3000	5, 500, 1500, 2500, 3100

1.3 Пределы допускаемых значений метрологических характеристик приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

Наименование технических характеристик	Значение характеристик для модификаций					
	ВЛТЭ-150	ВЛТЭ-210	ВЛТЭ-310	ВЛТЭ-210/ 510		ВЛТЭ-500
				Д1	Д2	
Максимальная нагрузка (Max), г	150	210	310	210	510	500
Минимальная нагрузка (Min), г	0,02				0,5	
Действительная цена деления (d), г	0,001				0,01	
Пределы допускаемой погрешности весов (mpe) при первичной поверке, мг, в интервалах взвешивания:						
от 0,02 г до 50 г включ.	±3	±5	±5	±5	-	-
св. 50 г до 150 г включ.	±5	-	-	-	-	-
св. 50 г до 200 г включ.	-	±10	±10	±10	-	-
св. 200 г до 210 г включ.	-	±10	-	±10	-	-
св. 200 г до 310 г включ.	-	-	±15	-	-	-
от 0,5 г до 500 г включ.	-	-	-	-	±20	±30
св. 500 г до 510 г включ.	-	-	-	-	±20	-
Пределы допускаемой погрешности весов (mpe) при периодической поверке, мг, в интервалах взвешивания:						
от 0,02 г до 50 г включ.	±6	±10	±10	±10	-	-
св. 50 г до 150 г включ.	±10	-	-	-	-	-
св. 50 г до 200 г включ.	-	±20	±20	±20	-	-
св. 200 г до 210 г включ.	-	±20	-	±20	-	-
св. 200 г до 310 г включ.	-	-	±30	-	-	-
от 0,5 г до 500 г включ.	-	-	-	-	±40	±60
св. 500 г до 510 г включ.	-	-	-	-	±40	-
Сходимость (размах) показаний при первичной поверке, мг, не более	4				20	
Сходимость (размах) показаний при периодической поверке, мг, не более	8				40	

Таблица 6

Наименование технических характеристик	Значение характеристик для модификаций						
	ВЛТЭ-1100	ВЛТЭ-2200	ВЛТЭ-2100	ВЛТЭ-2100/5100		ВЛТЭ-5000	ВЛТЭ-6100
				Д1	Д2		
Максимальная нагрузка (Max), г	1100	2200	2100	2100	5100	5000	6100
Минимальная нагрузка (Min), г	0,5	2,5	0,5		5		
Действительная цена деления (d), г	0,01	0,05	0,01		0,1		
Пределы допускаемой погрешности весов при первичной поверке (mpe), мг, в интервалах взвешивания:							
от 0,5 г до 500 г включ.	±30	-	±50	±50	-	-	-
от 2,5 г до 500 г включ.	-	±50	-	-	-	-	-
св. 500 г до 1100 г включ.	±30	-	-	-	-	-	-
св. 500 г до 2000 г включ.	-	±100	±50	±100	-	-	-
св. 2000 г до 2100 г включ.	-	-	±50	±100	-	-	-
св. 2000 г до 2200 г включ.	-	±150	-	-	-	-	-
от 5 г до 5000 г включ.	-	-	-	-	±300	±300	±300
св. 5000 г до 5100 г включ.	-	-	-	-	±300	-	-
св. 5000 г до 6100 г включ.	-	-	-	-	-	-	±300
Пределы допускаемой погрешности весов (mpe) при периодической поверке, мг, в интервалах взвешивания:							
от 0,5 г до 500 г включ.	±60	-	±100	±100	-	-	-
от 2,5 г до 500 г включ.	-	±100	-	-	-	-	-
св. 500 г до 1100 г включ.	±60	-	-	-	-	-	-
св. 500 г до 2000 г включ.	-	±200	±100	±200	-	-	-
св. 2000 г до 2100 г включ.	-	-	±100	±200	-	-	-
св. 2000 г до 2200 г включ.	-	±300	-	-	-	-	-
от 5 г до 5000 г включ.	-	-	-	-	±600	±600	±600
св. 5000 г до 5100 г включ.	-	-	-	-	±600	-	-
св. 5000 г до 6100 г включ.	-	-	-	-	-	-	±600
Сходимость (размах) показаний при первичной поверке, мг, не более	20	150	40		200		
Сходимость (размах) показаний при периодической поверке, мг, не более	40	300	80		400		

2 Требования безопасности

2.1 При проведении поверки весов должны быть соблюдены требования безопасности и меры предосторожности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемые весы и применяемые средства поверки.

2.2 При включенных весах запрещается:

- разбирать узел чашки весов
- устранять неисправности в работе весов.

3 Условия поверки и подготовка к ней

3.1 Условия поверки весов должны соответствовать условиям, указанным в эксплуатационной документации на весы.

3.2 Перед проведением поверки весы должны быть приведены в нормальное положение (выставлены по уровню) и прогреты в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на весы.

3.3 Перед проведением поверки весы должны быть юстированы в соответствии с Руководством по эксплуатации

3.4 В помещении не должно быть воздушных и тепловых потоков, вибраций.

3.5 Время выдержки распакованных весов перед началом поверки должно быть не менее 12 часов.

3.6 Перед проведением поверки весы должны быть установлены по уровню на прочном массивном столе или кронштейне, укрепленном в капитальную стену.

3.7 Весы должны быть установлены таким образом, чтобы не было одностороннего нагрева или охлаждения.

Поверку весов следует проводить не менее, чем через 12 ч после сборки и регулировки.

3.8 Перед проведением поверки весы должны быть включены в сеть, выдержаны во включенном состоянии не менее 30 минут, после чего должна быть произведена юстировка весов внешней гирей согласно указаниям Руководства по эксплуатации.

Для весов ВЛТЭ-210/510 и ВЛТЭ-2100/5100 предварительно следует установить соответствующий диапазон взвешивания согласно указаниям Руководства по эксплуатации. Юстировка указанных модификаций весов осуществляется на любом из диапазонов (Д1 или Д2) и сохраняется при переходе с диапазона на диапазон.

3.9 Весы модификации ВЛТЭ-2200 (1К2. 790. 476 - 01) могут быть поверены в режиме индикации результатов взвешивания (юстировки) с действительной ценой деления $d_k = 0,01$ г для чего должны быть при включении переведены в режим индикации результатов взвешивания (юстировки) с действительной ценой деления $d_k = 0,01$ г, для чего необходимо:

– при отключенном от сети питания ~ 220 В блоке питания нажать и удерживать клавишу « I/O »;

– включить вилок блока питания в розетку сети ~ 220 В, после чего освободить клавишу « I/O »;

– по завершении прохождения теста самоконтроля на весах устанавливаются нулевые показания с действительной ценой деления $d_k = 0,01$ г;

– для возврата к рабочему режиму отображения результатов взвешивания отключите от сети вилок блока питания – при последующих включениях весы автоматически переходят в режим индикации результатов взвешивания с действительной ценой деления $d = 0,05$ г.

4 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) средств измерений

Подтверждение соответствия ПО весов выполняют путем установления наличия поверх одного винта стяжки корпуса контрольной этикетки изготовителя.

В случае наличия контрольной этикетки поверку продолжают.

Результаты занести в протокол (Приложение А).

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре весов устанавливают правильность прохождения теста при включении весов, а также наличие обязательных надписей.

Если место и условия эксплуатации весов известны, то рекомендуется проверить, подходят ли они для весов.

Перед определением метрологических характеристик необходимо ознакомиться с метрологическими характеристиками, непосредственно указанными на весах: Max, Min, d .

5.2 Опробование

При опробовании проверяют:

- работоспособность весов и входящих в них отдельных устройств и механизмов;
- функционирование устройства тарирования.

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1. Определение погрешности показаний при взвешиваниях

Определение погрешности весов следует производить при центрально-симметричном, при нецентральной позиции нагрузки, а также при работе устройства выборки массы тары.

5.3.1.1. При определении погрешности весов при центрально-симметричном положении нагрузки установить нулевые показания на дисплее весов, а затем поочередно устанавливают испытательные нагрузки (гири) от нуля до Max и обратно. Для определения погрешности используют не менее 6 различных испытательных нагрузок. Значения выбранных нагрузок должны включать в себя Max и Min, а также значения, равные или близкие тем, при которых происходит изменение пределов допускаемой погрешности.

При проведении испытаний нагрузка (масса) должна постепенно возрастать при нагружении или постепенно уменьшаться при разгрузении.

При нагрузке L , установленной на грузоприемное устройство, записывают соответствующее показание I .

Погрешность показания определяют по формуле

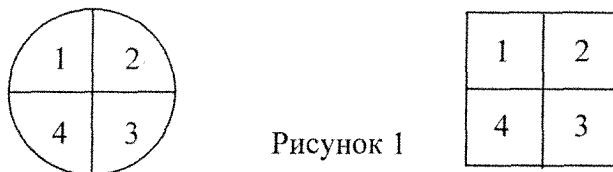
$$E = I - L \quad (1)$$

Погрешность весов следует определять как разность между показаниями весов и условным значением массы гирь, помещённых на чашку весов по формуле (1).

Весы считают выдержавшими испытания, если значения погрешности не превышают пределов допускаемой погрешности в интервалах взвешивания, указанных в таблицах 5,6.

Результаты измерений и вычислений занести в протокол (Приложение А).

5.3.1.2. Погрешность весов при нецентральной позиции нагрузки на грузоприёмной платформе определяют при однократном нагружении центра каждой четверти платформы, как показано на рисунке 1, нагрузками, (не более 2-х гирь) суммарной массой, близкой к 1/3 значения Max, при этом гири следует устанавливать одна на другую.



При каждом положении гири фиксировать показание весов.

Предпочтительнее использовать гири большей массы, чем несколько маленьких гирь. Маленькие гири устанавливают сверху на большие, при этом следует избегать чрезмерного нагружения гирь в сегменте, в котором проводят измерение. Нагрузка должна быть установлена по центру сегмента при использовании одной гири и равномерно по сегменту при использовании нескольких небольших гирь. Достаточно прикладывать нагрузку только в сегментах, исключая центр грузоприёмного устройства.

Погрешность весов при нецентральной позиции груза на платформе при каждом измерении следует определять как разность показаний весов и условного значения массы гири по формуле (1).

Погрешность весов при каждом измерении не должна превышать пределов допускаемой погрешности, указанных в таблицах 5,6.

Результаты измерений и вычислений занести в протокол (Приложение А).

5.3.1.3 Определение погрешности показаний при работе устройства выборки массы тары

Испытания на взвешивание должны быть проведены с одним значениях массы тары, между $1/3$ и $2/3$ максимального значения тары. Следует выбирать не менее пяти значений нагрузок, которые должны включать в себя значение, близкое к M_{in} , значения, при которых происходит изменение предела допускаемой погрешности, и значение, близкое к наибольшей возможной массе нетто.

Погрешность весов при работе устройства выборки массы тары следует определять как разность между показаниями весов и условным значением массы гирь, помещённых на чашку весов после выборки массы тары по формуле (1).

Погрешность весов после выборки массы тары при каждом i -ом измерении не должна превышать $m\%$ в интервалах взвешивания для массы нетто.

Результаты измерений и вычислений занести в протокол (Приложение А).

5.3.2 Определение размаха показаний весов

Проверку размаха показаний проводят при нагрузке, близкой к $0,8 M_{max}$. Весы несколько раз нагружают одной и той же нагрузкой. Серия нагружений должна состоять из шести измерений.

Перед каждым нагружением необходимо убедиться в том, что весы показывают нуль или, при необходимости, установить нулевое показание с помощью устройства установки нуля.

Размах оценивают по разности между максимальным и минимальным значениями погрешностей (с учетом знаков), полученными при проведении серии измерений. Эта разность не должна превышать $|m\%|$ (абсолютного значения предела допускаемой погрешности весов), при этом погрешность любого единичного измерения не должна превышать $m\%$ (пределов допускаемой погрешности весов) для данной нагрузки.

Результаты измерений и вычислений занести в протокол (Приложение А).

6 Оформление результатов поверки

6.1 Положительные результаты поверки оформляют:

- при выпуске из производства - записью в "Руководстве по эксплуатации" предприятия-изготовителя.
- после ремонта и при периодической поверке - выдачей свидетельства о поверке.

6.2 В случае отрицательных результатов поверки весы к выпуску и применению не допускаются, выдаётся извещение о непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ ВЕСОВ

ПРОТОКОЛ № _____

Поверки весов лабораторных ВЛТЭ _____, зав. № _____

Средства поверки _____

Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) средств измерений (раздел 4)

Проверка наличия поверк одного винта стяжки корпуса контрольной этикетки изготовителя.

Выдержано Не выдержано

Определение погрешности весов при центрально-симметричном нагрузке (п. 5.3.1.1)

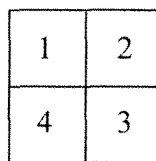
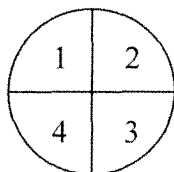
$$E = I - L$$

№ измерения	Нагрузка, L	Показание, I , г		Погрешность, E		mpe, ±
		↓	↑	↓	↑	
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Проверить выполнение условия: $|E| \leq |mpe|$

Выдержано Не выдержано

Определение погрешности весов при нецентральной положении нагрузки (п. 5.3.1.2)



Местоположение гирь	Нагрузка, L	Показание, I	Погрешность, E	mpe
1				
2				
3				
4				

Проверить выполнение условия: $|E| \leq |mpe|$

Выдержано Не выдержано

Определение погрешности показаний при работе устройства выборки массы тары (п. 5.3.1.3)

$$E = I - L$$

Тарная нагрузка	Нагрузка, L	Показание, I		Погрешность, E		mpe
				↓	↑	
<input type="text"/>						

Проверить выполнение условия: $|E| \leq |mpe|$

Выдержано

Не выдержано

Определение размаха показаний весов (п. 5.3.2)

Нагрузка $\approx 0,8Max = L =$

	Показание при нагрузке, I	$E = I - L$
1		
2		
3		
4		
5		
6		

$E_{max} - E_{min}$ (взвешивание 1-6)

Выдержано

Не выдержано

Поверитель:

" " _____ 20 г.