

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии
им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


Согласовано
И.о. генерального директора ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.Н. Пронин
М.п. « 22 » декабря 2021 г.




Государственная система обеспечения единства измерений

Весы электронные ТВ
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 2301-0202-2021

И.о. руководителя НИЛ №2301
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


Шмигельский И.Ю.

Инженер 1 категории

Андреев Д.В.

г. Санкт-Петербург
2021 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок весов электронных ТВ (далее – весы), изготовленных АО «МАССА-К», г. Санкт-Петербург, и предназначенных для статических измерений массы различных грузов.

1.2 Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость весов к государственному первичному эталону массы ГЭТ 3-2020.

1.3 Метод поверки основан на непосредственном сличении показаний весов с эталонными СИ.

1.4 Нормативные документы:

- Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г. № 2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы» (далее – ГПС для СИ массы);
- ГОСТ OIML R 76-1-2011 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания;
- ТУ 4274-027-27450820-2012 Весы электронные ТВ. Технические условия.

1.5 Методикой поверки предусмотрена выборочная первичная поверка весов при выпуске из производства, которую производят по одноступенчатому выборочному плану для контроля уровня II при установленном приемлемом уровне качества AQL = 1,0 по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества».

Весы должны быть сформированы и идентифицированы как партия.

Каждая партия должна состоять из весов одной модификации и одного варианта исполнения, произведенных в одинаковых условиях в один и тот же период времени.

В зависимости от объема партии количество представленных на поверку весов выбирается согласно таблице 1.

Таблица 1 – Объем выборки в зависимости от объема партии

Объем партии	Код объема выборки	Объем выборки, шт.	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
От 2 до 8 включ.	A	2	0	1
От 9 до 15 включ.	B	3		
От 16 до 25 включ.	C	5		
От 26 до 50 включ.	D	8		
От 51 до 90 включ.	E	13		

Выбор единиц продукции для составления выборки проводят с помощью применения случайных чисел после того, как все единицы продукции сформированы в партию.

Результаты выборочной поверки распространяются на всю партию. Партию считают соответствующей требованиям описания типа весов электронных ТВ, если число дефектных единиц в выборке меньше или равно приемочному числу, и несоответствующей, если число дефектных единиц в выборке равно или больше браковочного числа. В случае признания партии несоответствующей требованиям, все приборы из данной партии подлежат индивидуальной поверке в соответствии с разделом 9 настоящей методики.

1.6 Допускается проводить юстировку и первичную поверку на географической широте производства весов отличной от географической широты их эксплуатации. Широта юстировки весов должна быть указана в паспорте. При поверке использовать таблицы значений поправок, приведенных в приложении 3 к методике поверки МП 2301-0202-2021.

При использовании весов в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений доступ к режиму юстировки внешней гирей ограничен и контролируется пользователем путем сравнения действительных показаний счетчика юстировок (код юстировки) с показаниями, зафиксированными во время поверки. Наличие разницы между показаниями свидетельствует о несанкционированном вмешательстве, и весы не могут быть использованы в сфере государственного регулирования. После юстировки внешней гирей весы незамедлительно предъявляются в поверку.

1.7 Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Примечания:

1. При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.
2. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции	
		При первичной поверке	При периодической поверке
1. Внешний осмотр	7	Да	Да
2. Опробование	8	Да	Да
2.1 Проверка программного обеспечения	9	Да	Да
3. Определение метрологических характеристик	10	Да	Да
4. Оформление результатов поверки	12	Да	Да

2.2 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С.....от +15 до +25
- относительная влажность, %, не более.....80

3.2 Температура во время поверки не должна изменяться более чем на ± 5 °С.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на весы, эталонные средства измерений и вспомогательное оборудование, прошедших обучение и инструктаж по технике безопасности труд, имеющие необходимую квалификацию в области измерения механических величин (массы).

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют эталоны и средства измерений, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства измерений, применяемые при проведении поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики средства поверки
3	Вспомогательные средства измерений (измерения температуры и влажности): - влажности от 20 до 90 %, с абсолютной погрешностью $\pm 5\%$; - температуры от +15 до +40 °С, с абсолютной погрешностью ± 1 °С.
8	Рабочие эталоны единицы массы 4-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы.
10	Рабочие эталоны единицы массы 4-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы.

5.2 Допускается применение средств поверки, не приведенных в таблице 3, обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

5.3 Вспомогательные средства измерений должны быть утвержденного типа и иметь действующие свидетельства о поверке.

5.4 Работа с указанными средствами измерений должна проводиться в соответствии с документацией по их эксплуатации.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений, вспомогательные средства измерений;
- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации на средства поверки (весы).

6.2 Средства поверки, вспомогательные средства поверки должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в их эксплуатационной документации.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Для весов должны быть установлены:

- отсутствие видимых механических повреждений;
- правильность прохождения теста при включении электронных весов;
- наличие и соответствие маркировки весов;
- места для знака поверки;
- проверка отсутствия несанкционированного вмешательства в настройки весов между поверками;

7.2 Проверку отсутствия несанкционированного вмешательства в настройки весов между поверками выполняют путем проверки наличия контрольных пломб или совпадения значения счетчика юстировок с указанным в паспорте.

При наличии контрольных пломб или совпадения значения счетчика юстировок с указанным в паспорте поверку продолжают.

При обнаружении несоответствия (отсутствия) контрольных пломб или несовпадения значения счетчика юстировок с указанным в паспорте наступает ответственность в соответствии с действующим законодательством.

Весы считают выдержавшими внешний осмотр удовлетворительно, если они соответствуют перечисленным выше требованиям.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 После хранения или транспортировки весов при температурах, отличных от температуры в месте поверки, весы должны быть доставлены на место поверки не менее, чем за 2 часа до ее начала.

8.2 В соответствии с нормативной документацией подготовить средства поверки для проведения измерений, а также проверить соблюдение требований п.3.1.

8.3 В соответствии с требованиями эксплуатационной документации подготовить к работе поверяемые средства измерений.

8.4 Включить весы.

8.5 При опробовании проверить:

- работоспособность весов;
- функционирование устройств установки на нуль и тарирования;
- отсутствие показаний весов со значениями более ($\text{Max}+9e$).

Результат опробования считают положительным, если требования пункта 8.4 соответствуют описанному в руководстве по эксплуатации.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

9.1 Подтверждение соответствия ПО весов выполняют путем идентификации ПО.

Идентификация программы осуществляется при просмотре номера версии программного обеспечения в соответствии с сведениями, приведенными в описании типа.

Допускается с целью исключения ошибок и облегчения расчета погрешности весов в контрольных точках при первичной поверке производить расчет в программе «1С 7.7: Предприятие» – «МАССА 2021», которая учитывает значения поправок юстировки весов на географической широте производства весов отличной от географической широты их эксплуатации.

Идентификация программы расчета погрешности в контрольных точках:

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«1С 7.7: Предприятие» – «МАССА 2021», обработка «Первичная поверка средств измерений».
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	1.1
Цифровой идентификатор ПО**	54619872
* Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного	
** Контрольная сумма приведена для указанной в таблице версии ПО	

Результаты проверки ПО удовлетворительные, если номер версии ПО не ниже указанного в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Перед определением метрологических характеристик необходимо ознакомиться с метрологическими характеристиками, непосредственно указанными на весах: классом точности, Max, Min, d, диапазоном выборки массы тары.

Метрологические характеристики весов определяют в соответствии с Приложением ДА (обязательное) «Методика поверки весов» ГОСТ OIML R 76-1-2011.

В весах с терминалами А и АВ допускается применять показывающее устройство с расширением для определения погрешности весов в контрольных точках. При нажатии кнопки M+ на терминале в течение не более 5 с высвечивается дополнительный разряд равный 0,1 e (d = 0,1 e).

В случае проведения юстировки и первичной поверки на географической широте производства весов, отличной от географической широты их эксплуатации, используются таблицы значений поправок, приведенных в приложении 2 к настоящей методике.

При обработке результатов поверки, вычисление погрешности показания весов выполняют по формуле (1), учитывающей значения рассчитанных поправок к показаниям весов для широты применения весов.

Погрешность индикации при каждом i -ом измерении, E_i , определяют по формуле:

$$E_i = I_i - m_{cg} \quad (1)$$

где I_i – i -ое показание весов;

m_{cg} – значение условной массы гирь, помещаемых на грузоприемную платформу весов, рассчитанные с учетом поправок для заданной широты применения весов;

i – порядковый номер измерения ($i = 1, 2, \dots, 5$)

Результаты определения метрологических характеристик признают удовлетворительным, если погрешность весов не превышает указанную в описании типа.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Процедура обработки результатов измерений приведена в Приложение ДА (обязательное) «Методика поверки весов» ГОСТ OIML R 76-1-2011

11.2 Весы признают соответствующим метрологическим требованиям, указанным в описании типа, если полученные значения метрологических характеристик соответствуют значениям, установленным в описании типа.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Положительные результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

После проведения поверки выполняют операции:

- нанести на весы поверительное клеймо в соответствии с требованиями описания типа, ограничив несанкционированный доступ к устройству;
- зафиксировать в протоколе широту и код юстировки (при наличии)

Отрицательные результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в Приложении 1 и Приложении 2.



АО «МАССА-К»

Россия, 194044, Санкт-Петербург, Петроградский наб., 15 этаж А. Тел./факс (812)346-57-03(04)
E-E-mail: info@massa.ru www.massa.ru Тел./факс (812)327-55-47, 346-57-02

Страница 1 из 3

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Весов электронных ТВ- _____ Зав. № _____

Ширина юстировки при выпуске из производства

Заказчик _____

Методика поверки: МП 2301-0202-2021 «ГСИ. Весы электронные ТВ. Методика поверки»,
согласованная ФГУП «ВНИИИМ им. Д. И. Менделеева» 22.12.2021

Средства поверки: 1. _____
2. _____

Вспомогат. средства
поверки: 1. _____

Поверочное деление e: / /

Условия поверки

	в начале	в конце	Допустимые значения
	испытаний		
Температура °С			от +15 до +25
Отн. Влажн. %			Не более 80

Состояние устройства автоматической установки
нуля и автоматического слежения за нулем:

Нет устройства + Устройство задействовано

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____
Весов электронных ТВ- _____ Зав. № _____

1. Внешний осмотр (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.1)		
Проверка	Соответствует	Не соответствует
Отсутствие видимых повреждений		
Правильность прохождения теста при включении		
Наличие и соответствие маркировки весов		
Наличие места знака поверки		
Номер версии ПО - U_38.1.6		
Цифровой идентификатор ПО - 17F379		

2 Опробование (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА 6.2)		
Проверка	Соответствует	Не соответствует
Работоспособность весов		
Функционирование устройств установки на нуль и тарирования		
Отсутствие показаний весов со значениями более (Max+9e).		

3. Определение метрологических характеристик

3.1 Определение метрологических характеристик весов: - при установке на нуль; - при центрально-симметричном нагружении (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.3.4.1, ДА.6.3.4.2)					
Нагрузка, г	Показания весов, г	ΔL , г	Погрешность весов, г	$mpe \pm$, г	Соответств./ Не соответств.

3.2 Определение метрологических характеристик весов при работе устройства тарирования (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.3.4.1, ДА.6.3.4.5) (выборка массы тары кг)					
Нагрузка, г	Показания весов, г	ΔL , г	Погрешность весов, г	$mpe \pm$, г	Соответствует/ Не соответствует

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Весов электронных ТВ- _____ Зав. № _____

**3.3 Определение метрологических характеристик весов: повторяемость (размах) показаний (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.3.3)
Нагрузка ≈ 0,8 Max=**

Нагрузка, г	Показания весов, г	ΔL , г	Погрешность весов, г	$mpe \pm$, г	Соответствует/ Не соответствует

<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>1</td><td> </td></tr> <tr><td>5</td><td>4</td></tr> </table>	2	3	1		5	4	<p>3.4 Определение метрологических характеристик весов при нецентральном нагружении 1/3 Max (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.3.4.3)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Угол</th> <th>Показания весов, г</th> <th>ΔL, г</th> <th>Погрешность весов, г</th> <th>$mpe \pm$, г</th> <th>Соответствует/ Не соответствует</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0 = 10d</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>2</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>0 = 10d</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>3</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>0 = 10d</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>4</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>0 = 10d</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>5</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>					Угол	Показания весов, г	ΔL , г	Погрешность весов, г	$mpe \pm$, г	Соответствует/ Не соответствует	0 = 10d						2						0 = 10d						3						0 = 10d						4						0 = 10d						5					
2	3																																																																
1																																																																	
5	4																																																																
Угол	Показания весов, г	ΔL , г	Погрешность весов, г	$mpe \pm$, г	Соответствует/ Не соответствует																																																												
0 = 10d																																																																	
2																																																																	
0 = 10d																																																																	
3																																																																	
0 = 10d																																																																	
4																																																																	
0 = 10d																																																																	
5																																																																	

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

Операция	Соответствует	Не соответствует
1 Внешний осмотр (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.1)		
2 Опробование (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.2)		
3.1 Определение метрологических характеристик весов: - при установке на нуль; - при центрально-симметричном нагружении (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.3.4.1, ДА.6.3.4.2)		
3.2 Определение метрологических характеристик весов при работе устройства тарирования (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.3.4.1, ДА.6.3.4.5) (выборка массы тары _____ кг)		
3.3 Определение метрологических характеристик весов: повторяемость (размах) показаний (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.3.3)		
3.4 Определение метрологических характеристик весов при нецентральном нагружении (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.3.4.3)		

Результаты поверки

Весов электронных ТВ- _____ Зав. № _____

Положительные

Отрицательные

Код юстировки _____

Поверитель _____

Дата поверки _____

Подпись _____

Ф.И.О _____



АО «МАССА-К»

Россия, 194044, Санкт-Петербург, Пироговский наб., 15 лит А. Тел./факс (812)346-57-03(04)
E-E-mail: info@massa.ru WWW.MASSA.RU Тел./факс (812)327-55-47, 346-57-02

Страница 1 из 3

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Весов электронных ТВ- _____ Зав. № _____

Широта юстировки при выпуске из производства

Заказчик _____

Методика поверки: МП 2301-0202-2021 «ГСИ. Весы электронные ТВ. Методика поверки»,
согласованная ФГУП «ВНИИИМ им. Д. И. Менделеева» 22.12.2021

Средства поверки: 1. _____
2. _____

Вспомогат. средства
поверки: 1. _____

Поверочное деление е: / /

Условия поверки

	в начале	в конце	Допустимые значения
	испытаний		
Температура °С			от +15 до +25
Отн. Влажн. %			Не более 80

Состояние устройства автоматической установки
нуля и автоматического слежения за нулем:

Нет устройства + Устройство задействовано

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____
Весов электронных ТВ- _____ Зав. № _____

1. Внешний осмотр (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.1)		
Проверка	Соответствует	Не соответствует
Отсутствие видимых повреждений		
Правильность прохождения теста при включении		
Наличие и соответствие маркировки весов		
Наличие места знака поверки		
Номер версии ПО - U_38.1.6		
Цифровой идентификатор ПО - 17F379		

2 Опробование (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА 6.2)		
Проверка	Соответствует	Не соответствует
Работоспособность весов		
Функционирование устройств установки на нуль и тарирования		
Отсутствие показаний весов со значениями более (Max+9e).		

3. Определение метрологических характеристик

3.1 Определение метрологических характеристик весов: - при установке на нуль; - при центрально-симметричном нагружении (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.3.4.1, ДА.6.3.4.2)				
Нагрузка, г	Показания весов, г	Погрешность весов, г	$mpe \pm$, г	Соответств./ Не соответств.

3.2 Определение метрологических характеристик весов при работе устройства тарирования (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.3.4.1, ДА.6.3.4.5) (выборка массы тары кг)				
Нагрузка, г	Показания весов, г	Погрешность весов, г	$mpe \pm$, г	Соответствует/ Не соответствует

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Весов электронных ТВ- _____ Зав. № _____

3.3 Определение метрологических характеристик весов: повторяемость (размах) показаний (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.3.3) Нагрузка $\approx 0,8 M_{\max}$				
Нагрузка, г	Показания весов, г	Погрешность весов, г	$mpe \pm$, г	Соответствие/ Не соответствует

3.4 Определение метрологических характеристик весов при нецентральной нагрузке $1/3 M_{\max}$ (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.3.4.3)				
Угол	Показания весов, г	Погрешность весов, г	$mpe \pm$, г	Соответствие/ Не соответствует
0 = 10d				
2				
0 = 10d				
3				
0 = 10d				
4				
0 = 10d				
5				

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

Операция	Соответствует	Не соответствует
1 Внешний осмотр (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.1)		
2 Опробование (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.2)		
3.1 Определение метрологических характеристик весов: - при установке на нуль; - при центрально-симметричном нагружении (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.3.4.1, ДА.6.3.4.2)		
3.2 Определение метрологических характеристик весов при работе устройства тарирования (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.3.4.1, ДА.6.3.4.5) (выборка массы тары кг)		
3.3 Определение метрологических характеристик весов: повторяемость (размах) показаний (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.3.3)		
3.4 Определение метрологических характеристик весов при нецентральной нагрузке (ГОСТ OIML R 76-1-2011 ДА.6.3.4.3)		

Результаты поверки

Весов электронных ТВ- _____ Зав. № _____

Положительные

Отрицательные

Код юстировки _____

Поверитель _____

Дата поверки _____

Подпись _____

Ф.И.О _____

Таблицы значений поправок

к показаниям весов при их поверке в Санкт-Петербурге после юстировке весов на широту места их применения, отличающуюся от широты места юстировки 60°С.Ш. (г. Санкт-Петербург).

1. Таблицы разработаны в соответствии с МИ 3278-10 Рекомендация. ГСИ. Весы неавтоматического действия. Методика определения граничных значений географической зоны эксплуатации весов и необходимых поправок при их юстировке.

2. Расчет поправок производится по Формуле: $g = 9.78049 (1 + 0.0052884 \sin^2 \alpha - 0.0000059 \sin^2 2\alpha) - 3 * 1/1000000 h - 1.1 * 1/10000$ (Настоящая формула принята Международным Геодезическим Конгрессом в 1930 г. и приведена в Б.С.Э. том 27.М.изд. «Энциклопедия» 1977 г.

3. Значения рассчитанных поправок приведены в Таблицах 1-7

Таблица 1

Значение поверяемых точек, кг	Значение веса с поправками для широты, кг																			
	Широта, градусы																			
	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	70	73	Москва	Минск	Киев	Кишинев	Алматы	Тбилиси	Баку	Ереван
0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
1,000	0,998	0,999	0,999	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,001	1,001	1,001	1,001	1,000	0,999	0,999	0,998	0,998	0,998	0,998
2,000	1,996	1,997	1,998	1,998	1,999	2,000	2,000	2,000	2,001	2,001	2,002	2,002	2,002	1,999	1,998	1,998	1,997	1,997	1,997	1,996
4,000	3,993	3,994	3,995	3,996	3,997	3,998	3,999	4,000	4,001	4,002	4,003	4,003	4,003	3,999	3,998	3,997	3,994	3,994	3,993	3,993
5,000	4,991	4,992	4,993	4,995	4,996	4,997	4,999	5,000	5,001	5,002	5,004	5,004	5,004	4,998	4,997	4,996	4,993	4,992	4,992	4,991
6,000	5,989	5,990	5,992	5,994	5,995	5,997	5,999	6,000	6,001	6,003	6,004	6,005	6,005	5,998	5,997	5,995	5,991	5,990	5,990	5,989
10,000	9,981	9,984	9,987	9,990	9,992	9,995	9,998	10,000	10,002	10,004	10,007	10,009	10,009	9,997	9,994	9,991	9,985	9,984	9,983	9,982
12,000	11,978	11,981	11,984	11,987	11,991	11,994	11,997	12,000	12,003	12,005	12,008	12,010	12,010	11,996	11,993	11,990	11,982	11,981	11,980	11,979
15,000	14,972	14,976	14,980	14,984	14,988	14,992	14,996	15,000	15,004	15,007	15,011	15,013	15,013	14,995	14,991	14,987	14,978	14,976	14,975	14,974

Весы с НПВ = 15 кг

Таблица 2

Значение поверяемых точек, кг	Значение веса с поправками для широты, кг																				
	Широта, градусы																				
	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	70	73	Москва	Минск	Киев	Кишинев	Алматы	Тбилиси	Баку	Ереван	
	Весы с НПВ = 32 кг													55,7	53	50	47	43	42	41	40
0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	
0,500	0,499	0,499	0,499	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,499	0,499	0,499	0,499	0,499	
2,000	1,996	1,997	1,998	1,998	1,999	2,000	2,000	2,001	2,001	2,001	2,002	2,002	1,999	1,999	1,998	1,998	1,997	1,997	1,997	1,996	
2,500	2,495	2,496	2,497	2,497	2,499	2,500	2,501	2,501	2,501	2,502	2,502	2,502	2,499	2,499	2,498	2,497	2,496	2,496	2,496	2,496	
4,000	3,993	3,994	3,995	3,996	3,997	3,998	4,000	4,001	4,002	4,003	4,003	4,003	3,999	3,998	3,997	3,995	3,994	3,993	3,993	3,993	
6,000	5,989	5,990	5,992	5,994	5,995	5,997	6,000	6,001	6,003	6,004	6,005	6,005	5,998	5,997	5,995	5,993	5,991	5,990	5,990	5,989	
10,000	9,981	9,984	9,987	9,990	9,992	9,995	10,000	10,002	10,004	10,007	10,009	10,009	9,997	9,994	9,991	9,989	9,985	9,983	9,982	9,982	
15,000	14,972	14,976	14,980	14,984	14,988	14,992	15,000	15,004	15,007	15,011	15,013	14,995	14,991	14,987	14,983	14,978	14,976	14,975	14,974	14,974	
20,000	19,963	19,968	19,974	19,979	19,985	19,990	20,000	20,005	20,009	20,014	20,017	19,993	19,988	19,983	19,977	19,970	19,968	19,966	19,965	19,965	
25,000	24,953	24,960	24,967	24,974	24,981	24,987	25,000	25,006	25,011	25,018	25,022	24,991	24,985	24,979	24,972	24,963	24,960	24,958	24,956	24,956	
30,000	29,944	29,952	29,960	29,969	29,977	29,985	30,000	30,007	30,013	30,021	30,026	29,990	29,983	29,974	29,966	29,955	29,952	29,950	29,947	29,947	
32,000	31,940	31,949	31,957	31,967	31,975	31,984	32,000	32,007	32,014	32,022	32,028	31,989	31,982	31,972	31,964	31,952	31,949	31,947	31,943	31,943	

Таблица 3

Значение поверяемых точек, кг	Значение веса с поправками для широты, кг																				
	Широта, градусы																				
	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	70	73	Москва	Минск	Киев	Кишинев	Алматы	Тбилиси	Баку	Ереван	
	Весы с НПВ = 60 кг													55,7	53	50	47	43	42	41	40
0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
5,00	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,99	4,99	4,99	4,99	4,99	
10,00	9,98	9,99	9,99	9,99	9,99	10,00	10,00	10,00	10,01	10,01	10,01	10,00	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,98	9,98	9,98	
20,00	19,96	19,97	19,98	19,98	19,98	20,00	20,00	20,01	20,01	20,01	20,02	19,99	19,99	19,98	19,98	19,97	19,97	19,97	19,96	19,96	
25,00	24,95	24,96	24,97	24,97	24,98	24,99	25,00	25,01	25,01	25,02	25,02	24,99	24,99	24,98	24,97	24,96	24,96	24,96	24,96	24,96	
30,00	29,94	29,95	29,96	29,97	29,98	29,99	30,00	30,01	30,01	30,02	30,03	29,99	29,98	29,97	29,97	29,96	29,95	29,95	29,95	29,95	
40,00	39,93	39,94	39,95	39,96	39,97	39,98	40,00	40,01	40,02	40,03	40,03	39,99	39,98	39,97	39,95	39,94	39,94	39,93	39,93	39,93	
50,00	49,91	49,92	49,93	49,95	49,96	49,97	50,00	50,01	50,02	50,04	50,04	49,98	49,97	49,96	49,94	49,93	49,92	49,92	49,91	49,91	
60,00	59,89	59,90	59,92	59,94	59,95	59,97	60,00	60,01	60,03	60,04	60,05	59,98	59,97	59,95	59,93	59,91	59,90	59,90	59,89	59,89	

Таблица 4

Значение поверяемых точек, кг		Значение веса с поправками для широты, кг																			
		Широта, градусы																			
		39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	70	73	Для городов							
		Москва	Минск	Киев	Киев	Тбилиси	Алматы	Алматы	Ереван	Баку	Тбилиси	Алматы	Алматы	Ереван	Баку	Тбилиси	Алматы	Алматы	Ереван	Баку	Тбилиси
Весы с НПВ = 150 кг																					
0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
9,98	9,98	9,99	9,99	9,99	9,99	10,00	10,00	10,00	10,00	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	9,99	9,99	9,98	9,98
19,96	19,97	19,97	19,98	19,98	19,99	20,00	20,00	20,00	20,01	20,01	20,01	20,02	20,02	20,02	20,02	20,02	19,99	19,98	19,97	19,97	19,96
39,93	39,94	39,95	39,96	39,97	39,98	39,99	40,00	40,01	40,02	40,03	40,03	40,03	40,03	40,03	40,03	39,99	39,98	39,97	39,97	39,93	39,93
49,91	49,92	49,93	49,95	49,96	49,97	49,99	50,00	50,01	50,02	50,04	50,04	50,04	50,04	50,04	50,04	49,98	49,97	49,96	49,94	49,92	49,91
59,89	59,90	59,92	59,94	59,95	59,97	59,99	60,00	60,01	60,03	60,04	60,04	60,05	60,05	60,05	60,05	59,98	59,97	59,95	59,93	59,91	59,89
99,81	99,84	99,87	99,90	99,92	99,95	99,98	100,00	100,02	100,04	100,07	100,07	100,09	100,09	100,09	100,09	99,97	99,94	99,91	99,89	99,85	99,82
119,78	119,81	119,84	119,87	119,91	119,94	119,97	120,00	120,03	120,05	120,08	120,08	120,10	120,10	120,10	120,10	119,96	119,93	119,90	119,86	119,82	119,79
149,72	149,76	149,80	149,84	149,88	149,92	149,96	150,00	150,04	150,07	150,11	150,11	150,13	150,13	150,13	150,13	149,95	149,91	149,87	149,83	149,76	149,74

Таблица 5

Значение поверяемых точек, кг		Значение веса с поправками для широты, кг																			
		Широта, градусы																			
		39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	70	73	Для городов							
		Москва	Минск	Киев	Киев	Тбилиси	Алматы	Алматы	Ереван	Баку	Тбилиси	Алматы	Алматы	Ереван	Баку	Тбилиси	Алматы	Алматы	Ереван	Баку	Тбилиси
Весы с НПВ = 200 кг																					
0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
4,99	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,99	4,99	4,99
9,98	9,98	9,99	9,99	9,99	9,99	10,00	10,00	10,00	10,00	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,01	10,00	9,99	9,99	9,98
29,94	29,95	29,96	29,97	29,98	29,98	29,99	30,00	30,01	30,01	30,02	30,02	30,03	30,03	30,03	30,03	30,03	29,99	29,98	29,97	29,96	29,95
59,89	59,90	59,92	59,94	59,95	59,97	59,99	60,00	60,01	60,03	60,04	60,04	60,05	60,05	60,05	60,05	60,05	59,98	59,97	59,95	59,93	59,90
99,81	99,84	99,87	99,90	99,92	99,95	99,98	100,00	100,02	100,04	100,07	100,07	100,09	100,09	100,09	100,09	100,09	99,97	99,94	99,91	99,89	99,83
119,78	119,81	119,84	119,87	119,91	119,94	119,97	120,00	120,03	120,05	120,08	120,08	120,10	120,10	120,10	120,10	120,10	119,96	119,93	119,90	119,86	119,80
149,72	149,76	149,80	149,84	149,88	149,92	149,96	150,00	150,04	150,07	150,11	150,11	150,13	150,13	150,13	150,13	149,95	149,91	149,87	149,83	149,76	149,75
199,63	199,68	199,74	199,79	199,85	199,90	199,95	200,00	200,05	200,09	200,14	200,14	200,17	200,17	200,17	200,17	199,95	199,91	199,87	199,83	199,76	199,74

Таблица 6

Значение поверяемых точек, кг	Значение веса с поправками для широты, кг																	
	Широта, градусы																	
	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	70	73	Для городов				Ереван	
	Москва	Минск	Киев	Кишинев	Алматы	Тбилиси	Баку	Ереван										
	55,7	53	50	47	43	40												
	Весы с НПВ = 300 кг																	
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5,00	4,99	4,99	4,99	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,99	4,99
25,00	24,95	24,96	24,97	24,97	24,98	24,99	25,00	25,01	25,01	25,02	25,02	25,02	24,99	24,99	24,98	24,97	24,96	24,96
40,00	39,93	39,94	39,95	39,96	39,97	39,98	40,00	40,01	40,02	40,03	40,03	40,03	39,99	39,98	39,97	39,95	39,94	39,93
60,00	59,89	59,90	59,92	59,94	59,95	59,97	60,00	60,01	60,03	60,04	60,05	60,05	59,98	59,97	59,95	59,93	59,91	59,90
100,00	99,81	99,84	99,87	99,90	99,92	99,95	100,00	100,02	100,04	100,07	100,09	100,09	99,97	99,94	99,91	99,89	99,85	99,83
150,00	149,72	149,76	149,80	149,84	149,88	149,92	150,00	150,04	150,07	150,11	150,13	149,95	149,91	149,87	149,83	149,78	149,76	149,75
200,00	199,63	199,68	199,74	199,79	199,85	199,90	200,00	200,05	200,09	200,14	200,17	199,93	199,88	199,83	199,77	199,70	199,68	199,66
250,00	249,53	249,60	249,67	249,74	249,81	249,87	250,00	250,06	250,11	250,18	250,22	249,91	249,85	249,79	249,72	249,63	249,60	249,58
300,00	299,44	299,52	299,60	299,69	299,77	299,85	300,00	300,07	300,13	300,21	300,26	299,90	299,83	299,74	299,66	299,55	299,52	299,50

Таблица 7

Значение поверяемых точек, кг	Значение веса с поправками для широты, кг																	
	Широта, градусы																	
	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	70	73	Для городов				Ереван	
	Москва	Минск	Киев	Кишинев	Алматы	Тбилиси	Баку	Ереван										
	55,7	53	50	47	43	40												
	Весы с НПВ = 600 кг																	
2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
50,0	49,9	49,9	49,9	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	49,9	49,9	49,9	49,9
100,0	99,8	99,8	99,9	99,9	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,1	100,1	100,1	100,0	99,9	99,9	99,9	99,8	99,8
200,0	199,6	199,7	199,7	199,8	199,8	200,0	200,0	200,1	200,1	200,1	200,2	200,2	199,9	199,9	199,8	199,8	199,7	199,7
250,0	249,5	249,6	249,7	249,7	249,8	249,9	250,0	250,1	250,1	250,2	250,2	250,2	249,9	249,9	249,8	249,7	249,6	249,6
300,0	299,4	299,5	299,6	299,7	299,8	299,9	300,0	300,1	300,1	300,2	300,3	300,3	299,9	299,8	299,7	299,6	299,5	299,5
400,0	399,3	399,4	399,5	399,6	399,7	399,8	400,0	400,1	400,2	400,3	400,3	400,3	399,9	399,8	399,7	399,5	399,4	399,3
500,0	499,1	499,2	499,3	499,5	499,6	499,7	500,0	500,1	500,2	500,4	500,4	500,4	499,8	499,7	499,6	499,4	499,2	499,2
600,0	598,9	599,0	599,2	599,4	599,5	599,7	600,0	600,1	600,3	600,4	600,5	600,5	599,8	599,7	599,5	599,3	599,1	599,0