

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева»
Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева»
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

СОГЛАСОВАНО

Директор УНИИМ – филиала

ФГУП «ВНИИМ

им. Д.И. Менделеева»

Е.П. Собина

2025 г.



**«ГСИ. ВЕСЫ КОНВЕЙЕРНЫЕ НЕПРЕРЫВНОГО
ДЕЙСТВИЯ «ПРОМВЕС-ВК».
Методика поверки»**

МП 69-261-2024

г. Екатеринбург
2025

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА:

Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»).

2 ИСПОЛНИТЕЛИ

И.о. зав. лаб. 261

Цай И.С.

Зам. зав. лабораторией 261

Замятин Д.С.

Ведущий инженер лаб.261

Конева В.В.

3 СОГЛАСОВАНА директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	5
3 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ	5
4 ТРЕБОВАНИЕ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	6
5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	6
6 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ	6
7 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	8
8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	8
9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	9
10 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	9
11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	9
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	12

1 Область применения

1.1 Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на весы конвейерные непрерывного действия «Промвес-ВК» (далее – конвейерные весы), предназначенные для непрерывного измерения массы сыпучих материалов, перемещаемых ленточным конвейером.

Настоящая МП устанавливает процедуру первичной и периодической поверок конвейерных весов. Поверка должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 При проведении поверки методом сличения с помощью средства сравнения должна обеспечиваться прослеживаемость конвейерных весов к:

- ГЭТ 2-2021 «Государственному первичному эталону единиц длины – метра» согласно государственной поверочной схеме для средств измерений длины, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29.12.2018 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

- ГЭТ 1-2022 «Государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени» согласно государственной поверочной схеме для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2360 от 26.09.2022 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

- ГЭТ 3-2020 «Государственному первичному эталону единицы массы – килограмма» согласно государственной поверочной схеме для средств измерений массы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1622 от 04.07.2022 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

1.3 Настоящая МП применяется для поверки конвейерных весов, используемых в качестве рабочих средств измерений. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	Промвес-ВК-250	Промвес-ВК-1000	Промвес-ВК-10000
Пределы допускаемой относительной погрешности весов по ГОСТ 30124-94, % от измеряемой массы*	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0$		
Наибольшая линейная плотность материала (НЛП), кг/м	15	50	500
Наименьшая линейная плотность материала (НмЛП), кг/м, не более	1,5	5,0	50,0
Непостоянство показаний ненагруженных весов, от пределов допускаемой относительной погрешности, %, не более	0,3		
Цена деления, т	$1; 1 \cdot 10^{-3}; 1 \cdot 10^{-6}$		
Наименьший предел взвешивания составляет 0,1 массы материала, взвешиваемого на конвейерных весах в течение 1 часа при наибольшей линейной плотности			
* Значения пределов допускаемой относительной погрешности для конкретного образца весов указываются на маркировочной табличке			

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящей МП использованы ссылки на следующие документы:

- Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29.12.2018 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;
- Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2360 от 26.09.2022 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;
- Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1622 от 04.07.2022 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим документом 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. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим документом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Перечень операций поверки средств измерений

3.1 При проведении поверки конвейерных весов должны выполняться операции согласно таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первойчной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	9
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	10
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям*	Да	Да	11

* В зависимости от технических и метрологических характеристик конвейерных весов конкретного типа и технических возможностей при проведении поверки определение метрологических характеристик средства измерений может осуществляться одним из методов, указанных в настоящей МП в п.11.2 или п.11.3.

3.2 Если при выполнении той или иной операции выявлено несоответствие установленным требованиям, поверка приостанавливается, выясняются и устраняются причины несоответствия, после этого повторяется поверка по операции, по которой выявлено несоответствие. В случае повторного выявления несоответствия установленным требованиям поверку прекращают и выполняют операции по п. 12.3 настоящей МП.

4 Требования к условиям проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от - 10 до + 40.

4.2 Перед проведением поверки конвейерные весы и средства поверки следует подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией. Время выдержки средств поверки в помещении не менее двух часов.

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

5.1 К проведению измерений при поверке допускаются лица из числа специалистов, допущенных к поверке, работающих в организации, аккредитованной на право поверки средств измерений в соответствующей области, и ознакомившиеся с эксплуатационной документацией на конвейерные весы и настоящей МП.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки указанные в таблице 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки для определения метрологических и технических характеристик методом сравнения с помощью весов неавтоматического действия (п.11.2)

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры и относительной влажности с диапазонами измерений, охватывающими условия по п. 4	Термогигрометр автономный ИВА-6Н рег. № 82393-21
	Рулетка измерительная металлическая, диапазон измерения от 0 до 20 м, класс точности 2	Рулетка измерительная металлическая TR 20/5, рег. № 22003-07
Раздел 11 Определение метрологических характеристик средства измерений подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Весы неавтоматического действия, диапазон измерения не менее $1 \cdot 10^2$ кг, пределы допускаемой относительной погрешности не более 0,3 от пределов допускаемой относительной погрешности поверяемых конвейерных весов	Весы неавтоматического действия СКАТ-80/2 (1/7), рег. № 57664-14
	Секундомер, диапазон измерения от 0 до 3600 с, пределы допустимой абсолютной погрешности $\pm 5,4$ с	Секундомер электронный Интеграл С-01, рег. № 44154-20
	Средства сравнения	Сыпучий груз

Таблица 4 – Метрологические и технические требования к средствам поверки для определения метрологических и технических характеристик методом сравнения с помощью эталона единицы массы для весов непрерывного действия (п.11.3)

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры и относительной влажности с диапазонами измерений, охватывающими условия по п. 4	Термогигрометр автономный ИВА-6Н рег. № 82393-21
	Рулетка измерительная металлическая, диапазон измерения от 0 до 20 м, класс точности 2	Рулетка измерительная металлическая TR 20/5, рег. № 22003-07
Раздел 11 Определение метрологических	Эталон единицы массы для весов непрерывного действия 5-го разряда в соответствии с	Государственный эталон единицы массы 5 разряда для весов

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
характеристик средства измерений подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 04.07.2022 г. № 1622, диапазон измерения в соответствии с диапазоном поверяемых конвейерных весов, пределы допускаемой относительной погрешности не более 0,3 от пределов допускаемой относительной погрешности поверяемых конвейерных весов	непрерывного действия с диапазоном измерения массы свыше 100 кг, с диапазоном измерения производительности свыше 500 кг/ч и диапазоном линейной плотности от 10 до 250 кг/м, рег. № 3.1.ZZB.0414.2022
	Секундомер, диапазон измерения от 0 до 3600 с, пределы допустимой абсолютной погрешности $\pm 5,4$ с	Секундомер электронный Интеграл С-01, рег. № 44154-20
	Рулетка измерительная металлическая, диапазон измерения от 0 до 20 м, класс точности 2	Рулетка измерительная металлическая TR 20/5, рег. № 22003-07
	Измеритель скорости, диапазон измерения от 0 до 5 м/с, пределы допускаемой относительной погрешности в пределах $\pm 0,15$ %	Измерители скорости и длины лазерные ИСД-5, рег. № 58460-14

6.2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные (иметь запись в Федеральном информационном фонде обеспечения единства измерений), удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанные в таблице.

7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

7.1 При проведении поверки соблюдают требования по обеспечению безопасности, установленные в организации, занимающейся поверкой.

7.2 При проведении поверки требуется соблюдать правила безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемые конвейерные весы, а также на используемые средства поверки и вспомогательное оборудование.

8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают:

- соответствие внешнего вида весов описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- наличие маркировки на конвейерных весах в соответствии с описанием типа;
- отсутствие на конвейерных весах следов коррозии, грязи, механических повреждений, которые могут повлиять на работоспособность;

- комплектность конвейерных весов должна соответствовать руководству по эксплуатации на весы.

8.2 В случае, если при внешнем осмотре конвейерных весов выявлены повреждения или дефекты способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, поверка может быть продолжена только после устранения этих повреждений или дефектов.

9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 Подготовка к поверке

9.1.1 Перед проведением поверки конвейерных весов средства поверки следует подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией (далее - ЭД). Проверить в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений наличие сведений о действующих сроках поверки применяемых средств измерений.

9.1.2 Провести контроль условий поверки с помощью термогигрометра в соответствии с разделом 4 настоящей МП.

9.2 Опробование

9.2.1 При опробовании проверяют функционирование конвейерных весов в следующем порядке:

- включить конвейерные весы и выдержать во включенном состоянии (5-10) мин;
- проверить работоспособность аппаратуры управления, измерения, индикации;
- в течение (10-15) мин, но не менее времени одного полного оборота ленты конвейерных весов проверяют функционирование вспомогательных устройств для натяжения ленты транспортера.

9.2.2 Результат опробования считают положительным, если по окончанию процедуры опробования отсутствуют сигнализация об ошибках.

10 Проверка программного обеспечения средства измерений

10.1 Проводят проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) конвейерных весов. Наименование и номер версии ПО высвечиваются на табло контроллера весового при включении конвейерных весов. Идентификационные данные должны соответствовать значениям, указанным в таблице 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0
Цифровой идентификатор ПО	–

11 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Определение непостоянства показаний ненагруженных конвейерных весов

11.1.1 Непостоянство показателей ненагруженных конвейерных весов определяют следующим образом.

11.1.2 На ленте транспортера делают отметку. Запускают транспортер и дожидаются стабилизации скорости движения конвейерной ленты. При прохождении отметки, мимо заранее выбранной на неподвижной части транспортера точки, включают секундомер и записывают показания суммирующего устройства весов. Проводят измерения за несколько полных оборотов конвейерной ленты, но не менее одного.

11.1.3 Непостоянство показаний ненагруженных конвейерных весов δ_0 , %, определяют по формуле

$$\delta_0 = \frac{M_k - M_h}{q_{min} \cdot V \cdot t} \cdot 100, \quad (1)$$

где M_k – показания конвейерных весов в конечный момент времени, кг;

M_h – показания конвейерных весов в начальный момент времени, кг;

q_{min} – минимальная линейная плотность взвешиваемого материала для конвейерных весов конкретного типа, кг/м;

V – скорость движения конвейерной ленты, показываемая контроллером весовым м/с;

t – время измерения, с.

11.1.4 Непостоянство показаний ненагруженных конвейерных весов не должно превышать 0,3 % от пределов допускаемой погрешности весов.

11.1.5 Если требование 11.1.4 настоящей МП не выполняется, результаты поверки считаются отрицательными.

11.2 Определение относительной погрешности конвейерных весов с помощью контрольных весов

11.2.1 На контрольных весах определяют действительное значение массы сыпучего груза (далее – контрольная проба). Масса контрольной пробы должна быть равна или превышать наименьший предел взвешивания конвейерных весов, равный 10 % от массы материала, взвешиваемой конвейерными весами при максимальной линейной плотности в течение одного часа. Массу контрольной пробы определяют до или после пропускания через конвейерные весы.

11.2.2 Записывают показания конвейерных весов непосредственно перед пропусканием контрольной пробы. Определение относительной погрешности конвейерных весов проводят при трех значениях линейной плотности, близких к минимальному, среднему и максимальному значению для конвейерных весов конкретного типа.

11.2.3 Пропускают контрольную пробу при линейной плотности, близкой к минимальному значению для конвейерных весов конкретного типа. Непосредственно после пропускания контрольной пробы записывают показания конвейерных весов.

11.2.4 Рассчитывают значение массы, измеренное конвейерными весами (M , кг) по формуле

$$M = M_k - M_h, \quad (2)$$

где M_k – показания конвейерных весов в конечный промежуток времени, кг;

M_h – показания конвейерных весов в начальный момент времени, кг.

11.2.5 Рассчитывают относительную погрешность конвейерных весов (δ , %) по формуле

$$\delta = \frac{M - M_d}{M_d} \cdot 100, \quad (3)$$

где M_d – действительное значение массы контрольной пробы, измеренное на контрольных весах, кг.

11.2.6 Операции согласно п. п. 11.2.1 – 11.2.5 повторяют не менее чем через 30 минут непрерывной работы конвейерных весов для двух других значений линейной плотности. Если загружающее устройство не обеспечивает максимальную линейную плотность для конвейерных весов конкретного типа, то поверку проводят при максимальной линейной плотности, которую обеспечивает загружающее устройство. В этом случае это должно быть отмечено в свидетельстве о поверке.

11.2.7 Значения относительной погрешности конвейерных весов, полученные по формуле (3), не должны превышать значений, указанных на маркировочной табличке.

11.2.8 Если требование п. 11.2.7 настоящей МП не выполняется, результаты поверки считаются отрицательными.

11.3 Определение относительной погрешности конвейерных весов с помощью меры линейной плотности

11.3.1 Определение относительной погрешности конвейерных весов проводят при трех значениях линейной плотности, близких к минимальному, среднему и максимальному значению для конвейерных весов конкретного типа. На весоизмерительный участок конвейерных весов в соответствии с ЭД на меру линейной плотности (МЛП) устанавливают МЛП с линейной плотностью, близкой к минимальному значению для конвейерных весов конкретного типа.

11.3.2 Рассчитывают минимальное время измерения ($t_{изм}$, с) по формуле

$$t_{изм} \geq \frac{\text{НмПВ}}{\rho_d \cdot V}, \quad (4)$$

где НмПВ – наименьший предел взвешивания, кг;

ρ_d – значение линейной плотности, имитируемое установленной МЛП, кг/м;

V – скорость движения конвейерной ленты, показываемая контроллером, м/с.

Включают транспортер и дожидаются стабилизации положения МЛП и скорости движения конвейерной ленты.

11.3.3 Запускают сохранение данных с ИСД, включают секундомер и одновременно записывают показания конвейерных весов.

11.3.4 По прошествии времени, рассчитанным согласно п. 11.3.2, останавливают сохранение данных с ИСД, останавливают секундомер и одновременно записывают показания конвейерных весов.

11.3.5 За скорость движения конвейерной ленты принимают среднее арифметическое значений скорости, измеренных ИСД.

Примечание – Если ИСД не используется, то в течение времени измерения каждого полного оборота конвейерной ленты считывают показания секундомера и рассчитывают скорость движения конвейерной ленты (V , м/с) по формуле

$$V = \frac{N \cdot L}{t_{об}}, \quad (5)$$

где N – количество полных оборотов конвейерной ленты;

L – длина конвейерной ленты, м;

$t_{об}$ – время прохождения N полных оборотов конвейерной ленты, с.

11.3.6 Рассчитывают значение массы, измеренное конвейерными весами, (M , кг) по формуле

$$M = M_k - M_h, \quad (6)$$

где M_k – показания конвейерных весов в конечный промежуток времени, кг;

M_h – показания конвейерных весов в начальный момент времени, кг.

11.3.7 Рассчитывают действительное значение массы, имитируемое МЛП, по формуле

$$M_d = \rho_d \cdot V_d \cdot t_{изм}, \quad (7)$$

где V_d – скорость движения конвейерной ленты, измеренная с помощью ИСД или рулетки и секундомера, м/с.

11.3.8 Рассчитывают относительную погрешность конвейерных весов по формуле

$$\delta = \frac{M - M_d}{M_d} \cdot 100. \quad (8)$$

11.3.9 Операции согласно п. п. 11.3.1 – 11.3.8 повторяют не менее чем через 30 минут непрерывной работы конвейерных весов для двух других значений линейной плотности.

11.3.10 Значения относительной погрешности конвейерных весов, полученные по формуле (8), не должны превышать значений, указанных на маркировочной табличке.

11.3.11 Если требование п. 11.3.10 настоящей МП не выполняется, результаты поверки считаются отрицательными.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

12.2 При положительных результатах поверки конвейерные весы признают пригодным к применению и оформляют результаты поверки в соответствии с нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений. Знак поверки на средство измерений не наносят.

12.3 При отрицательных результатах поверки конвейерные весы признают непригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и оформляют результаты в соответствии с нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

12.4 Сведения о результатах и объеме проведенной поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

Исполнители:

И.о. зав. лаб. 261




И.С. Цай

Зам. зав. лабораторией 261

Д.С. Замятин

Ведущий инженер лаборатории 261

В.В. Конева