



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

**Заместитель генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»**

С.А. Денисенко

« 03 »

2025 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений
Устройства весоизмерительные УВТК-20-В**

Методика поверки

РТ-МП-361-204-2025

г. Москва
2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящий документ «ГСИ. Устройства весоизмерительные УВТК-20-В. Методика поверки» (далее – методика поверки; МП) распространяется на Устройства весоизмерительные УВТК-20-В с заводскими номерами 230290, 230291 и 230292 (далее – УВТК-20-В; средство измерений; СИ), изготовленные АО «ЦЭНКИ», г. Москва, и устанавливает методы и средства их поверки.

1.2 Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверок СИ.

1.3 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемого средства измерений к государственному первичному эталону массы ГЭТ 3-2020 путем использования средств поверки, предусмотренных Государственной поверочной схемой для средств измерений массы по приказу Росстандарта от 04 июля 2022 № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

1.4 Метод поверки основан на методе прямых измерений и соответствует Приказу Росстандарта от 04 июля 2022 № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

Возможность поверки отдельных измерительных каналов не предусмотрена. Возможность проведения поверки отдельных автономных блоков из состава средств измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений для данных СИ не предусмотрена.

При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей МП 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 поверке проводятся операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки СИ

Наименование операции	Номер пункта МП	Выполнение операции при поверке	
		первичной	периодической
1. Внешний осмотр СИ	7	да	да
2. Подготовка к поверке и опробование СИ	8	да	да
3. Проверка программного обеспечения СИ	9	да	да
4. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям			
4.1 Определение погрешности нагруженного СИ	10.1	да	да
4.2 Определение погрешности при взвешивании выдаваемых доз	10.2	да	да
4.3 Определение погрешности измерения массы нетто в режиме выборки массы тары	10.3	да	да
5 Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	10.4	да	да

3 Требования к условиям поверки

3.1 Условия окружающей среды.

Операции поверки выполняются при установившихся при поверке стабильных значениях температуры окружающей среды, соответствующей диапазону рабочих температур поверяемого СИ согласно таблице 2 и условиям эксплуатации применяемых средств поверки.

3.2 Перед проведением поверки образец должен быть выдержан при температуре окружающей среды не менее 2 ч, включая внешние устройства отображения данных и управления. Перед началом поверки выполняют все необходимые регламентные работы, указанные в эксплуатационной документации на поверяемое СИ.

3.3 Перечень факторов, влияющих на метрологические характеристики СИ

Таблица 2 — Перечень факторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	от +15 до +25
Относительная влажность воздуха при температуре +20 °С, %, не более	80

Изменение температуры окружающего воздуха при выполнении каждой отдельной процедуры поверки, связанной с определением метрологических характеристик поверяемого СИ, не должно превышать $\pm 1^\circ\text{C}$.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К работе по поверке СИ допускаются специалисты:

– соответствующие требованиям документов по качеству юридического лица или индивидуального предпринимателя, проводящего поверку, и допущенные к выполнению поверки;

– изучившие эксплуатационную документацию, описание типа и настоящую методику поверки СИ.

4.2 Для непосредственного участия в проведении комплекса работ, связанных с выполнением процедур поверки, в том числе необходимости обеспечения безопасности, к участию в выполнении процедур поверки могут быть допущены иные специалисты, например, операторы поверяемого СИ, операторы технических средств, обеспечивающих выполнение процедур поверки и т.д.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Применяемые при поверке эталоны и/или средства измерений, в том числе поверенные в качестве эталонов, должны быть аттестованы и/или поверены и иметь действующие свидетельства об аттестации и/или свидетельства о поверке. Сведения о результатах поверки применяемых средств измерений и средств измерений, поверенных в качестве эталона, должны подтверждаться записью в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений или иным способом в соответствии с действующим на момент поверки законодательством в области обеспечения единства измерений.

Вспомогательное оборудование должно быть исправным и обеспечивать безопасное выполнение поверки.

Таблица 3 – Основные средства поверки

Средство поверки	Метрологические характеристики	
	Диапазон измерений	Класс, разряд и/или пределы допускаемой погрешности
Гиря	Номинальные значения массы ($1 \cdot 10^{-3} - 20$) кг	Рабочий эталон единицы массы 3-го разряда по приказу Росстандарта от 04.07.2022 № 1622
Термометр	от 0 °С до +50 °С	ПГ $\pm 0,5^\circ\text{C}$;
Гигрометр	от 10 % до 95 %	ПГ $\pm 5\%$

Допускается применение аналогичных средств поверки, приведенных в таблице 3 и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью, а также не уступающих по своим метрологическим характеристикам средствам поверки, указанным в таблице 3.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое СИ, требования безопасности согласно эксплуатационной документации на средства поверки при их использовании, а также требования безопасности предприятия, на котором проводится поверка.

7 Внешний осмотр СИ

7.1 Перед проведением поверки проводят внешний осмотр поверяемого СИ в целях установления его соответствия эксплуатационной и технической документации. Выполняют проверку (если применимо):

- отсутствия видимых повреждений сборочных единиц, при необходимости наличие знаков безопасности;
- соответствия комплектности поверяемого СИ требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие внешнего вида поверяемого СИ изображению, приведенному в описании типа;
- наличия обязательных надписей, в том числе маркировочной таблички, для идентификации поверяемого СИ;
- возможности идентификации программного обеспечения;
- наличия обязательных надписей и возможности нанесения знака поверки и контрольных знаков (клейм, пломб и т.п.) для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям, предусмотренных технической документацией и описанием типа поверяемого СИ;
- наличия надписей, определяющих ограничение или расширение области использования.

При невыполнении любого из требований поверяемое СИ считается не прошедшим поверку.

8 Подготовка к поверке и опробование СИ

8.1 Подготовка к поверке

При подготовке СИ к поверке – включение, прогрев и подготовка СИ к работе должны выполняться в соответствии с эксплуатационной документацией.

При опробовании подключают СИ к источникам электрического питания. Обеспечивают связь поверяемого СИ с внешними устройствами, если поверяемое СИ используется совместно с таковыми. Работы проводят в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

8.2 Проверка работоспособности (опробование).

Опробование и определение метрологических характеристик СИ проводят в соответствии с требованиями эксплуатационной документации после его включения и прогрева в течение установленного времени (не менее 30 минут), указанного в эксплуатационной документации.

При опробовании СИ проверяется работоспособность:

- устройств индикации;
- устройств регистрации получаемых результатов измерений;
- исполнительных механизмов подачи (установки) гирь;
- средств идентификации, регистрации и обработки данных, получаемых от контрольных весов;

- работоспособности других функциональных возможностей, предусмотренных эксплуатационной документацией.

Операции опробования могут быть совмещены с другими операциями поверки.

8.3 Погрешности отдельных взвешиваний.

Погрешность отдельного взвешивания — это разность между значением массы испытательной нагрузки и показанным (индигированным или отпечатанным) значением массы.

Для исключения погрешности округления (при выполнении операций поверки в соответствии с разделом 9 настоящей МП) должен быть использован специальный режим работы поверяемого СИ, при котором $d_i = 0,005$ кг. Данный режим должен быть установлен в параметрах меню ТВС в соответствии с эксплуатационными документами на поверяемое СИ и/или с помощью специалиста (организации), выполняющего обслуживание данного СИ.

При каждом взвешивании должно быть отображено или распечатано (если применимо) измеренное значение массы каждого индивидуального взвешивания (или разница между этим значением и значением массы испытательной нагрузки).

8.4 Общие указания

В случае, если по условиям эксплуатации поверяемого СИ подвергается нагрузкам в ограниченном рабочем диапазоне нагрузок, допускается проводить поверку только в этом диапазоне без изменения метрологических характеристик.

Перед каждым испытанием, связанным со взвешиванием, ГПУ СИ должны быть нагружены до Max.

9 Проверка программного обеспечения СИ

9.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения.

Идентификационные данные, а также процедура идентификации программного обеспечения, приведены в эксплуатационной документации.

9.1.1 Сравнить текущие идентификационные данные (признаки) программного обеспечения поверяемого СИ с соответствующими значениями, установленными при утверждении типа, и приведенными в эксплуатационной документации.

Поверку прекращают при выявлении одного или более несоответствий.

Результаты идентификации программного обеспечения СИ занести в сведения о результатах поверки.

9.2 Проверка средства идентификации изменений законодательно контролируемых параметров СИ.

Проверка выполняется для СИ, оснащенных средствами идентификации, защищенные соответствующими аппаратными или программными средствами) изменений законодательно контролируемых параметров (метрологически значимой части ПО, защищаемых компонентов (модулей) и предварительно установленных регулировок, настроек).

Проверка показаний средства идентификации изменений законодательно контролируемых параметров СИ выполняется в соответствии с процедурой, приведенной в описании типа или эксплуатационной документацией. Текущее значение проверочного числа при поверке должно быть зафиксировано в результатах поверки, в том числе, если применимо, в эксплуатационной документации СИ.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям

10.1 Определение погрешности нагруженного СИ

Операция поверки проводится гирями, размещаемыми на грузоприемной платформе поверяемого СИ симметрично относительно ее центра.

Определение погрешности нагруженных УВТК-20-В допускается выполнять при уменьшенном значении действительной цены деления весового терминала, равное 0,005 кг.

10.1.1 Последовательность проведения операции поверки:

1) Погрешность определяют ступенчатым нагружением ГПУ МВ УВТК-20-В гирями класса М в диапазоне от нуля до Max. Должны быть использованы не менее десяти значений

Методика поверки»

нагрузок, приблизительно равномерно делящих диапазон взвешивания УВТК-20-В. Среди выбранных значений нагрузок должны в обязательном порядке присутствовать значения 0,4 кг (Min), 20 кг (Max), а также значения нагрузок, при которых изменяются пределы допускаемой погрешности УВТК-20-В. Порядок применения нагрузок возрастающий (суммарное значение массы гирь должно постепенно возрастать) при нагружении от Min до Max и убывающий (суммарное значение массы гирь должно постепенно снижаться) при разгрузке от Max до Min. В качестве условно истинного значения каждой испытательной нагрузки принимается суммарная номинальная масса гирь, установленных на грузоприемное устройство поверяемого СИ.

2) После стабилизации показаний для каждой нагрузки должно быть записано (или распечатано) индивидуальное показание измеренного значения массы.

3) Определить погрешность поверяемого СИ при каждом взвешивании каждой испытательной нагрузки как разность между его показанием и условно истинным значением массы испытательной нагрузки по формуле (1).

10.1.2 Определить погрешность показаний ТВС по формуле:

$$E_i = I_i - L \quad (1)$$

где E_i — погрешность при i -том взвешивании;

I_i — показание при i -том взвешивании;

L — суммарное значение номинальной массы гирь (испытательной нагрузки).

10.1.3 Значение погрешности показаний ТВС при каждом взвешивании не должно превышать установленных пределов допускаемой погрешности (mpe) для данной нагрузки в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – метрологические характеристики СИ

Наименование характеристики	Значение
Максимальная нагрузка (Max), кг	20
Минимальная нагрузка (Min), кг	0,4
Максимальная масса взвешиваемой дозы (MaxД), кг	16
Минимальная масса взвешиваемой дозы (MinД), кг	0,4
Действительная цена деления (d), кг	0,02
Пределы допускаемой погрешности при статическом взвешивании ксенона в диапазонах взвешивания, кг:	
- от 0,4 кг до 10,0 кг включ.	$\pm 0,02$
- св. 10,0 кг до 20,0 кг включ.	$\pm 0,04$
Пределы допускаемой погрешности взвешивания дозы ксенона в диапазонах взвешивания доз, кг:	
- от 0,4 кг до 10,0 кг включ.	$\pm 0,02$
- св. 10,0 кг до 16,0 кг включ.	$\pm 0,04$
Диапазон выборки массы тары, кг	от 0,4 до 16,0
Реагирование	1,4d
Примечание – Пределы допускаемой погрешности массы нетто соответствуют пределам допускаемой погрешности массы брутто в соответствующих диапазонах взвешивания.	

10.2 Определение погрешности при взвешивании выдаваемых доз

Операция поверки проводится гирями, размещаемыми на грузоприемной платформе поверяемого СИ симметрично относительно ее центра.

В параметрах меню ТВС устанавливается уменьшенное значение действительной цены деления ТВС, равное 0,005 кг.

10.2.1 Последовательность проведения операции поверки:

1) Установить на ГПУ МВ УВТК-20-В гири с суммарной массой равной 20 кг (Max).

Под установленной нагрузкой УВТК-20-В выдержать не менее 3 часов.

Произвести установку показаний УВТК-20-В на нуль.

Методика поверки»

2) Убедиться, что показания ТВС обнулились, после чего выполнить постепенное разгружение ГПУ поверяемого СИ гирями так, чтобы суммарное значение номинальной массы снятых гирь была равна: 0,4, 1, 2, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 и 20 кг.

При этом показание ТВС должно снижаться пропорционально увеличивающейся суммарной номинальной массе снятых с ГПУ гирь.

3) Для каждой нагрузки должно быть записано (или распечатано) индивидуальное показание измеренного значения массы.

4) Определить погрешность показания ТВС при разгрузке по формуле:

$$E = I - L, \quad (2)$$

где I – показания УВТК-20-В;

L – суммарная масса гирь, снятых с ГПУ.

10.2.2 Значение погрешности при каждом взвешивании при разгрузке не должно превышать установленных пределов допускаемой погрешности (mpe_d) для данной нагрузки в соответствии с таблицей 4.

10.3 Определение погрешности измерения массы нетто в режиме выборки массы тары

Операция поверки проводится гирями, размещаемыми на грузоприемной платформе поверяемого СИ симметрично относительно ее центра.

В ходе испытаний масса брутто не должна превышать значение 20 кг (Max).

При определении погрешности использовать уменьшенное значение действительной цены деления ТВС, равное 0,005 кг.

Операция выполняется при одном значении тарной нагрузки: 10 кг.

10.3.1 Последовательность проведения операции поверки:

1) Выполнить нагружение ГПУ тарной нагрузкой.

2) Зафиксировать тарную нагрузку нажатием кнопки ТАРА.

3) Убедиться, что показания обоих ТВС обнулились, после чего выполнить ступенчатое нагружение ГПУ дополнительными гирями с регистрацией показаний при следующих значениях нагрузки: 0,2; 1,0; 2,0; 5,0 и 10,0 кг.

При этом показания обоих ТВС должны возрасти пропорционально увеличивающейся суммарной номинальной массе гирь, устанавливаемых на ГПУ поверяемого СИ после задействования устройства выборки массы тары.

4) Определить погрешность показания ТВС по формуле:

$$E_i = I_i - L \quad (3)$$

где E_i – погрешность при i -том взвешивании;

I_i – показание ТВС при i -том взвешивании;

L – суммарное значение номинальной массы гирь (испытательной нагрузки).

10.3.2 Значение погрешности показания ТВС при каждом взвешивании массы нетто не должно превышать установленных пределов допускаемой погрешности (mpe): для данной нагрузки в соответствии с таблицей 4.

10.4 Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям

10.4.1 Процедуры обработки результатов измерений

Для целей и удобства пользования настоящей МП, процедуры обработки результатов измерений установлены и приведены непосредственно для каждой процедуры определения метрологических характеристик СИ в разделе 10.

10.4.2 Оценка соответствия метрологических характеристик СИ установленным требованиям

10.4.2.1 Оценка соответствия СИ метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа.

Методика поверки»

При оценке соответствия СИ метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, следует руководствоваться следующими критериями:

а) маркировочные надписи, идентификационные данные и комплектность СИ соответствуют требованиям, установленным в описании типа и эксплуатационной документации;

б) идентификационные данные программного обеспечения соответствуют требованиям, установленным в описании типа и приведенным в эксплуатационной документации;

в) значения погрешности измерений СИ, полученных по 10.1, 10.2 и 10.3, должны удовлетворять условиям 10.1.3, 10.2.3 и 10.3.3 соответственно.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты измерений, полученные при поверке, заносятся в протокол произвольной формы.

11.2 Сведения о результатах поверки СИ передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.3 Свидетельство о поверке (при положительных результатах поверки) или извещение о непригодности к применению (при отрицательных результатах поверки) могут выдаваться по письменному заявлению владельца СИ или лица, представившего его на поверку. Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению СИ оформляются в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами.

11.4 При положительных результатах первичной поверки при вводе в эксплуатацию, а также для необходимых случаев при проведении периодической поверки (в том числе и после ремонта СИ), должно быть выполнено пломбирование СИ от несанкционированного доступа согласно схем пломбировки, представленным в описании типа СИ.

Начальник отдела 204
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»

 А.Г. Волченко

Инженер 2-й категории
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»

 Е.М. Капустин