МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 8.647— 2015

Государственная система обеспечения единства измерений

ВЕСЫ ВАГОННЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ

Часть 1

Метрологические и технические требования. Методы испытаний

(OIML R 106-1:2011, NEQ)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС») Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации ТК 310 «Приборы весоизмерительные» и Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации № 524 «Железнодорожный транспорт»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 марта 2015 г. № 76-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 мая 2016 г. № 446-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.647—2015 введен в действие в Российской Федерации для применения в качестве национального стандарта с 1 сентября 2016 г.

5 Настоящий стандарт соответствует международному документу OIML R 106-1:2011 «Автоматические вагонные весы. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания» («Automatic rail-weighbridges: Part 1: Metrological and technical requirements — Tests», NEQ) в части метрологических и технических требований и методов испытаний.

Международный документ разработан подкомитетом ТК 9/ПК 2 Приборы для измерения веса автоматические (TC 9/SC 2 Automatic weighing instruments) Международной организации законодательной метрологии (OIML)

6 ВЗАМЕН ГОСТ 30414—96

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты» Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2016

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 1
4 Обозначения и сокращения . . . 3
5 Метрологические требования . . . 4
6 Технические требования . . . 5
7 Объем испытаний и применяемые средства . . . 10
8 Методы испытаний . . . 13
8.1 Внешний осмотр . . . 13
8.2 Опробование . . . 14
8.3 Определение метрологических характеристик в режиме статического взвешивания . . . 15
8.4 Взвешивание контрольных вагонов . . . 17
8.5 Определение метрологических характеристик весов в режиме взвешивания в движении . . . 18
8.6 Проверка времени прогрева весов . . . 19
8.7 Испытание функции блокировки рабочей скорости . . . 19
8.8 Испытания на воздействие влияющих факторов и помех . . . 19
8.9 Испытание на стабильность диапазона . . . 21
Приложение А (обязательное) Методика поверки вагонных автоматических весов . . . 22
Приложение Б (обязательное) Определение действительного значения массы контрольных вагонов на весах для взвешивания вагонов по частям . . . 26

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Государственная система обеспечения единства измерений

ВЕСЫ ВАГОННЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ

Часть 1

Метрологические и технические требования. Методы испытаний

State system for ensuring the uniformity of measurements. Automatic rail-weighbridges.
Part 1. Metrological and technical requirements. Test methods

Дата введения — 2016—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метрологические и технические требования к весам вагонным автоматическим, которые предназначены для определения массы вагонов и/или целых поездов в движении и устанавливает методы их испытаний.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 30804.4.2—2013 (IEC 61000-4-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

ГОСТ OIML R 76-1—2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ OIML R 111-1—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Гири классов точности E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_{1-2}, M_2, M_{2-3} и M_3. Часть 1. Метрологические и технические требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ OIML R 76-1, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **весы автоматического действия** (automatic weighing instrument): Весы, работающие без вмешательства оператора по предварительно заданной программе автоматических процессов, характерных для весов.

3.2 **весы вагонные автоматические** (automatic rail-weighbridge): Весы, которые определяют массу вагона и/или всего поезда путем взвешивания в движении, и имеют одно или более грузоприемных

Издание официальное

устройств с установленными рельсами для транспортировки железнодорожных транспортных средств; весы также могут быть оснащены режимом статического взвешивания.

3.3 **контрольный вагон** (reference wagon): Вагон, взвешенный на контрольных весах для временного использования в качестве эталона массы и предназначенный для испытаний весов в режиме взвешивания в движении.

3.4 **расцепленный вагон** (uncoupled wagon): Одиночный вагон, не соединенный с другими вагонами (локомотивом).

3.5 **сцепленный вагон** (coupled wagon): Вагон, соединенный с другими вагонами и/или с локомотивом.

3.6 **контрольные весы** (control instrument): Весы, используемые для определения массы контрольного вагона в режиме статического взвешивания.

3.7 **контролируемая зона взвешивания** (controlled weighing area): Пространство, которое объединяет зону взвешивания (где происходит само измерение массы) и весовой участок.

3.8 **зона взвешивания** (weigh zone): Зона рельсов, на которой должны быть расположены все оси вагона во время взвешивания.

3.9 **весовой участок** (apron): Железнодорожные пути, не являющиеся грузоприемным устройством, примыкающие и расположенные по обе стороны от грузоприемного устройства и служащие в качестве подъездных рельсов.

Примечание — Длина прямолинейного весового участка должна быть установлена в руководстве по эксплуатации на конкретный экземпляр весов.

3.10 **повагонное взвешивание** (full-draught weighing): Определение массы вагона, полностью расположенного на грузоприемном устройстве (грузоприемных устройствах).

3.11 **взвешивание по частям** (partial-draught weighing): Определение массы вагона в два или более последовательных приема на одном и том же грузоприемном устройстве (например, взвешивание колесной пары или тележки — взвешивание по частям).

3.12 **поосное взвешивание по частям** (axle partial weighing): Взвешивание каждой колесной пары вагона на одном и том же грузоприемном устройстве с автоматическим суммированием результатов и индикацией общей массы вагона.

3.13 **потележечное взвешивание по частям** (bogie partial weighing): Взвешивание каждой тележки вагона на одном и том же грузоприемном устройстве с автоматическим суммированием результатов и индикацией общей массы вагона.

3.14 **взвешивание в движении** (weighing-in-motion, WIM): Определение массы движущихся железнодорожных транспортных средств.

3.15 **взвешивание расцепленного вагона** (uncoupled wagon weighing): Определение массы вагонов, движущихся независимо через грузоприемное устройство (обычно это достигается за счет наклона подъездных путей, прилегающих к грузоприемному устройству).

3.16 **взвешивание сцепленного вагона** (coupled wagon weighing): Определение массы каждого вагона в составе поезда.

3.17 **взвешивание поезда** (train weighing): Определение суммарной массы всех вагонов, сцепленных вместе.

3.18 **режим статического взвешивания** (static weighing): Определение массы неподвижного груза.

3.19 **максимальная нагрузка Max** (maximum capacity): Максимально допустимое значение массы вагона.

3.20 **максимальная нагрузка на платформу $Max_п$:** Значение нагрузки, выше которой результат взвешивания в движении на весах для поосного или потележечного взвешивания до суммирования может иметь относительную погрешность, превышающую значение, указанное в 5.5.

3.21 **минимальная нагрузка Min** (minimum capacity): Значение нагрузки, ниже которой результат взвешивания в движении до суммирования может иметь относительную погрешность, превышающую значение, указанное в 5.5.

3.22 **минимальная нагрузка на платформу $Min_п$:** Значение нагрузки, ниже которой результат взвешивания в движении на весах для поосного или потележечного взвешивания до суммирования может иметь относительную погрешность, превышающую значение, указанное в 5.5.

3.23 **масса вагона** (wagon mass): Масса одного расцепленного вагона.

3.24 **максимальная масса вагона** (maximum wagon mass): Наибольшая масса вагона, свыше которой результат взвешивания может иметь относительную погрешность, превышающую значение, указанное в 6.4.

3.25 **минимальная масса вагона** (minimum wagon mass): Наименьшая масса вагона, ниже которой результат взвешивания может иметь относительную погрешность, превышающую значение, указанное в 6.4.

3.26 **масса поезда** (maximum train mass): Полная масса состава, включающая в себя массу всех вагонов за исключением массы локомотива.

3.27 **осевая нагрузка** (axle load): Часть массы вагона, передающаяся через колесную пару на грузоприемное устройство во время взвешивания.

3.28 **статическая контрольная нагрузка от одиночной колесной пары** (static reference single-axle load): Нагрузка от одиночной колесной пары, определенная в режиме статического взвешивания на контрольных весах.

3.29 **нагрузка от тележки** (bogie load): Сумма нагрузок всех колесных пар определенной тележки; часть массы вагона, установленная в режиме статического взвешивания с учетом силы тяжести, воздействующей через ось на грузоприемное устройство во время взвешивания.

3.30 **статическая контрольная нагрузка от тележки** (static reference bogie load): Нагрузка от одной тележки, определенная в режиме статического взвешивания на контрольных весах для вагонов с четырьмя и более колесных пар.

3.31 **максимальная рабочая скорость v_{max}** (maximum operating speed): Наибольшая скорость вагона в режиме взвешивания в движении, для которой предназначены весы и свыше которой результат взвешивания может иметь относительную погрешность, превышающую значение, указанное в 6.4.

3.32 **минимальная рабочая скорость v_{min}** (minimum operating speed): Наименьшая скорость вагона при взвешивании в движении, для которой предназначены весы и ниже которой результат взвешивания может иметь относительную погрешность, превышающую значение, указанное в 6.4.

3.33 **диапазон рабочих скоростей** (range of operating speeds): Интервал скоростей в диапазоне от минимальной до максимальной рабочих скоростей, при которых возможно произвести взвешивание в движении.

3.34 **максимальная скорость проезда** (maximum transit speed): Наибольшая возможная скорость, при которой железнодорожное транспортное средство сможет проехать через грузоприемное устройство без взвешивания, не производя необратимых изменений в рабочих характеристиках весов.

3.35 **испытания в режиме статического взвешивания** (static test): Испытание гирями (или контрольными грузами), остающимися неподвижными на грузоприемном устройстве весов для определения погрешности.

3.36 **испытания в режиме взвешивания в движении** (in-motion (dynamic) test): Испытание с контрольными вагонами, движущимися по грузоприемному устройству весов для определения погрешности.

3.37 **имитационные испытания** (simulation test): Испытание, проведенное на собранных весах или на части весов, при котором любая часть операции взвешивания имитируется.

3.38 **диапазон взвешивания** (weighing range): Диапазон между максимальной и минимальной массой вагонов, для взвешивания которых предназначены весы.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте использованы следующие обозначения и сокращения:

ΔL — дополнительная нагрузка для следующей точки переключения;

AC — переменный ток;

AWI — весы автоматического действия;

d — действительная цена деления (шкалы);

DC — постоянный ток;

d_s — цена деления (шкалы) в режиме статического взвешивания;

E — ($I - L$) или ($P - L$) = погрешность;

E_0 — погрешность при нулевой нагрузке;

emf — электродвижущая сила;

EUT — испытуемое оборудование (весы);

I — показание/индикация;

I/O — порты ввода/вывода;

I_n — n-е показание;

kV — киловольт;

L — нагрузка;

Max — максимальная нагрузка весов;
$Max_п$ — максимальная нагрузка на платформу;
MHz — мегагерц;
Min — минимальная нагрузка весов;
$Min_п$ — минимальная нагрузка на платформу;
mpe — пределы допускаемой погрешности;
NAWI — весы неавтоматического действия;
nw_{max} — максимальное количество вагонов в поезде;
nw_{min} — минимальное количество вагонов в поезде;
P — $(I + 0{,}5d - \Delta L)$ = показание цифровой индикации до округления;
p_i — доля предела допускаемой погрешности, применяемая для модуля весов, проверяемого отдельно;
RF — радиочастота;
sf — промах;
U_{max} — верхнее значение диапазона напряжения питания, указанное на приборе;
U_{min} — нижнее значение диапазона напряжения питания, указанное на приборе;
U_{nom} — номинальное значение напряжения питания, указанное на приборе;
V/m — вольт на метр;
v_{max} — максимальная рабочая скорость;
v_{min} — минимальная рабочая скорость;
ГПУ — грузоприемное устройство.

5 Метрологические требования

5.1 В качестве единиц измерений массы, которые должны быть применены в весах, следует использовать килограмм [кг (kg)] или тонну [т (t)].

5.2 В зависимости от нормируемых значений метрологических характеристик весы подразделяют на пять классов точности:

0,2; 0,5; 1; 2; 5.

5.3 Весы, предназначенные не только для взвешивания в движении, но и для статического взвешивания вагона в целом, должны соответствовать требованиям ГОСТ OIML R 76-1.

5.4 Весы могут иметь различные классы точности при взвешивании в движении:
- расцепленного вагона;
- сцепленного вагона;
- состава из вагонов в целом.

Также допускаются различные классы точности при взвешивании транспортных средств с сыпучими или жидкими грузами.

5.5 Пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении вагона при первичной поверке[1)], в зависимости от класса точности и диапазона взвешивания, должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Класс точности	Пределы допускаемой погрешности в диапазоне	
	от Min до 35 % Max включ., % от 35 % Max	св. 35 % Max, % от измеряемой массы
0,2	±0,10 %	±0,10 %
0,5	± 0,25 %	± 0,25 %
1	± 0,50 %	± 0,50 %
2	± 1,00 %	± 1,00 %
5	± 2,50 %	±2,50 %

[1)] Поверка весов вагонных автоматических проводится в соответствии с приложением А.

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации должны соответствовать удвоенным значениям, приведенным в таблице 1.

При взвешивании вагона в составе без расцепки при первичной поверке не более чем 10 % полученных значений погрешности весов могут превышать пределы, приведенные в таблице 1, но не должны превышать пределы допускаемой погрешности в эксплуатации.

5.6 Пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении состава из вагонов в целом при первичной поверке или калибровке, в зависимости от класса точности и диапазона взвешивания, должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2

Класс точности	Пределы допускаемой погрешности в диапазоне	
	от Min · n до 35 % Max · n включ., % от 35 % Max · n	св. 35 % Max · n, % от измеряемой массы
0,2	±0,10 %	±0,10 %
0,5	±0,25 %	±0,25 %
1	±0,50 %	±0,50 %
2	±1,00 %	±1,00 %
5	±2,50 %	±2,50 %

5.7 Для любой заданной нагрузки разность между показаниями нескольких показывающих устройств, включая устройства взвешивания тары, не должна превышать абсолютного значения пределов допускаемой погрешности весов; при этом разность между результатами цифрового показывающего устройства и печатающего устройства должна быть равна нулю.

6 Технические требования

6.1 В состав весов должны входить следующие конструктивные элементы:

- одно или более ГПУ;
- подъездные пути;
- устройства идентификации типа вагона (например, весоизмерительные датчики, радиомаяки-ответчики и т. д.);
- устройства отображения и печати;
- модуль обработки данных.

6.2 Значения v_{min} и v_{max}, предела допускаемой скорости движения железнодорожных транспортных средств при взвешивании, а также эргономические требования должны быть установлены в руководстве по эксплуатации на весы конкретного типа.

Рабочая скорость должна определяться весами как средняя скорость прохождения железнодорожного транспортного средства через грузоприемное устройство. Во время взвешивания в движении должна отображаться скорость движения в км/ч (при которой все железнодорожное транспортное средство было взвешено в движении), или сообщение о невозможности определения скорости.

6.3 В руководстве по эксплуатации на весы конкретного типа, предназначенные для взвешивания в движении, но имеющие режим статического взвешивания для поверки, должны быть установлены их метрологические характеристики для использовании их в качестве контрольных весов при статическом нагружении.

Если весы используются в качестве контрольных, то они должны быть установлены таким образом, чтобы железнодорожные транспортные средства, используемые для перемещения гирь, имели легкий доступ к ним.

6.4 Цена деления шкалы показывающего устройства должна быть в форме: 1×10^k, 2×10^k или 5×10^k, где k является положительным или отрицательным целым числом, или нулем.

При взвешивании в движении на весах, состоящих из комбинации грузоприемных устройств, цена деления шкалы для всех отсчетных и печатающих устройств на весах должна быть одинаковой.

Соотношение между классом точности, ценой деления шкалы и количеством делений, должно быть таким, как указано в таблице 3.

Таблица 3

Класс точности	d (кг)	Количество делений шкалы	
		Минимальное	Максимальное
0,2	≤ 50	1000	5000
0,5	≤ 100	500	2500
1	≤ 200	250	1250
2	≤ 500	100	600
5	≤ 1000	100	200

Если цена деления при взвешивании статических нагрузок (d_s) не равна цене деления (d), то она должна быть автоматически не применима при взвешивании в движении. Кроме того, если весы не поверены в качестве весов неавтоматического действия (NAWI), цена деления при взвешивании статических нагрузок не должна быть доступна во время использования весов, и может быть применена только для статических испытаний при осуществлении метрологического контроля.

6.5 Если дискретность весов в режиме статического взвешивания в режиме взвешивания в движении, а также при различных способах взвешивания в движении (поосном, потележечном или повагонном) различна, ее изменение в зависимости от способа взвешивания должно происходить автоматически.

6.6 Минимальная нагрузка не должна быть менее 1 т и не более значения, полученного при делении минимально возможной массы вагона на число взвешиваний по частям.

6.7 Весы не должны отображать, записывать или печатать следующие результаты, кроме тех случаев, когда полученное значение четко обозначено как ошибочное в виде кода или пояснения для:

- массы локомотива;
- массы вагона, который не был взвешен;
- массы вагона, результат взвешивания которого окажется меньше допускаемого значения Min или больше, чем величина Max + 9d;
- массы вагона, во время взвешивания которого было выявлено превышение допускаемой скорости движения по весам.

Эти результаты должны быть отделены от остальных результатов измерений.

6.8 Показание результата взвешивания считают стабильным, если весы выполняют условие стабильного равновесия в соответствии с ГОСТ OIML R 76-1 (пункт 4.4.2).

6.9 При превышении предела допускаемой скорости движения вагона во время его взвешивания соответствующие регистрируемые значения массы вагона, а также массы состава, в который входит этот вагон, следует маркировать специальным знаком, предусмотренным изготовителем весов и указанным в руководстве по эксплуатации.

6.10 Если в маркировке весов не указан особый диапазон рабочих температур, то весы должны сохранять свои метрологические характеристики в следующем диапазоне температур:

от минус 10 °С до плюс 40 °С (–10 °С ...+40 °С).

Границы температурного диапазона могут быть выражены с использованием значений в таблице 4 в виде сочетания любого значения из верхней строки с одним из значений из нижней строки, но таким образом, чтобы любой определенный диапазон температур был не менее 30 °С.

Таблица 4

Пределы диапазона температур					Единица измерения
Нижние пределы температур	+5	–10	–25	–40	°С
Верхние пределы температур	+30	+40	+55	+70	

Показания при нулевой или близкой к нулевой нагрузке (10*d*) не должны изменяться больше, чем на одно значение цены деления при изменении температуры окружающей среды на 5 °С, или должен быть обеспечен немедленный возврат весов к нулевым показаниям перед взвешиванием в движении.

6.11 Весы должны сохранять свои метрологические характеристики при относительной влажности 85 % и при верхнем пределе диапазона температур.

6.12 Весы должны удовлетворять соответствующим метрологическим и техническим требованиям при напряжении питания, отличном от номинального напряжения, U_{nom} (когда на приборе указано только одно напряжение питания), или когда оно отличается от диапазона напряжения, U_{min} и U_{max}, указанных на приборе при питании от:

а) Переменное сетевое напряжение:

- нижний предел — 0,85 U_{nom} или 0,85 U_{min};
- верхний предел — 1,10 U_{nom} или 1,10 U_{max};

б) Внешний или встроенный источник питания (постоянное или переменное сетевое напряжение), включая перезаряжаемые автономные источники питания, в случае, когда они могут полностью перезаряжаться во время работы весов:

- нижний предел — минимальное рабочее напряжение,
- верхний предел — 1,20 U_{nom} или 1,20 U_{max}.

6.13 Конструкция весов должна быть такой, чтобы при случайном повреждении или нарушении регулировок, влияющих на метрологические свойства весов, результат такого вмешательства был бы очевиден.

Блокировки (аппаратные и/или программные) должны предотвращать или делать явно заметными случаи, когда весы работают вне установленных в руководстве по эксплуатации пределов (для минимального рабочего напряжения питания весов, для работы устройства распознавания вагонов и положение колеса на ГПУ весов, для диапазона рабочих скоростей).

6.14 Точность устройства установки на нуль должна быть такой, чтобы после установки показания на нуль влияние отклонения от нуля на результат взвешивания было не более ±0,25*d*.

Устройство установки нуля не должно оказывать влияния на диапазон взвешивания весов.

Диапазон установки нуля не должен превышать 4 % Max, а диапазон устройства первоначальной установки на нуль не должен превышать 20 % Max.

Для устройства первоначальной установки нуля допустим более широкий диапазон, если испытания показывают, что весы удовлетворяют требованиям к пределам допускаемых погрешностей, требованиям по влиянию воздействующих факторов, а также требованиям к допускаемой разнице погрешностей для любой нагрузки, компенсированной данным устройством в указанном диапазоне.

Весы, вне зависимости от того, оснащены они или нет устройством первоначальной установки на нуль, могут иметь полуавтоматическое устройство установки на нуль, совмещенное с полуавтоматическим устройством уравновешивания тары, управляемое одной клавишей.

Если весы имеют устройство установки нуля и устройство взвешивания тары, то управление ими должно быть раздельным.

Полуавтоматическое устройство установки нуля должно работать только в том случае, если:

а) весы находятся в положении устойчивого равновесия;

б) работа устройства отменяет любые операции, связанные с тарой.

Неавтоматическое или полуавтоматическое устройство установки на нуль не должно работать в автоматическом режиме взвешивания.

Устройство автоматической установки нуля может работать в начале каждого автоматического цикла взвешивания при работе в автоматическом режиме или включаться через запрограммированный интервал времени. Описание работы автоматического устройства установки нуля должно быть приведено в описании типа при утверждении типа весов.

Работа автоматического устройства установки нуля должна быть возможна только тогда, когда весы находятся в положении устойчивого равновесия.

Если работа устройства автоматической установки нуля является частью автоматического цикла взвешивания, то должна быть исключена возможность отключения устройства или установки режима работы через временные интервалы.

Если устройство автоматической установки нуля работает через запрограммированные интервалы времени, изготовитель должен указать максимальный интервал. Реальный программируемый максимальный интервал автоматической установки нуля должен быть задан с учетом реальных рабочих условий весов. Устройство автоматической установки нуля должно либо автоматически устанавливать на весах нулевое значение по прошествии определенного времени, либо прерывать работу весов, что-

бы произошла автоматическая установка нуля или должно выдавать сообщение для привлечения внимания к необходимости установки нуля.

6.15 Устройство слежения за нулем должно работать, только если:

- показания весов нулевые;
- выполнены критерии стабильного равновесия;
- скорость введения поправки не более 0,5 *d*/с.

При нулевых показаниях весов после выполнения операции с тарой, устройство слежения за нулем может работать в пределах 4 % Max около действительного значения нуля.

Примечание — Работа устройства слежения за нулем функционально схожа с работой устройства автоматической установки на нуль. Отличие проявляется особенно при применении требований 6.14. Во многих типах весов, имеющих устройство автоматической установки на нуль, нет необходимости в устройстве слежения за нулем. Максимальная скорость введения поправки, подходящая для устройства слежения за нулем, неприемлема для устройства установки на нуль, так как:

- устройство автоматической установки на нуль срабатывает во время каждого автоматического цикла взвешивания или через запрограммированный интервал времени;
- устройство слежения за нулем может работать непрерывно (если выполняются требования стабильного равновесия) и поэтому должно постоянно вносить максимальные поправки (0,5 *d*/с) для предотвращения влияния на нормальный процесс взвешивания.

6.16 При отображении первичных показаний должны соблюдаться следующие требования:

- цифры, единицы измерения, и обозначения, формирующие результаты, должны быть такого размера, формы и четкости, чтобы их можно было легко считывать;
- шкалы, нумерация и печать должны быть такими, чтобы позволять считывание цифр, формирующих результаты, простым сопоставлением.

6.17 Качество печати должно быть четким и неизменным для предназначенных целей. Высота напечатанных цифр должна быть не менее 2 мм.

При распечатывании наименование или условное обозначение единицы измерения должно располагаться либо за значением величины, либо над колонкой значений.

6.18 Минимально отображаемая информация по результатам каждой процедуры взвешивания в движении должна зависеть от области применения весов. Индикатор должен отображать массу каждого вагона, а в случае взвешивания поезда, еще и массу поезда, и количество вагонов в поезде. При распечатывании и/или сохранении данных должны отображаться дата и время, рабочие скорости, сообщения об ошибках, идентификационные данные весов, масса каждого вагона, а при взвешивании поезда, еще и масса всего поезда и количество вагонов в нем.

При распечатывании массы всего поезда, распечатываемое значение должно совпадать с массой всего поезда, включая массу всех вагонов и исключая массу локомотива. Если в поезд входят вагоны, масса которых не была зафиксирована, итоговая распечатка должна содержать количество вагонов, а также вагоны, не вошедшие в общую массу поезда.

Действительная цена деления при определении индивидуальной массы вагона или массы поезда должна соответствовать действительной цене деления весов, d, согласно 6.4.

Если действительная цена деления весов изменяется автоматически, то десятичный знак должен сохранять свое положение на дисплее.

Результаты должны содержать наименование или условное обозначение соответствующей единицы массы (см. 5.1).

6.19 Весы должны быть снабжены устройством распознавания вагонов в случае, если масса отображается автоматически после процедуры взвешивания.

Устройство должно определять присутствие вагона в зоне взвешивания, а также определять, когда весь вагон был взвешен.

Если весы предназначены для взвешивания только в одном направлении движения, должно появляться сообщение об ошибке, или весы не должны отображать массу вагона, если он движется в неправильном направлении.

Отображаемые значения массы вагона не должны меняться, если какая-либо часть вагона более одного раза проедет через грузоприемное устройство, за исключением случая повторного взвешивания вагона целиком.

6.20 Если весы снабжены устройством, которое суммирует массы отдельных вагонов, то это устройство должно работать в следующих режимах:

- автоматическом (в этом случае весы должны иметь устройство распознавания вагонов);
- полуавтоматическом (работает автоматически, по команде оператора).

6.21 Программное обеспечение и интерфейсы весов должны соответствовать требованиям распространяющихся на них национальных стандартов[1)].

6.22 Функции программного обеспечения весов должны предусматривать способность работы при воздействии на них влияющих факторов и это не приводило бы к промахам или промахи были бы обнаружены и предпринимались соответствующие действия.

Примечание — Независимо от значения погрешности показания допускается ошибка, равная или меньшая 1*d*.

При обнаружении промаха весы должны автоматически отключаться или автоматически подавать визуальный или звуковой сигнал, продолжающийся до тех пор, пока оператор не примет соответствующих мер или промах не исчезнет. Кроме того, в весах должны быть предусмотрены средства по сохранению любой информации о суммарной нагрузке, зафиксированной весами на момент возникновения промаха.

6.23 Если ГПУ весов располагается ниже уровня поверхности земли (в приямке), то должно быть обеспечено водоотведение (например, при помощи осушительного насоса), чтобы ни одна часть весов не была частично или полностью погружена в воду или любую другую жидкость.

6.24 Требования к маркировке

6.24.1 На весах и их связанных модулях, в каждом месте, где есть показывающее устройство, должна быть нанесена следующая маркировка:

- торговая марка изготовителя и/или его полное наименование;
- при импорте на весы наносят торговую марку и/или полное наименование представителя изготовителя;
- обозначение типа весов;
- серийный номер (включая номера всех грузоприемных устройств, если применимо);
- метод взвешивание (взвешивание в движении или в статическом режиме или в обоих режимах);
- максимальная масса вагона, в кг или т;
- минимальная масса вагона, в кг или т;
- отдельная маркировка наносится на вагоны, перевозящие жидкости или другие грузы, у которых возможно изменение положения центра тяжести при движении вагонов (если применимо);
- максимальная рабочая скорость, км/ч;
- минимальная рабочая скорость, км/ч;
- направление движения (если взвешивание возможно только в одном направлении);
- вагоны тянутся или толкаются (выбрать, что применимо);
- напряжение питания, В;
- частота, Гц (если применимо);
- диапазон температур, °С;
- идентификатор программного обеспечения;
- знак утверждения типа;
- класс точности при взвешивании вагонов (для каждого метода взвешивания, если применимо);
- класс точности при взвешивании поезда (если применимо);
- максимальная нагрузка в виде: Max = ……кг или т;
- максимальная нагрузка на платформу в виде $Max_п$ = …… кг или т;
- минимальная нагрузка в виде: Min = ……кг или т;
- минимальная нагрузка на платформу в виде $Min_п$ = …… кг или т;
- цена деления в виде: d =……кг или т;
- цена деления для статических нагрузок в виде: d_s = ……кг или т;
- максимальная рабочая скорость в виде: v_{max} = ……км/ч;
- минимальная рабочая скорость в виде: v_{min} = ……км/ч.

6.24.2 Маркировка, требуемая для каждого применяемого метода взвешивания:

- максимальное количество вагонов в поезде в виде: nw_{max} = …….;
- минимальное количество вагонов в поезде в виде: nw_{min} = ……

6.24.3 Надписи и обозначения должны быть нестираемыми, их размер, форма и четкость должны обеспечивать легкость считывания при нормальной работе весов.

[1)] В Российской Федерации применяют ГОСТ Р 8.564—2009 «Требования к программному обеспечению средств измерений. Общие требования».

Маркировочные надписи и обозначения должны быть нанесены на русском языке. Они либо должны быть сгруппированы в хорошо видимом месте и нанесены непосредственно на сами весы, либо выполнены на пластине (маркировочной табличке) или наклейке. Пластину или наклейку закрепляют либо рядом с показывающим устройством или печатающим устройством, либо на поверхность какой-либо несъемной части весов. В случае использования пластин или наклеек, не разрушающихся при снятии, должна быть предусмотрена защита от снятия, например, может быть нанесен несъемный контрольный знак.

Должна быть предусмотрена возможность опломбирования пластины, если снятие пластины не приводит к ее разрушению. Если пластина подлежит опломбированию, то должна быть предусмотрена возможность нанесения на нее контрольного знака.

Надписи и обозначения могут одновременно отображаться на дисплее с помощью программных средств. В данном случае маркировочные надписи должны содержать значения Max, Min и *d*. Остальная маркировка может выводиться по ручной команде.

6.25 При включении весов (включении индикации) должна быть выполнена специальная процедура просмотра всех соответствующих символов индикации в активном и неактивном состояниях. Продолжительность процедуры должна быть достаточной, чтобы оператор мог провести проверку. Данное требование не распространяется на дисплеи, на которых отказы сразу заметны, например: несегментированные дисплеи, экраны-дисплеи, матричные дисплеи.

6.26 В режиме прогрева электронных весов не должно быть показаний и передачи результатов взвешивания, а автоматическая работа должна быть запрещена.

7 Объем испытаний и применяемые средства

7.1 Испытания для целей утверждения типа (оценка типа) должны выполняться на одном или более образцах, представляющих определенный тип. Весы в сборе испытывают на месте эксплуатации. Испытания модулей весов на воздействие влияющих факторов могут проводиться во время имитационных испытаний в лабораторных условиях.

7.2 По согласованию с уполномоченной метрологической организацией изготовитель может задать характеристики отдельных модулей весов и представить модули на испытания.

Это допускается в следующих случаях:

- если испытание весов в сборе невозможно;
- если модули изготавливают и/или поставляют на продажу как отдельные самостоятельные изделия, из которых собирают весы;
- если изготовитель желает иметь разновидности модулей, включенных в утвержденный тип;
- если модуль может быть использован при изготовлении различных весоизмерительных приборов (особенно, весоизмерительные датчики, индикаторы, устройства хранения данных).

Испытания модулей проводят в соответствии с требованиями и согласно методам, приведенным в ГОСТ OIML R 76-1.

7.3 Испытания для целей утверждения типа весов должны содержать перечень процедур согласно таблице 5.

Таблица 5

Наименование процедуры	Номер пункта настоящего стандарта	
	требований	испытаний
1 Внешний осмотр	5.1; 5.2; 6.3; 6.4; 6.21; 6.22; 6.24	8.1
2 Опробование	6.2; 6.5—6.12; 6.15—6.19; 6.25; 6.26	8.2
3 Определение метрологических характеристик в статическом режиме 3.1 Испытания устройства установки на нуль 3.2 Определение погрешности при взвешивании 3.3 Определение погрешности при нецентральном положении нагрузки 3.4 Испытание на реагирование 3.5 Испытания на сходимость	5.3; 5.7	8.3

Окончание таблицы 5

Наименование процедуры	Номер пункта настоящего стандарта	
	требований	испытаний
4 Взвешивание контрольных вагонов 4.1 Повагонное взвешивание контрольных вагонов 4.2 Взвешивание контрольных вагонов по частям с использованием отдельных или встроенных контрольных весов.	5.5; 5.6; 7.4.1; Приложение Б	8.4
5 Определение метрологических характеристик в режиме взвешивания в движении 5.1 Взвешивание вагона 5.2 Взвешивание поезда	5.5; 5.6; 7.4.2	8.5
6 Проверка времени прогрева весов	5.6; 6.13	8.6
7 Испытание функции блокировки рабочей скорости	6.13	8.7
8 Испытания на воздействие влияющих факторов и помех 8.1 Статические температуры 8.2 Влияние температуры на показания весов без нагрузки 8.3 Влажный нагрев 8.4 Колебания напряжения в сети переменного тока 8.5 Испытания на воздействие помех	6.9—6.13	8.8
9 Испытание на стабильность диапазона	5.5; 5.6	8.9

Примечания

1 Конкретная метрологическая организация на свое усмотрение и под свою ответственность может принимать результаты испытаний, выполненные другими уполномоченными на проведение испытаний метрологическими организациями, и сократить, соответственно, объем своих испытаний.

2 Уполномоченная на проведение испытаний метрологическая организация может потребовать от заявителя предоставления оборудования, персонала и контрольных весов для проведения испытаний.

7.4 При проведении испытаний применяют следующее основное оборудование:

7.4.1 Контрольные вагоны

Условно истинное значение массы контрольного вагона, расцепленного и взвешенного в режиме статического взвешивания, должно быть определено на весах для повагонного взвешивания (т. е. вагон должен быть полностью размещен на грузоприемном устройстве контрольных весов). Если нет возможности произвести определение массы контрольного вагона на контрольных весах для повагонного взвешивания, или нет весов подходящей длины, то в качестве контрольных можно использовать весы для взвешивания вагонов по частям.

Примечание — Контрольные вагоны, используемые для испытаний, должны представлять номенклатуру (типы) вагонов, используемых на железной дороге и для взвешивания которых предназначены весы; контрольные вагоны должны выбираться таким образом, чтобы охватить каждый режим работы, для которого могут быть использованы весы; эти режимы работы включают испытания с загруженными и пустыми вагонами, тянущимися или толкаемыми вагонами, испытания в диапазоне рабочих скоростей (Min, Max и скорость в месте установки весов), а также различные направления движения через весы (если весы предназначены для этого).

Если конкретные весы испытываются с ограниченным числом разновидностей типов вагонов, то об этом должна быть сделана запись в отчете об испытаниях.

Вагоны с жидкими или другими грузами, при перевозке которых возможно изменение их центра тяжести во время движения вагонов, могут быть использованы в качестве контрольных, только если автоматические вагонные весы будут затем применены для определения массы этих вагонов. Если весы не предназначены для такого использования, то соответствующая маркировка в соответствии с 6.24 должна быть нанесена на весы.

Для испытаний весов, которые могут быть использованы для взвешивания отдельных расцепленных вагонов применяют минимум пять контрольных вагонов, масса которых распределена в диапазоне от нуля (пустой вагон, масса тары) до полностью загруженного вагона, взвешиваемого на данных весах и

в диапазоне рабочих скоростей (v_{max} и v_{min}, и обычная скорость в месте установки весов), а также в одном или обоих (если возможно) направлениях движения через весы. Должны быть получены как минимум по пять значений на дисплее или распечаток со значениями массы каждого контрольного вагона для оценки соответствия весов требованиям 5.4.

Если испытуемые весы сконструированы для взвешивания контрольных вагонов в режиме статического взвешивания только по частям — путем взвешивания каждой оси или тележки вагона, то они должны иметь требуемую цену деления для статических нагрузок (d_s) (см. 6.4) и должны быть внесены корректирующие поправки для весов для взвешивания по частям, указанные в приложении Б.

7.4.2 Испытательный поезд должен содержать количество вагонов, для взвешивания которого предназначены вагонные весы. Испытательный поезд должен состоять из вагонов, для взвешивания которых предназначены весы.

В том случае, если испытательный поезд состоит не только из контрольных вагонов, то количество контрольных вагонов в испытательном поезде должно соответствовать количеству, указанному в таблице 6.

Весы, предназначенные для определения общей массы всего поезда, должны быть испытаны при помощи испытательного поезда, состоящего из пустых контрольных вагонов, и испытательного поезда, состоящего из пустых и груженых контрольных вагонов. Каждый испытательный поезд должен быть взвешен повторно на одних и тех же весах в каждом направлении (если применимо) для получения не менее 60 результатов взвешиваний вагонов.

Отношение количества контрольных вагонов к общему числу вагонов в испытательном поезде приведено в таблице 6.

Таблица 6

Общее количество вагонов в испытательном поезде (nw)	Минимальное количество контрольных вагонов
$nw \leq 10$	5
$10 < nw \leq 30$	10
$30 < nw$	15

7.4.3 Контрольные весы

Если испытуемые вагонные весы будут использованы как встроенные контрольные весы, и если их поверка была произведена накануне испытаний, то их суммарные погрешность и неопределенность не должны превышать одной трети от значения максимально допускаемой погрешности, указанного в 5.5 в части взвешивания в движении для испытуемых весов.

Если для испытаний используются отдельно стоящие контрольные весы, и если их поверка была произведена накануне испытаний, то их суммарная погрешность и неопределенность не должны превышать одной трети от значения максимально допускаемой погрешности, указанного в 5.5 в части взвешивания в движении.

Если для испытаний используются отдельно стоящие контрольные весы, но если их поверка была произведена в любое другое время, а не непосредственно накануне испытаний, то их суммарная погрешность и неопределенность не должны превышать одной пятой от значения максимально допускаемой погрешности, указанного в 5.5 в части взвешивания в движении.

Контрольные весы (отдельно стоящие или встроенные) могут быть заново поверены сразу же после завершения взвешивания всех контрольных вагонов, чтобы удостовериться, произошли в их работе какие-нибудь изменения или нет. Для этой процедуры внеочередной поверки суммарная погрешность и неопределенность должны быть такими, что определены для данного типа контрольных весов.

Если суммарные погрешность и неопределенность весов известны, так как были установлены во время калибровки, проведенной накануне перед поверкой, при условии изменения температуры в этот период времени на величину не более чем 20 % температурного диапазона испытуемых весов, а скорость изменения температуры не больше 5 °С в час, то эти значения могут быть учтены при расчетах.

7.4.4 Эталонные гири или контрольные грузы, используемые при испытаниях для целей утверждения типа или поверке должны принципиально соответствовать метрологическим требованиям ГОСТ OIML R 111-1. Суммарные погрешность и неопределенность любой дополнительной испытательной нагрузки при испытаниях в режиме взвешивания в движении не должны превышать одной трети от соответствующего значения максимально допускаемой погрешности весов.

8 Методы испытаний

8.1 Внешний осмотр

Эксплуатационные испытания должны быть проведены на полностью работоспособных весах. Если конфигурация испытуемых весов отличается от рабочей (отсутствие каких-либо интерфейсов связи), то программа и методы испытаний таких весов должны быть взаимно согласованы между изготовителем и организацией, проводящей испытания.

Если электронные весы оборудованы интерфейсами для подключения к ним внешнего оборудования, то во время испытаний весы должны быть подключены к этому внешнему оборудованию, как описано в руководстве по эксплуатации и программе испытаний весов.

Подключают испытуемые весы к источнику питания на время, равное или большее времени прогрева, регламентированного изготовителем в руководстве по эксплуатации, и поддерживают питание весов во время испытания.

Во время внешнего осмотра устройство автоматической установки нуля должно быть отключено.

Если весы с цифровой индикацией имеют устройство для отображения показаний с меньшей действительной ценой деления (не более 0,2*d*), то это устройство может быть использовано для определения погрешности.

Во время испытаний проверяют, что для одинаковой нагрузки разность между двумя разными устройствами отображения, имеющими одинаковую цену деления, соответствовала нулю для всех цифровых отсчетных и печатных устройств.

Проверку функции стабильного положения равновесия осуществляют испытанием с частично загруженным вагоном в режиме взвешивания в движении для проверки того, что критерий стабильного равновесия прерывает любые операции взвешивания. Если весы могут использоваться для взвешивания вагонов с жидкими грузами, испытания проводят в условиях остановки вагона непосредственно перед взвешиванием таким образом, чтобы критерий устойчивого равновесия прерывал любые операции взвешивания или чтобы был выполнен критерий стабильного равновесия по ГОСТ OIML R 76-1.

До начала любых испытаний на месте установки настраивают испытываемые весы в соответствии с требованиями, указанными в руководстве по эксплуатации.

Примечание — При проведении испытаний необходимо следить, чтобы вычисляемые результаты испытаний не включали в себя ошибок округления, что может повлечь неправильный результат испытаний.

8.1.1 Проверка документации

Изготовитель должен предоставить на весы эксплуатационную документацию (руководство по эксплуатации), содержащую следующую информацию:

- метрологические характеристики весов;
- стандартный перечень технических характеристик весов;
- функциональное описание всех компонентов и устройств;
- чертежи, диаграммы и фотографии весов, объясняющие их конструкцию и работу;
- описание и применение компонентов защиты, деталей блокировок, устройств настройки, управления, функции отображения ошибок и т. п.;
- об устройствах печати;
- об устройстве хранения данных;
- об устройстве установки нуля;
- о подключении различных грузоприемных устройств;
- об интерфейсах (типы, назначение, защищенность от внешних воздействий);
- для программно управляемых весов — общую информацию относительно программного обеспечения;
- описание функции стабильного равновесия весов;
- чертеж или фотография весов, показывающая места и способы нанесения на весы контрольных знаков, элементов безопасности, поясняющих надписей, знаков идентификации, утверждения или подтверждения типа;
- подтверждение того, что конструкция весов соответствует требованиям настоящего стандарта.

[1)] В Российской Федерации используют Административный регламент по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений (Утвержден приказом Минпромторга России от 25 июня 2013 г. № 970).

Рассматривают представленную документацию для определения ее полноты и правильности[1)], а также для проверки соответствия с весами, представленными на испытания. Проводят экспертизу руководства по эксплуатации весов.

8.1.2 Проверка маркировки

Проверяют маркировку весов в соответствии с требованиями 6.24.

8.1.3 Проверка мест нанесения поверительных клейм

Проверяют наличие на весах мест для нанесения поверительных и защитных клейм и пломб, предусмотренных в соответствии с требованиями 6.24.3.

8.1.4 Проверка программного обеспечения

Программное обеспечение и интерфейсы весов проверяют в соответствии с методами, изложенными в приложении G ГОСТ OIML R 76-1.

8.2 Опробование

8.2.1 Проверка работоспособности весов

При опробовании проверяют взаимодействие и работоспособность всех элементов весов:

- включают измерительную аппаратуру весов и прогревают в течение времени, указанного в руководстве по эксплуатации на весы конкретного типа;
- устанавливают нулевое показание ненагруженных весов;
- при наличии у весов при статическом взвешивании и при взвешивании в движении различной дискретности проверяют изменение дискретности весов при переходе с одного режима взвешивания на другой (для каждого режима взвешивания при наличии нескольких отсчетных и регистрирующих устройств проверяют наличие единой дискретности);
- прокатывают по весам состав с любыми вагонами и убеждаются, что показания нарастают, а значения индикации и регистрации не отличаются друг от друга;
- после разгружения весов убеждаются, что не произошло смещение нуля;
- проверяют функции весов согласно требованиям, указанным в руководстве по эксплуатации на весы.

8.2.2 Если испытуемые весы будут использоваться в качестве контрольных при определении массы вагона при повагонном взвешивании или при взвешивании по частям, то проверяют их соответствие требованиям 7.4.3.

8.2.3 Испытания устройства установки нуля

8.2.3.1 Диапазон первоначальной установки нуля является суммой его положительной и отрицательной частей. Если грузоприемное устройство не может быть легко снято, то за диапазон первоначальной установки нуля принимают только его положительную часть.

а) Положительный диапазон

При пустом грузоприемном устройстве устанавливают нулевое показание весов. Помещают гири на грузоприемное устройство, выключают весы и снова включают. Увеличивая каждый раз массу гирь на 0,1*d*, продолжают процесс выключения, а затем включения до тех пор, пока не перестанут устанавливаться нулевые показания после включения весов.

Наибольшая нагрузка (масса гирь), при которой еще устанавливаются нулевые показания после включения весов, является положительной частью диапазона первоначальной установки нуля.

б) Отрицательный диапазон

Снимают все гири с грузоприемного устройства и устанавливают показания на нуль. После этого выключают весы и снова включают. Если на весах устанавливаются нулевые показания путем их выключения и последующего включения, то массу грузоприемного устройства рассматривают как отрицательную часть диапазона первоначальной установки нуля.

Если не устанавливаются нулевые показания при полностью снятой нагрузке с грузоприемного устройства, то добавляют гири до тех пор, пока весы после включения снова не покажут нуль.

Затем снимают гири, каждый раз после снятия очередной гири выключая и включая весы. Наибольшая нагрузка, которая может быть снята и при которой еще возможно установление нулевых показаний весов после включения, является отрицательной частью диапазона первоначальной установки нуля.

8.2.3.2 Проверку работы устройства полуавтоматической установка на нуль проводят так же, как описано в 8.2.3.1, за исключением того, что используют средства установки нуля вместо выключения и включения весов.

8.2.3.3 Проверка работы устройства автоматической установки нуля

Если грузоприемное устройство не может быть легко снято, то весы нагружают дополнительными гирями по 0,1*d* и устанавливают нулевое показание с помощью другого устройства установки нуля, если

в весах таковое имеется. Затем постепенно снимают гири, но при этом контролируют, происходит ли автоматическая установка показаний весов на нуль. Наибольшая нагрузка (масса), которая может быть снята, но при которой нулевое показание весов устанавливается автоматически, является диапазоном автоматической установки нуля.

8.2.3.4 Проверка точности установки нуля

Устройство установки нуля должно подавать специальный сигнал, когда отклонение от нуля превышает $\pm 0{,}25\,d$ или автоматически поддерживать нулевые показания в диапазоне, меньшем или равном $\pm 0{,}25\,d$.

Погрешность устройства установки нуля определяют путем установки показания на нуль с помощью устройства установки нуля и определения дополнительной нагрузки, при которой произойдет изменение показания на одно деление.

Для проверки устройства автоматической установки нуля или слежения за нулем показание весов выводят за пределы автоматического диапазона (например, нагружением до $10d$). Затем определяют дополнительную нагрузку, при которой показание увеличивается на одно деление по отношению к предыдущему, и вычисляют погрешность в соответствии с 8.3.1. Допускается считать, что погрешность при нулевой нагрузке равна погрешности при данной нагрузке ($10e$).

8.3 Определение метрологических характеристик в режиме статического взвешивания

Для автоматических вагонных весов, в руководстве по эксплуатации на которые нормируются метрологические характеристики в статическом режиме взвешивания, соответствие этих характеристик определяют методами, изложенными в ГОСТ OIML R 76.

Если ГПУ весов состоит из нескольких взвешивающих модулей, то каждый модуль должен быть испытан как отдельное грузоприемное устройство весов с несколькими грузоприемными устройствами, а также вместе с остальными модулями.

8.3.1 Определение погрешности при взвешивании

За исключением испытания на определение погрешности весов при нецентральном положении нагрузки, контрольные эталонные гири должны быть равномерно распределены по грузоприемной платформе.

Для испытания встроенных контрольных весов для поосного взвешивания рекомендуется использовать весоповерочный вагон, обеспечивающий полное выполнение методик испытаний.

При испытаниях весов на месте эксплуатации (применения) допускается использовать метод замещения, при условии, что суммарная масса эталонных гирь не менее 50 % Max весов.

Вместо 50 % Max доля эталонных гирь может быть уменьшена до:

- 1/3 Max, если сходимость (размах) не превышает $0{,}3e$;
- 1/5 Max, если сходимость (размах) не превышает $0{,}2e$.

Сходимость (размах) определяют трехкратным наложением на грузоприемное устройство нагрузки (гирь), масса которой близка по значению к той, при которой происходит замещение эталонных гирь.

Перед первым испытанием на взвешивание, весы должны быть однократно нагружены до Max.

Прикладывают испытательные нагрузки (гири или замещающие контрольные грузы) от нуля до Max и обратно. Для определения первоначальной основной погрешности используют не менее 10 различных испытательных нагрузок, для других испытаний на взвешивание — не менее 5 нагрузок. Выбранные значения должны включать в себя нагрузки, близкие к максимальной и минимальной массе вагона, а также два значения, находящиеся между максимальной и минимальной массой вагона.

Если в весах есть устройство автоматической установки нуля, то оно может быть включено во время проведения испытания.

Для весов с цифровой индикацией, и не имеющих устройства для отображения показаний с действительной ценой деления $0{,}2d$ или меньше, определяют показания весов перед округлением, отмечая точки, в которых показания изменяются, как показано далее.

Если необходимо, используют дополнительные гири, удовлетворяющие требованиям 7.4.4 для оценки погрешности округления.

Если весы с цифровой индикацией имеют цену деления d, то определяют показания весов перед округлением, отмечая точки, в которых показания изменяются.

При определенной нагрузке L записывают соответствующее показание I. Добавляют дополнительные гири массой, равной, например, $0{,}1\,d$, до тех пор, пока показание на весах однозначно не возрастет на одно деление ($I + d$). Дополнительная нагрузка ΔL, приложенная к грузоприемному устройству, дает показание P перед округлением путем применения следующей формулы:

$$P = I + 0{,}5\,d - \Delta L.$$

Погрешность перед округлением равна:

$$E = P - L = I + 0{,}5\,d - \Delta L - L.$$

Пример — Весы с ценой деления d = 100 кг нагружают массой 10000 кг и показание при этом составляет 10000 кг. После последовательного добавления гирь массой 100 кг показание изменяется с 10000 кг на 10100 кг при добавленной дополнительной нагрузке 30 кг. Подставляя данные в вышеприведенную формулу, получают:

$$P = 10000 + 50 - 30 = 10020 \text{ кг}.$$

Таким образом, действительное показание перед округлением будет равно 10020 кг и погрешность составит:

$$E = 10020 - 10000 = 20 \text{ кг}.$$

Для коррекции погрешности при нуле оценивают погрешность при нулевой нагрузке E_0, а также погрешность при нагрузке L, и обозначают как E.

Скорректированная погрешность перед округлением E_c равна:

$$E_c = E - E_0.$$

Пример — Если для примера выше вычисленная погрешность при нулевой нагрузке составляла:

$$E_0 = +10 \text{ кг},$$

то скорректированная погрешность равняется:

$$E_c = +20 - (+10) = +10 \text{ кг}$$

8.3.2 Испытания на определение погрешности весов при нецентральном положении нагрузки

При проведении этого испытания следует избегать чрезмерного нагромождения гирь в сегменте, в котором проводят измерение для обеспечения безопасных условий испытаний.

На весы с грузоприемным устройством, имеющим более четырех опор, нагрузка должна быть приложена над каждой опорой на площади поверхности, равной 1/n от площади поверхности грузоприемного устройства, где n — число опор. Испытательные контрольные грузы должны быть размещены на испытываемом участке рельсов над каждой парой опор грузоприемного устройства, или в случае, если грузоприемное устройство весов состоит из нескольких секций, то испытательная нагрузка прикладывается к каждой секции.

Место приложения нагрузки должно быть указано на рисунке в отчете об испытаниях.

Погрешность при каждом положении нагрузки определяют в соответствии с 8.3.1. Перед этим каждый раз определяют погрешность установки нуля E_0, используемую для коррекции погрешности показаний. Предел допускаемой погрешности не должен превышать соответствующих значений, указанных в руководстве по эксплуатации на весы.

Если в весах есть автоматическое устройство установки нуля или устройство слежения за нулем, то оно не должно работать во время этого испытания.

8.3.3 Испытание на реагирование

Следующие испытания должны быть выполнены для трех различных нагрузок, например, Min, 50 % Max и Max. Это испытание проводится только при утверждении типа.

Нагрузку и дополнительные гири (10 гирь каждая массой 1/10 d_s) размещают на грузоприемном устройстве. Затем постепенно снимают дополнительные гири до тех пор, пока показание I не уменьшится четко на одно деление и станет равным $(I - d_s)$. Помещают одну из снятых гирь обратно на грузоприемное устройство, а затем плавно устанавливают нагрузку, равную 1,4 d_s. Показание должно увеличиться на одно деление и стать равным $(I + d_s)$. Пример приведен на рисунке 3.

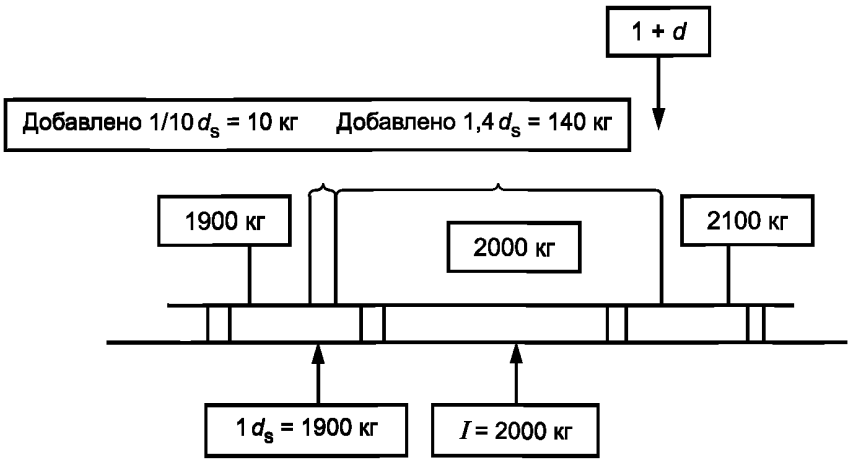

Рисунок 3 — Пример испытания весов с d_s = 100 кг на реагирование

Пример — Показания в начале испытания I = 2000 кг. Снимают дополнительные гири, пока показание не изменится на: I – d_s = 1900 кг. Затем возвращают одну гирю 1/10 d_s = 10 кг, а затем добавляют еще 1,4 d_s = 140 кг. Показание должно быть: I + d_s = 2100 кг.

8.3.4 Испытания на сходимость

При испытаниях в целях утверждения типа должны быть проведены две серии взвешиваний: одна — с нагрузкой около 50 % Max, другая — с нагрузкой, близкой к Max. Каждая серия должна состоять не менее чем из трех взвешиваний. Считывания следует проводить, когда весы нагружены и когда разгруженные весы возвращаются к положению равновесия между взвешиваниями. В случае отклонения показания весов от нуля между взвешиваниями показания должны быть установлены на нуль без определения погрешности. Действительное положение нуля между взвешиваниями не определяют.

Если в весах есть автоматическое устройство установки нуля или устройство слежения за нулем, то оно не должно работать во время этого испытания.

8.4 Взвешивание контрольных вагонов

8.4.1 Повагонное взвешивание контрольных вагонов

Условно истинное значение массы контрольного вагона (сцепленного, расцепленного или поезда) должно определяться методом повагонного взвешивания с соответствующими условиями уровня загрузки вагонов на контрольных весах следующим образом:

а) Выбирают требуемое число контрольных вагонов по таблице 6 и взвешивают каждый контрольный вагон по очереди в режиме статического взвешивания с нагрузками в диапазоне от нуля до полностью загруженного вагона (при этом учитывают необходимость только частичного наполнения некоторых вагонов — см. 7.4.1) на контрольных весах и записывают полученный результат.

б) Вычисляют среднее значение массы контрольных вагонов для определения условно истинного значения массы контрольного вагона.

в) Любые погрешности, определенные выше, не должны превышать соответствующих пределов mpe по 5.5 и 5.6, таблицы 1 и 2.

8.4.2 Взвешивание контрольных вагонов по частям с использованием отдельных или встроенных контрольных весов

Для взвешивания вагонов по частям применяют корректирующую поправку для суммируемого значения, приведенную в приложении Б.

Статическая контрольная нагрузка от одиночной колесной пары или тележки должна быть определена для контрольного вагона таким образом, чтобы взвешивание колесной пары или тележки охватывало, насколько это возможно, диапазон взвешивания весов. Когда вагон находится в неподвижном состоянии, а колесная пара или тележка полностью расположены на грузоприемном устройстве, на контрольных весах по очереди определяют массу каждой одиночной колесной пары или тележки неподвижного контрольного вагона. После того, как все колесные пары или тележки были взвешены, вычисляют значение массы вагона путем суммирования отображаемых значений для колесных пар или тележек

контрольного вагона и вычисляют среднее значение массы контрольного вагона, определенное в статическом режиме взвешивания.

8.5 Определение метрологических характеристик весов в режиме взвешивания в движении

Испытательные проезды должны проводиться с использованием соответствующего числа контрольных вагонов и соответствующими условиями загрузки каждого вагона в соответствии с 7.4.2.

Все испытательные проезды должны проходить на рабочих скоростях, для взвешивания на которых предназначены испытуемые весы. Кроме того, должно быть произведено по одному испытательному проезду со скоростью равной или близкой к:

- максимальной рабочей скорости v_{max};
- минимальной рабочей скорости v_{min};
- скорости, предполагаемой к использованию в месте установки весов.

Примечание — При проведении испытаний необходимо следить, чтобы вычисляемые результаты испытаний не включали в себя ошибок округления, что может повлечь неправильный результат испытаний.

8.5.1 Взвешивание вагона

Для каждого конкретного контрольного вагона (сцепленного или расцепленного) записывают значение массы, полученное в результате взвешивания в движении. Находят разность (погрешность) между каждой записанной массой вагона и его соответствующим условно истинным значением массы, полученным в режиме статического взвешивания.

Для расцепленных вагонов должно быть получено не менее 5 показаний (или распечатанных значений) массы для каждого контрольного вагона, и не менее 60 значений массы вагонов для всего поезда из сцепленных вагонов (см. 7.4.2).

Максимальная погрешность между любым записанным значением массы вагона и условно истинным значением массы контрольного вагона, полученного в режиме статического взвешивания, должно соответствовать требованиям 5.5.

Погрешность измерения массы вагона при взвешивании в движении должна быть результатом разности отображаемой массы контрольного вагона и условно истинного значения массы контрольного вагона. Предел допускаемой погрешности весов должен быть таким, как указано в 5.5 для первичной поверки в соответствии с характеристиками испытуемых весов.

Приведенную погрешность весов при взвешивании каждого контрольного вагона в диапазоне от Min до 35 % Max включительно в процентах рассчитывают по формуле

$$\Delta X_{npi} = \frac{M_i - M_d}{0{,}35 \cdot \text{Max}} \cdot 100, \quad (1)$$

где M_i — значение массы контрольного вагона, определенное на поверяемых весах;

M_d — действительное значение массы контрольного вагона, определенное на контрольных весах.

Значение относительной погрешности при взвешивании каждого контрольного вагона в диапазоне свыше 35 % Max в процентах рассчитывают по формуле

$$\Delta X_o = \frac{M_i - M_d}{M_d} \cdot 100. \quad (2)$$

Значения погрешностей, определенные по формулам (1) и (2) для весов при взвешивании в движении расцепленного вагона, не должны превышать пределов допускаемой погрешности весов.

Примечания

1 Значения пределов допускаемой погрешности для конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов.

2 Не более чем 10 % полученных значений погрешности весов могут превышать пределы, приведенные в таблицах 1 и 2, но не должны превышать пределы допускаемой погрешности в эксплуатации.

8.5.2 Взвешивание поезда

Погрешность измерения массы поезда при взвешивании в движении должна быть результатом разности суммарной массы контрольных вагонов (т. е. условно истинного значения массы поезда) и суммарной отображаемой массы контрольных вагонов. Предел допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении не должен превышать соответствующих значений по 5.5 и с применением суммирования.

Масса контрольных вагонов в поезде должна суммироваться и любые погрешности должны удовлетворять требованиям 5.4, которые также применимы и к результатам, полученным суммированием.

8.6 Проверка времени прогрева весов

Настоящее испытание предназначено для проверки сохранности метрологических характеристик сразу после включения весов. Метод заключается в контроле того, что автоматический режим работы запрещен до тех пор, пока не установится стабильное состояние, а также для проверки того, что погрешность нуля и погрешность чувствительности соответствуют требованиям во время первых 30 мин работы.

а) Перед испытанием весы следует отсоединить от источника питания на время не менее 8 ч.

б) Подключают весы к источнику питания, включают и наблюдают за устройствами индикации и печати.

в) Проверяют, что невозможно начать автоматическое взвешивание или отображение, пока устройство индикации не стабилизируется или не пройдет время, регламентированное производителем для прогрева весов.

г) Проверяют работоспособность устройства блокировки движения вагона.

д) Как только показания устройства индикации стабилизируются, следует установить весы на нуль, если это не выполняется автоматически.

е) Помещают нагрузку, близкую к Max, и определяют погрешность методом, изложенным в 8.3.1.

ж) Проверяют, что погрешность при нуле, E_{0i} не превышает $0{,}25d$ (см. 6.14) и погрешность чувствительности не превышает пределов допускаемой погрешности, приведенной в 5.6, таблице 2 для первичной поверки.

з) Повторяют процедуры перечислений д) и е) через 5, 15 и 30 мин.

и) После каждого интервала времени проверяют, что погрешность изменения нуля ($E_0 - E_{0i}$) не превышает $0{,}25\ d \times p_i$ (где p_i — это доля в пределе допускаемой погрешности весов, вносимая модулем и определяемая в соответствии с ГОСТ OIML R 76-1 (пункт 3.10.2).

8.7 Испытание функции блокировки рабочей скорости

Для испытания функции блокировки рабочей скорости испытательный проезд с одним из контрольных вагонов должен быть произведен на скоростях за пределами допускаемых рабочих скоростей:

а) на скорости, превышающей максимальную рабочую скорость v_{max} как минимум на 5 %;

б) на скорости ниже максимальной рабочей скорости v_{min} как минимум на 5 % (если применимо).

Если весы обнаруживают наличие какого-либо из этих условий, то показания весов или распечатанный результат любого измерения должен содержать отметку о несоблюдении скоростного режима.

8.8 Испытания на воздействие влияющих факторов и помех

Весы, предназначенные для взвешивания вагонов и поездов должны удовлетворять требованиям по воздействию влияющих факторов и помех, указанным в руководстве по эксплуатации на весы, а также требованиям, приведенным в ГОСТ OIML R 76-1.

Целью испытания воздействия влияющего фактора и помех является проверка работоспособности электронных весов в назначенных условиях эксплуатации. В каждом испытании указывают условия, при которых определяют основную погрешность.

Испытание на воздействие влияющих факторов должно проводиться в режиме статического взвешивания или при смоделированном режиме работы. Допускаемые воздействия влияющих факторов или помех для каждого испытания должны быть указаны для каждого варианта.

При оценке воздействия одного влияющего фактора, все другие воздействия не должны изменяться. После каждого испытания весы следует выдержать в течение периода времени, достаточного для их восстановления до начала следующего испытания.

Когда производится проверка каждого отдельного модуля весов, то погрешность распределяется пропорционально в соответствии с ГОСТ OIML R 76-1 (пункт 3.10.2).

Рабочее состояние весов или имитатора должно быть зафиксировано для каждого испытания.

Если для испытаний модуля весов используется имитатор, параметры сходимости (повторяемости) и стабильности показаний имитатора должны позволять определять работу модуля по меньшей мере с той же точностью, как и при испытаниях весов в сборе при помощи гирь или грузов, а предел допускаемой погрешности должен считаться применительно к модулю. Сымитированная нагрузка должна подавать минимальный входящий сигнал, равный мВ/d (минимальное входное напряжение на одно деление шкалы).

Использование имитатора при испытаниях должно быть отмечено в протоколе испытаний, а также должна быть подтверждена прослеживаемость к эталонам массы.

Минимальный входной сигнал на поверочное деление (мВ), для которого предназначен индикатор, должен быть меньше или равен аналоговому выходному сигналу подключенного весоизмерительного датчика(ов), деленному на общее число поверочных делений весов.

При испытаниях должна быть сымитирована чувствительность весов к воздействиям других приборов, подключенных по интерфейсам. Для имитации сопротивления подключенного прибора достаточно подключить к интерфейсному разъему кабель длиной 3 метра.

8.8.1 Статические температуры

8.8.1.1 Модульные испытания на воздействие статической температуры проводят по методике, приведенной в ГОСТ OIML R 76-1 (пункт А.5.3.1 приложения А) при следующей последовательности температур:

а) при нормальной температуре (20 ± 1 °С);

б) при повышенной до нормированного производителем значения;

в) при пониженной до нормированного производителем значения;

г) при температуре 5 °С (испытание проводят, если нормированный нижний предел температуры ≤0 °С);

д) циклическое испытание при нормальной температуре.

8.8.1.2 Влияние температуры на показание весов без нагрузки

Данное испытание не проводится для весов, осуществляющих автоматическую установку на нуль как часть каждого цикла автоматического взвешивания.

Весы должны быть установлены на нуль, затем температуру изменяют с 20 °С до установленных наибольшего значения, наименьшего значения, далее до 5 °С (если нормированный нижний предел температуры ≤0 °С), и наконец обратно до 20 °С. После стабилизации определяют погрешность показания нуля при каждом значении температуры. Вычисляют изменение показания нуля на 5 °С. Эти изменения вычисляют для любых двух последовательных температур данного испытания.

Это испытание следует проводить вместе с температурными испытаниями (см. 8.8.1.1). Затем дополнительно определяют погрешности нуля непосредственно перед переходом к следующему значению температуры и через два часа после стабилизации весов при данной температуре.

Перед этими измерениями предварительное нагружение не допускается.

8.8.2 Влажный нагрев

Модульное испытание на влажный нагрев проводят по методике, приведенной в ГОСТ OIML R 76-1 (пункт В.2 приложения В) для верхнего значения предела диапазона рабочих температур весов, нормированного производителем и при относительной влажности 85 %.

Испытание проводят для пяти различных испытательных нагрузках, равномерно распределенных во всем диапазоне измерений весов.

8.8.3 Колебания напряжения в сети переменного тока

Испытание на воздействие колебаний напряжения электросети переменного тока проводится в соответствии с методикой, приведенной в ГОСТ OIML R 76-1 (пункт А.5.4 приложения А).

Весы должны быть испытаны с одной испытательной нагрузкой в автоматическом или неавтоматическом (статическом) режиме. Испытательная нагрузка выбирается равной минимальному пределу, и значение испытательной нагрузки должно находиться в пределах между 0,5 Max и Max.

Примечание — Если весы питаются от трехфазного источника, влияние колебаний напряжения должно испытываться последовательно для каждой фазы.

8.8.4 Испытания на воздействие помех

Испытание на воздействие помех проводят методами, приведенными в ГОСТ OIML R 76-1 (пункт В.3 приложения В).

Содержание испытания:

а) Кратковременные падения напряжения в сети переменного тока.

б) Кратковременные изменения напряжения, протекающие в сети электропитания, на входных и выходных цепях и линиях связи.

в) Электрические всплески напряжения в сети на входных и выходных цепях и линиях связи.

г) Электростатический разряд.

д) Электромагнитная восприимчивость.

Если на приборе имеется интерфейс (или его имитатор), то применение этих интерфейсов с другим оборудованием должно быть смоделировано при испытаниях. Для этого соответствующее внешнее устройство (периферийное) или 3-метровый кабель интерфейса для имитации импеданса интерфейса другого оборудования должны быть соединены с каждым интерфейсом любого типа.

Примечания

1 Для проведения испытания на воздействие кратковременного падения напряжения в сети переменного тока должен использоваться испытательный генератор понижения амплитуды одного или более полупериодов (на пересечении нуля) напряжения сети переменного тока в заданный период времени. Характеристики генератора должны быть отъюстированы перед его подключением к EUT. Прерывания напряжения должны быть повторены 10 раз с интервалами между испытаниями не менее 10 с.

2 Испытание на воздействие электрических всплесков напряжения в сети на входных и выходных цепях и линиях связи проводится в тех случаях, когда в типичных ситуациях есть риск значительных влияний перепадов. Особенно это касается случаев, когда установки снаружи и/или внутри помещений подключены к длинным сигнальным линиям (более 30 м или к линиям, частично или полностью расположенными снаружи зданий, безотносительно к их длине). Испытанию должны подвергаться силовые линии и другие линии связи, для управления, передачи данных и сигналов, упомянутых выше.

3 Испытание на воздействие электростатического разряда проводят начиная с самого низкого нормированного уровня — 2 кВ и далее продолжают испытание с шагом по 2 кВ до указанного выше уровня, нормированного согласно ГОСТ 30804.4.2. Контактный разряд в 6 кВ должен быть приложен к проводящим доступным частям. Данное требование не распространяется на металлические контакты, например, батарейные гнезда или выводы розетки.

8.9 Испытание на стабильность диапазона

Модульное испытание на стабильность диапазона проводят по методике, приведенной в ГОСТ OIML R 76-1 (пункт В.4 приложения В).

Весы должны быть испытаны на стабильность диапазона в разные временные интервалы — до, во время и после эксплуатационных испытаний.

Для каждого проводимого испытания максимально допускаемый разброс измеренных значений нагрузки не должен превышать половины абсолютного значения предела допускаемой погрешности весов по 5.5 и 5.6, таблицы 1 и 2.

Если разница в результатах испытаний указывает на тенденцию непрерывного увеличения или уменьшения погрешности в одном направлении на значение, большее половины определенного выше допускаемого разброса, то испытание должно быть продолжено до тех пор, пока эта тенденция не прекратится или не изменит направление, или пока погрешность не превысит наибольшее допускаемое отклонение.

Примечания

1 При испытании должен быть учтен предел допускаемой погрешности весов в нуле.

2 Пределы допускаемой погрешности при первичной поверке указаны в 5.5 и 5.6, таблицы 1 и 2.

3 Рекомендуется проводить испытание с одними и теми же испытательными гирями для всего процесса испытания.

Приложение А
(обязательное)

Методика поверки вагонных автоматических весов

А.1 При проведении поверки выполняют процедуры, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование процедуры	Номер пункта настоящего стандарта
Внешний осмотр	А.4.1
Опробование	А.4.2
Определение метрологических характеристик	А.4.3
Определение погрешности в статическом режиме	А.4.3.1
Определение действительных значений массы контрольных вагонов	А.4.3.2
Определение погрешности весов при взвешивании в движении: - расцепленного вагона - вагона в составе поезда и поезда в целом	А.4.3.3 А.4.3.3.1 А.4.3.3.2

Примечание — При проведении поверки проверяют только те характеристики весов, которые нормированы в руководстве по эксплуатации на данные весы.

А.2 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

А.2.1 Контрольные вагоны.

А.2.2 Контрольные весы:

А.2.2.1 Вагонные весы неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1, если их погрешность и неопределенность не превышают 1/3 (если весы поверяют непосредственно перед проведением испытаний в движении) или не более 1/5 (если поверка весов была проведена в любое другое время) максимально допускаемой погрешности для взвешивания в движении.

А.2.2.2 Поверяемые весы могут быть использованы в качестве контрольных весов, если отвечают одному из следующих требований:

А.2.2.2.1 если они имеют режим статического взвешивания и соответствуют требованиям А 2.2.1 (приложение А);

А.2.2.2.2 если это весы для взвешивания вагонов по частям, которые имеют соответствующую дискретность и чувствительность для статической нагрузки, нормируемые в руководстве по эксплуатации, при выполнении требований приложения Б. Кроме того, погрешность и неопределенность таких весов при взвешивании в статическом режиме не должны превышать 1/3 (если весы были проверены непосредственно перед поверкой в движении) или 1/5 максимально допускаемой погрешности для взвешивания в движении (если поверка весов проводилась в любое другое время).

А.2.3 Испытательный поезд

Поезд, состоящий из порожних, полностью и частично груженных контрольных вагонов и простых вагонов общим числом, указанным в таблице 6.

Таблица 6

Общее количество вагонов в испытательном поезде (nw)	Минимальное количество контрольных вагонов
$nw \le 10$	5
$10 < nw \le 30$	10
$30 < nw$	15

А.2.4 Гири класса точности M_1 или M_{1-2} по ГОСТ OIML R 111-1.

А.3 Условия поверки

А.3.1 Условия проведения поверки должны соответствовать требованиям, установленным в руководстве по эксплуатации на весы. Поверку проводят при любом сочетании значений влияющих факторов. До начала любых процедур на месте установки поверяемые весы приводят в рабочее состояние в соответствии с руководством по эксплуатации.

А.3.2 Применяемые при поверке средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

А.3.3 Поверка должна проводиться на месте эксплуатации весов.

А.3.4 Если электронные весы оборудованы интерфейсами для соединения с ними внешнего оборудования, то во время поверки весы должны быть подключены к этому внешнему оборудованию, как описано в руководстве по эксплуатации и программе испытаний весов.

А.3.5 До начала поверки весы подключают к источнику питания на время, равное или большее времени прогрева, регламентированного изготовителем в руководстве по эксплуатации, и поддерживают питание весов во время поверки.

А.3.6 Во время поверки устройство автоматической установки нуля должно быть отключено, если другие условия не регламентированы для конкретной процедуры.

А.3.7 Во время поверки проверяют, что для одинаковой нагрузки разность между двумя разными устройствами отображения, имеющими одинаковую цену деления, соответствовала:

- нулю для цифровых отсчетных и печатных устройств;
- не превышала предела допускаемой погрешности (mpe) для аналоговых устройств.

А.3.8 Если поверяемые весы будут использоваться в качестве контрольных при определении массы контрольного вагона при повагонном взвешивании или при взвешивании по частям, то они должны удовлетворять требованиям 7.4.3.

А.4 Проведение поверки

А.4.1 Внешний осмотр

А.4.1.1 Проверяют маркировку весов в соответствии с требованиями 6.24.

А.4.1.2 Программное обеспечение и интерфейсы весов должны соответствовать требованиям 6.21.

А.4.1.3 При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность поверяемых весов;
- отсутствие повреждений модулей весов;
- целостность соединительных кабелей;
- наличие заземления, знаков безопасности и соответствие маркировки требованиям руководства по эксплуатации на поверяемые весы;
- соответствие внешнего вида весов, фундамента и примыкающих к весам подъездных путей требованиям руководства по эксплуатации на весы конкретного типа.

А.4.2 Опробование

При опробовании проверяют взаимодействие и работоспособность всех элементов весов:

- включают измерительную аппаратуру весов и прогревают в течение времени, указанного в руководстве по эксплуатации на весы конкретного типа;
- устанавливают нулевое показание ненагруженных весов;
- при наличии у весов различной дискретности при статическом взвешивании и при взвешивании в движении, проверяют изменение дискретности весов при переходе с одного режима взвешивания на другой (для каждого режима взвешивания при наличии нескольких отсчетных и регистрирующих устройств проверяют наличие единой дискретности);
- прокатывают по весам состав с любыми вагонами и убеждаются, что показания нарастают, а значения индикации и регистрации не отличаются друг от друга;
- после разгрузки весов убеждаются, что не произошло смещение нуля;
- проверяют функции весов согласно требованиям, указанным в руководстве по эксплуатации на весы конкретного типа.

Примечания

1 Если весы имеют устройство для отображения показаний с меньшей действительной ценой деления (не более 0,2*d*), то это устройство может быть использовано для определения погрешности.

2 Допускается совмещение этих операций с другими операциями поверки.

А.4.3 Определение метрологических характеристик

А.4.3.1 Определение погрешности весов в статическом режиме взвешивания.

Для автоматических вагонных весов, в руководстве по эксплуатации на которые нормируются метрологические характеристики в статическом режиме взвешивания, соответствие этих характеристик определяют методами, приведенными в приложении ДА к ГОСТ OIML R 76-1.

Примечание — Для определения погрешности весов в статическом режиме взвешивания рекомендуется использовать весоповерочный вагон с гирями, соответствующими классу точности M_1 или $M_{1—2}$ по ГОСТ OIML R 111-1.

А.4.3.2 Определение действительных значений массы контрольных вагонов

Действительные значения массы контрольных вагонов определяют на контрольных весах:

А.4.3.2.1 В соответствии с А.2.2.1 — с остановкой и расцепкой.

А.4.3.2.2 В соответствии с А.2.2.2.1 — с остановкой и расцепкой.

А.4.3.2.3 В соответствии с А.2.2.2.2 — с учетом требований приложения Б.

А.4.3.3 Определение погрешности весов при взвешивании в движении расцепленных вагонов, вагонов без расцепки и поезда в целом

А.4.3.3.1 Определение погрешности весов при взвешивании в движении расцепленного вагона

При поверке весов для взвешивания в движении отдельных расцепленных вагонов допускается использовать не менее пяти контрольных вагонов с диапазоном нагрузок от порожнего до полностью груженого вагона. Для определения погрешности весов фиксируют не менее пяти показаний или распечаток массы для каждого контрольного вагона. Движение вагонов проводится со стороны (сторон), указанной в руководстве по эксплуатации на весы конкретного типа.

Приведенную погрешность весов $\Delta X_{\text{пр}i}$ при взвешивании каждого контрольного вагона в диапазоне от Min до 35 % Max включительно в процентах рассчитывают по формуле

$$\Delta X_{\text{пр}i} = \frac{M_i - M_d}{0{,}35 \cdot \text{Max}} \cdot 100, \qquad \text{(А.1)}$$

где M_i — значение массы контрольного вагона, определенное на поверяемых весах;

M_d — действительное значение массы контрольного вагона, определенное на контрольных весах.

Значение относительной погрешности $\Delta X_{\text{о}}$ при взвешивании каждого контрольного вагона в диапазоне свыше 35 % Max в процентах рассчитывают по формуле

$$\Delta X_{\text{о}} = \frac{M_i - M_d}{M_d} \cdot 100. \qquad \text{(А.2)}$$

Значения погрешностей, определенные по формулам (А.1) и (А.2) для весов при взвешивании в движении расцепленного вагона, не должны превышать пределов допускаемой погрешности весов.

Примечания

1 Значения пределов допускаемой погрешности для конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов.

2 Не более чем 10 % полученных значений погрешности весов могут превышать пределы, приведенные в таблице 1, но не должны превышать пределы допускаемой погрешности в эксплуатации.

А.4.3.3.2 Определение погрешности весов при взвешивании в движении вагона в составе поезда без расцепки и поезда из вагонов в целом

Весы для взвешивания в движении вагонов в составе поезда без расцепки и поезда в целом испытывают с использованием испытательного поезда, состоящего из порожних, частично и полностью груженных контрольных вагонов. При этом все порожние вагоны должны находиться в конце испытательного состава поезда. Испытательный поезд должен включать в себя не менее 5 и не более 15 контрольных вагонов. Испытательный поезд прокатывают через поверяемые весы с одной стороны или с двух сторон (при тяге локомотива в одну сторону и при толкании в другую, если это предусмотрено в руководстве по эксплуатации) для получения не менее 60 результатов взвешиваний контрольных вагонов. При числе контрольных вагонов меньше, чем общее число вагонов в испытательном составе, контрольные вагоны должны быть распределены по всему составу равномерно.

Скорость прохождения вагонов через ГПУ не должна превышать значения, указанного в руководстве по эксплуатации.

При превышении скорости соответствующие регистрируемые значения массы вагона и состава поезда в целом должны маркироваться специальным знаком с указанием скорости проезда, и эти значения не должны приниматься для расчета погрешности.

Погрешность весов при каждом взвешивании каждого контрольного вагона в составе поезда без расцепки определяют по формуле (А.1) или (А.2).

Значения погрешностей, определенные по формулам (А.1) и (А.2) для весов при взвешивании в движении вагона в составе поезда без расцепки, не должны превышать пределов допускаемой погрешности весов.

Погрешность весов при взвешивании в движении поезда из вагонов в целом рассчитывают:

- приведенную погрешность $\Delta S_{\text{пр}}$ весов в диапазоне от Min до 35 % Max $\cdot n$ включительно в процентах — по формуле

$$\Delta S_{пр} = \frac{\sum_{i=1}^{km} M_i - k \cdot \sum_{i=1}^{m} M_d}{0{,}35 \cdot \text{Max} \cdot k \cdot m} \cdot 100, \quad (A.3)$$

где k — число проездов поезда через весы до получения не менее 60 результатов взвешивания контрольных вагонов ($k \cdot n > 60$);

m — число контрольных вагонов массой M_i (Min < M_i < 0,35 · Max);

M_i, M_d — см. формулу (А.1).

Примечание — При фактическом числе контрольных вагонов в составе, превышающем 10, значение m в знаменателе формулы (А.3) принимают равным 10;

- относительную погрешность ΔS_o весов в диапазоне свыше 0,35 · Max·n в процентах — по формуле

$$\Delta S_o = \frac{\sum_{i=1}^{k(n-m)} M_i - k \cdot \sum_{i=1}^{n-m} M_d}{k \cdot \sum_{i=1}^{n-m} M_d} \cdot 100, \quad (A.4)$$

где $(n - m)$ — число контрольных вагонов массой $M_i > 0{,}35 \cdot \text{Max}$ (где n — число контрольных вагонов в поезде);

$k \cdot (n - m)$ — число полученных результатов взвешивания контрольных вагонов массой $M_i > 0{,}35 \cdot \text{Max}$.

Допускается при проведении испытаний применять два испытательных поезда, первый из которых содержит контрольные вагоны с действительным значением массы от Min до 35 % Max, а второй — контрольные вагоны с действительным значением массы свыше 35 % Max.

В первом случае погрешность определяют по формуле (А.3), во втором случае погрешность весов рассчитывают по формуле

$$\Delta S_o = \frac{\sum_{i=1}^{kl} M_i - k \cdot \sum_{i=1}^{l} M_d}{k \cdot \sum_{i=1}^{l} M_d} \cdot 100, \quad (A.5)$$

где l — число контрольных вагонов во втором испытательном составе.

Значения погрешности весов, определенные по формулам (А.3), (А.4) или (А.5), не должны превышать пределов допускаемой погрешности весов.

Примечания

1 Значения пределов допускаемой погрешности для конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов.

2 Если программное обеспечение не позволяет выделить суммарную массу контрольных вагонов в испытательном составе, то необходимо исключить из результатов измерений суммарной массы состава в целом массу вагонов, не являющихся контрольными, простым вычислением.

А.5 Оформление результатов поверки

А.5.1 Положительные результаты поверки оформляются в соответствии с действующими правилами по метрологии и нанесением оттисков клейм в местах, предусмотренных в руководстве по эксплуатации.

А.5.2 При отрицательных результатах поверки поверительные клейма гасят, свидетельства о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин несоответствия.

Приложение Б
(обязательное)

Определение действительного значения массы контрольных вагонов на весах для взвешивания вагонов по частям

Б.1 Определение действительного значения массы контрольных вагонов на поверяемых весах для взвешивания вагонов по частям должно проводиться при выполнении следующих условий:

- если отсутствуют технические возможности для определения действительной массы контрольных вагонов по А.2.2.1, А.2.2.2.1 (приложение А);
- если длина грузоприемного устройства весов позволяет проводить взвешивание вагонов в два приема;
- если дискретность отсчетного устройства весов в статическом режиме взвешивания не менее чем в пять раз меньше дискретности весов при взвешивании в движении;
- если проведена нивелировка грузоприемного устройства и зоны взвешивания, согласно протоколу которой поверхность головки обоих рельсов по всей длине зоны взвешивания по вертикали не больше ± 1 мм;
- если при любом значении нагрузки наложение на ГПУ гирь массой, составляющей 1,4 дискретности отсчетного устройства весов для режима статического взвешивания, вызывает изменение показаний на значение, равное дискретности.

Б.2 Определение поправки к показаниям весов при статическом взвешивании (далее — поправка) проводят с использованием одного порожнего вагона, имеющего расстояние между колесными парами такое же, как у вагонов, применяемых при взвешивании в движении. Найденную поправку прибавляют к каждой суммарной массе вагона для определения действительного значения массы каждого контрольного вагона.

Б.2.1 В состоянии уравновешивания каждая тележка должна быть взвешена в центре и на каждом краю ГПУ.

Б.2.2 Полученные показания значений массы суммируют и вычисляют среднее значение массы вагона.

Б.2.3 Загружают порожний вагон равномерно эталонными гирями массой не менее разности между Max и значением, равным массе порожнего вагона, увеличенной в 1,5 раза с округлением до 1 т, а затем повторяют операции по Б.2.1 и Б.2.2.

Б.2.4 Разность между результатами расчетов по Б.2.2 и Б.2.3 вычитают из суммарного значения эталонных гирь. Полученное значение является значением поправки.

Б.2.5 Пример вычисления корректирующей поправки при испытаниях:

Класс точности: 1
Максимальная масса вагона: a = 100,0 т
Стандартная масса тары вагона: b = 22,0 т
Масса требуемых гирь (округленное до тонн): c = 66 т (a – 1,5b)
Цена деления (d): 0,1 т
Цена деления (d_s): 0,01 т

Пример заполнения протокола испытаний:

	Положение на грузоприемном устройстве	Записанная масса (т)	
		Пустой вагон	Груженый вагон
Первая тележка	левый край середина правый край	10,76 10,75 10,75	43,75 43,76 43,76
Вторая тележка	левый край середина правый край	11,25 11,25 11,24	44,26 44,25 44,25
Сумма взвешиваний:		66,00	264,03
Сумма, разделенная на 3:		x = 22,00	y = 88,01
Вычисленная масса гирь:		$z = y - x$ = 66,01	
Корректирующая поправка:		$c - z$ = –0,01	

Абсолютное значение корректирующей поправки используют для получения исправленной суммарной фиксируемой массы, например, если суммарная записываемая масса равна 88,38 т, то скорректированное значение составит:

88,38 + (–0,01) = 88,37 т

Примечание — Корректирующая поправка, вычисленная в этом примере, не является типичной.

УДК 681.26.06:006.354 МКС 17.020

Ключевые слова: масса, масса вагона, масса поезда, весы вагонные автоматические, взвешивающий прибор, метрологические требования, действительная цена деления, влияющий фактор, класс точности, поезд, вагон

Редактор *Л.В. Колпакова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 02.06.2016. Подписано в печать 23.06.2016. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,42. Тираж 32 экз. Зак. 1535.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru