



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

« 25 » 12

2025 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений.
Устройства весоизмерительные УВХС**

Методика поверки

РТ-МП-1668-204-2025

г. Москва
2025 г.

1 Общие положения

Настоящий документ «ГСИ. Устройства весоизмерительные УВХС. Методика поверки» (далее – методика поверки; МП) распространяется на Устройства весоизмерительные УВХС с заводскими номерами 240597 (УВХС-2,5), 240598 (УВХС-2,5), 240599 (УВХС-10), 240600 (УВХС-10). (далее – УВХС; средство измерений; СИ), изготовленные АО «ЦЭНКИ», г. Москва, и устанавливает методы и средства их поверки.

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».

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 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
Примечания:			
1. По заявлению владельца или лица, представившего СИ в поверку, операции поверки допускается проводить в отношении одного или обоих весовых каналов СИ. В этом случае сведения о результатах поверки СИ должны содержать соответствующую информацию			

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, °C	от +5 до +35
Относительная влажность воздуха при температуре +20 °C, %, не более	70

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
Гири	Номинальные значения массы ($1 \cdot 10^{-3}$ – 20) кг	Рабочий эталон единицы массы 3-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утверждённой приказом Росстандарта № 1622 от 04.07.2022
Термометр	от 0 °C до +50 °C	не более $\pm 0,5$ °C;
Гигрометр	от 10 % до 95 %	не более ± 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 техническим и 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 равно 0,1 кг для УВХС-2,5 и 0,5 кг для УВХС-10. Данный режим должен быть установлен в параметрах меню ТВ 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 руководстве по эксплуатации 373TX28.C61101 РЭ.

9.1.1 Сравнить текущие идентификационные данные (признаки) программного обеспечения поверяемого СИ с соответствующими значениями, установленными при утверждении типа, и приведенными в руководстве по эксплуатации 373TX28.C61101 РЭ.

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.

Поверку прекращают при выявлении одного или более несоответствий.

Номера версий ПО должны удовлетворять требованиям таблицы 4.

Идентификационные данные (признаки)	Значение данных (признаков) для основного процессора ТВ
Идентификационное наименование ПО	OP OSN HS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	94.X
Цифровой идентификатор ПО	—
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	—
Примечание – цифровое значение «X» в номере версии ПО относится к метрологически незначимой части ПО	

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям

10.1 Определение погрешности нагруженного СИ

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

10.1.1 Последовательность проведения операции поверки:

1) Погрешность определяют ступенчатым нагружением УВХС гириями в диапазоне от 0 до Max (2500 кг для УВХС-2,5 и 10000 кг для УВХС-10). Гири устанавливают на ГПУ УВХС симметрично относительно ее центра. Должны быть использованы не менее десяти значений нагрузок, приблизительно равномерно делящих диапазон взвешивания УВХС. Значения выбранных нагрузок должны в обязательном порядке включать значения Min, Max, а также значения, при которых изменяются пределы допускаемой погрешности при статистическом взвешивании испытываемого УВХС (например, для УВХС-2,5: 10, 80, 160, 250, 400, 560, 720, 1000, 1200, 1600, 2000 и 2500 кг; для УВХС-10: 40, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000 и 10000 кг.)

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 ТВ 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 ТВ при каждом взвешивании не должно превышать установленных пределов допускаемой погрешности (mpe) для данной нагрузки в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики УВХС-2,5

Наименование параметра	Значение параметра
1 Максимальная нагрузка, Max, кг	2500
2 Минимальная нагрузка, Min, кг	10
3 Максимальная масса взвешиваемой дозы, Max _d , кг	1500
4 Минимальная масса взвешиваемой дозы, Min _d , кг	10
5 Действительная цена деления, d , кг	0,1
6 Поверочный интервал, e , кг	0,5
7 Пределы допускаемой погрешности при статистическом взвешивании, mpe , кг:	
- в диапазоне взвешивания от 10 кг до 250 кг включ.	± 0,5
- в диапазоне свыше 250 кг до 1000 кг включ.	± 1,0
- в диапазоне свыше 1000 кг до 2500 кг включ.	± 1,5

Наименование параметра	Значение параметра
8 Пределы допускаемой погрешности взвешивания дозы в диапазонах взвешиваемых доз, m_{pred} , кг:	
- в диапазоне от 10 кг до 250 кг включ.	$\pm 0,5$
- в диапазоне свыше 250 кг до 1000 кг включ.	$\pm 1,0$
- в диапазоне свыше 1000 кг до 1500 кг включ.	$\pm 1,5$
9 Диапазон выборки массы тары, кг	от 20 до 2000
10 Реагирование	1,4e

Таблица 6 – Основные метрологические характеристики УВХС-10

Наименование параметра	Значение параметра
1 Максимальная нагрузка, M_{ax} , кг	10000
2 Минимальная нагрузка, M_{in} , кг	40
3 Максимальная масса взвешиваемой дозы, M_{ax_d} , кг	6000
4 Минимальная масса взвешиваемой дозы, M_{in_d} , кг	40
5 Действительная цена деления, d , кг	0,5
6 Поверочный интервал, e , кг	2,0
7 Пределы допускаемой погрешности при статистическом взвешивании, m_{pe} , кг:	
- в диапазоне взвешивания от 40 кг до 1000 кг включ.	± 2
- в диапазоне свыше 1000 кг до 4000 кг включ.	± 4
- в диапазоне свыше 4000 кг до 10000 кг включ.	± 6
8 Пределы допускаемой погрешности взвешивания дозы в диапазонах взвешиваемых доз, m_{pred} , кг:	
- в диапазоне от 40 кг до 1000 кг включ.	± 2
- в диапазоне свыше 1000 кг до 4000 кг включ.	± 4
- в диапазоне свыше 4000 кг до 6000 кг включ.	± 6
9 Диапазон выборки массы тары, кг	от 40 до 8000
10 Реагирование	1,4e

10.2 Определение погрешности измерения массы нетто в режиме выборки массы тары

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

При выполнении операции поверки масса брутто не должна превышать значение M_{ax} испытываемого УВХС: 2500 кг – для УВХС-2,5 или 10000 кг для УВХС-10.

- Операция выполняется при одном значении тарной нагрузки:
 - 1000 кг – для УВХС-2,5;
 - 4000 кг – для УВХС-10.

10.3.1 Последовательность проведения операции поверки:

1) Установить на ГПУ МВ поверяемого СИ гири суммарной номинальной массой 1000 кг (для УВХС-2,5) или 4000 кг (УВХС-10) в качестве тарной нагрузки.

2) Зафиксировать значение тарной нагрузки, для чего, удерживая нажатой кнопку КНП, нажать кнопку ТАРА на клавиатуре ТВ.

3) Убедиться, что показания обоих ТВ обнулились, после чего выполнить ступенчатое нагружение ГПУ дополнительными гириями с регистрацией показаний при следующих значениях нагрузки:

- для УВХС-2,5: 10, 80, 160, 250, 400, 640, 880, 1000, 1200 и 1400 кг;
- для УВХС-10: 40, 500, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000 кг;

При этом показания обоих ТВ должны возрастать пропорционально увеличивающейся суммарной номинальной массе гирь, устанавливаемых на ГПУ поверяемого СИ после воздействия устройства выборки массы тары.

4) Определить погрешность показания ТВ по формуле:

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

где E_i — погрешность при i -том взвешивании;

I_i — показание ТВ при i -том взвешивании;

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

10.3.2 Значение погрешности показания ТВ при каждом взвешивании массы нетто не должно превышать установленных пределов допускаемой погрешности (*тре*): для данной нагрузки в соответствии с таблицами 4 и 5.

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.

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, должно быть выполнено пломбирование СИ от несанкционированного доступа согласно схем пломбировки, представленным в описании типа СИ.

Начальник отдела 204
ФБУ «НИЦ ПМ–Ростест»

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

 А.Г. Волченко
 Е.М. Капустин