

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н. В. Иванникова
Н. В. Иванникова

10 ноября
10 ноября 2016 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений.
Весы автоматические для взвешивания в движении автотранспортных средств
АВВД**

**Методика поверки
МП 204-07-2016**

г. Москва
2016

Настоящий документ распространяется на весы автоматические для взвешивания в движении автотранспортных средств АВВД (далее – весы), ООО НПФ «Техно-М», г. Тольятти, предназначенные для измерений нагрузки на ось и определения нагрузки на группу осей и полной массы движущихся автодорожных транспортных средств (далее – ТС).

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки следует выполнять операции и применять средства поверки, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции поверки	№ п/п документа	Средства поверки
1	Внешний осмотр	4.1	–
2	Технический осмотр площадки и подъездных путей весов	4.2	Рулетка класса точности 3 по ГОСТ 7502-98
3	Определение габаритных размеров весов	4.3	Рулетка класса точности 3 по ГОСТ 7502-98
4	Опробование	4.4	ТС произвольной массы в пределах диапазона измерений весов
5	Определение метрологических характеристик контрольных весов	п. 4.5	Гири, соответствующие классу M_1 , M_2 по ГОСТ OIML R 111-1-2009
6	Предварительное нагружение	4.5.1	Гири, соответствующие классу M_1 , M_2 по ГОСТ OIML R 111-1-2009
7	Определение непостоянства показаний ненагруженных весов	4.5.2	Гири, соответствующие классу M_1 , M_2 по ГОСТ OIML R 111-1-2009
8	Определение погрешности весов при статическом нагружении	4.5.3	Гири, соответствующие классу M_1 , M_2 по ГОСТ OIML R 111-1-2009
9	Оценка погрешности	4.5.4	Гири, соответствующие классу M_1 , M_2 по ГОСТ OIML R 111-1-2009
10	Определение независимости показаний весов от положения нагрузки на платформе ГПУ	4.5.5	Гири, соответствующие классу M_1 , M_2 по ГОСТ OIML R 111-1-2009
11	Определение порога чувствительности весов	4.5.6	Гири, соответствующие классу M_1 , M_2 по ГОСТ OIML R 111-1-2009
12	Определение условно истинных значений полной массы контрольных ТС и нагрузки на одиночную ось двухосного контрольного ТС на рессорной подвеске	4.6	Контрольные весы, соответствующие требованиям п.3.2
13	Определение погрешности поверяемых весов при взвешивании в движении	4.7	Контрольные ТС, соответствующие требованиям п.3.3
14	Определение погрешности весов при определении полной массы ТС в движении	4.7.2	Контрольные ТС, соответствующие требованиям п.3.3

Методика поверки

№ п/п	Наименование операции поверки	№ п/п документа	Средства поверки
15	Определение погрешности весов при взвешивании в движении одиночных осей	4.7.3	Контрольные ТС, соответствующие требованиям п.3.3 Контрольные ТС, соответствующие требованиям п.3.3
16	Определение погрешности весов при взвешивании в движении группы осей	4.7.3	Контрольные ТС, соответствующие требованиям п.3.3
17	Определение погрешности измерения межосевых расстояний ТС	4.8	Контрольные ТС, соответствующие требованиям п.3.3; рулетка класса точности 3 по ГОСТ 7502-98
18	Определение погрешности измерения скорости проезда ТС	4.9	Устанавливаются методикой поверки на комплексы аппаратно-программные
19	Оформление результатов поверки	5	—

При поверке допускается применение иных средств поверки, отличные от указанных в таблице 1, но обеспечивающие измерение соответствующих метрологических характеристик поверяемых весов с требуемой точностью.

Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, кроме контрольных ТС.

При проведении поверки с применением других типов контрольных ТС или в ограниченном диапазоне ТС в свидетельстве о поверке должна быть сделана соответствующая запись.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемые весы, средства поверки, а также соблюдаться требования безопасности при использовании других технических средств, а также требования безопасности организации, в которой проводится поверка, и правил дорожного движения, распространяющиеся на участок дороги, на котором установлены поверяемые весы.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Условия поверки

3.1.1 Поверку проводят в рабочих условиях, соответствующих условиям эксплуатации весов, в том числе диапазону рабочих скоростей, диапазону рабочих температур, напряжению электрического питания, относительной влажности, при отсутствии атмосферных осадков и скорости ветра не более 5 м/с и т.д.

Примечание. Поверка должна выполняться при постоянной температуре окружающей среды. Температура считается постоянной, если разность между предельными значениями температуры, отмеченными во время поверки, не превышает одной пятой рабочего диапазона температур весов, но не больше чем 5 °С, и скорость изменения температуры не превышает 5 °С в час. Это требование не относится к испытаниям в режиме взвешивания в движении.

Обращение с весами должно быть таким, чтобы не происходило конденсирования воды на весах.

3.1.2 Перед началом поверки проводят все необходимые регламентные работы, указанные в эксплуатационной документации на поверяемые весы.

Перед проведением процедур по 4.5–4.7 допускается проведение регулировки поверяемых весов в соответствии с эксплуатационной документацией.

3.1.3 Опробование и определение метрологических характеристик весов проводят в соответствии с требованиями эксплуатационной документации после включения весов и прогрева в течение установленного времени, указанных в эксплуатационной документации на весы.

Время прогрева весов должно быть не меньше большего из времени прогрева датчиков или времени прогрева внешних устройств отображения данных и управления весами.

3.1.4 При наличии в составе весов интерфейса для связи с периферийными устройствами определение технических и метрологических характеристик проводят при подключенных периферийных устройствах.

3.1.5 Применяемые эталонные средства измерений должны иметь свидетельства о поверке с действующим сроком поверки. Испытательное оборудование должно быть аттестовано в установленном порядке. Вспомогательное оборудование должно быть исправным и обеспечивать безопасное проведение поверки весов.

3.2 Контрольные весы

Контрольные весы для определения условно истинного значения массы каждого контрольного ТС могут быть как отдельными, так и встроенными.

Устанавливают, возможно ли использовать поверяемые весы в качестве встроенных контрольных весов. Для этого весы должны удовлетворять требованиям 3.2.1 и 3.2.3.

Если в качестве контрольных весов применяются отдельные весы, то они должны соответствовать 3.2.2 и 3.2.3.

Погрешность контрольных весов (отдельных или встроенных), применяемых для определения полной массы эталонного ТС или статической нагрузки, создаваемой одиночной эталонной осью, не должна превышать одну треть соответствующей погрешности в эксплуатации при проведении измерений в движении, если контрольные весы поверены или были проведены процедуры по 4.5 непосредственно перед проведением поверки. Если есть протокол поверки, выполненной в другое время, то величина погрешности не должна превышать одну пятую соответствующей погрешности поверяемых весов в эксплуатации.

3.2.1 Встроенные контрольные весы

Поверяемые весы могут быть использованы как контрольные, если они имеют подходящую цену деления или цену деления при взвешивании неподвижной нагрузки не равной цене деления d , в этом случае она не должна быть установлена, когда весы используются для взвешивания в движении. И удовлетворяют требованиям:

1) Весы должны обеспечивать возможность установки нуля в пределах $\pm 0,25d$ для неподвижной нагрузки.

2) Погрешность весов при центрально-симметричном и нецентрально нагружении не превышает пределов допускаемых погрешностей (таблица 2) при статическом взвешивании при увеличивающихся или уменьшающихся нагрузках.

Таблица 2 – Пределы допускаемых погрешностей контрольных весов в статическом режиме

Нагрузка m , выраженная в ценах деления, d	Пределы допускаемых погрешностей при	
	первичной поверке	периодической поверке
$0 \leq m \leq 50$	$\pm 0,5d$	$\pm 1,0d$
$50 < m \leq 200$	$\pm 1,0d$	$\pm 2,0d$
$200 \leq m \leq 1000$	$\pm 1,5d$	$\pm 3,0d$

3) Реагирование. Дополнительная нагрузка, в 1,4 раза большая цены деления для взвешивания неподвижной нагрузки, плавно помещенная или снятая с грузоприемного устройства (далее – ГПУ), когда весы находятся в состоянии равновесия, должна вызвать изменение первоначального показания.

4) Повторяемость. Разность между результатами нескольких взвешиваний одного и того же груза не должна превышать абсолютного значения предела допускаемой погрешности весов для данной нагрузки (таблица 2).

3.2.2 Отдельные контрольные весы

Отдельные контрольные весы, подходящие для определения условно истинного значения массы каждого контрольного ТС взвешиванием ТС целиком, должны обеспечивать определение условно истинного значения массы контрольного ТС с погрешностью, не превышающей 1/3 наименьшего соответствующего значения предела допускаемой погрешности поверяемых весов в режиме взвешивания в движении, например, соответствовать классу точности III или IV по ГОСТ OIML R 76-1-2011 (ГОСТ Р 53228-2008).

3.2.3 Контрольные весы для определения условно истинного значения статической эталонной нагрузки на одиночную ось двухосного ТС на рессорной подвеске.

Отдельные или встроенные контрольные весы, подходящие для определения условно истинных значений статической эталонной нагрузки на одиночные оси методом измерения массы отдельной оси, находящейся неподвижно на весах, должны использоваться при проведении процедур поверки с использованием двухосных ТС на рессорной подвеске.

Контрольные весы, используемые для определения условно истинного значения статической эталонной нагрузки на одиночную ось, должны:

– обеспечивать полный контакт шин взвешиваемой оси с площадкой грузоприемного устройства;

– для заезда и съезда быть оборудованы подъездными путями, лежащими в одной плоскости с грузоприемным устройством и имеющими протяженность достаточную, чтобы помещалось двухосное ТС на рессорной подвеске. Подъездные пути не должны иметь наклон в продольном направлении, в поперечном направлении наклон не должен превышать 1 %. Если это не выполнимо, то должно быть обеспечено, чтобы все колеса контрольного ТС лежали в одной плоскости.

3.3 Контрольные ТС

Типы и число контрольных ТС должны представлять весь ряд ТС, для взвешивания которых предназначены весы. Классификация ТС по компоновке осей должна выполняться с использованием имеющейся в распоряжении поверяемых весов подсчета количества осей и информации о межосевых расстояниях. Если возможно, следует использовать ТС с различными конфигурациями осей, различными конфигурациями автопоездов (тягач - прицеп), различными системами сцепки «тягач - прицеп» и различными системами подвесок.

При поверке должны быть применены следующие контрольные ТС:

1) при первичной поверке:

– при определении полной массы ТС в движении:

- пяти/шестиосное ТС с прицепом с тремя осями и группой осей;
- двух/трехосное ТС и двух/трехосный прицеп к нему

– при взвешивании в движении одиночных осей

- двухосное ТС на рессорной подвеске;
- трех/четырёхосное ТС;
- пяти/шестиосное ТС;
- двух/трехосное ТС и двух/трехосный прицеп к нему;

– при взвешивании в движении группы осей

- пяти/шестиосное ТС с группой осей;
- двух/трехосное ТС и двух/трехосный прицеп к нему;

2) при периодической поверке:

– при определении полной массы ТС в движении:

- пяти/шестиосное ТС с прицепом с тремя осями и группой осей;
- двух/трехосное ТС и двух/трехосный прицеп к нему

– при взвешивании в движении одиночных осей

- двухосное ТС на рессорной подвеске;
- пяти/шестиосное ТС;

Методика поверки

- при взвешивании в движении группы осей
 - пяти/шестиосное ТС с группой осей;
 - двух/трехосное ТС и двух/трехосный прицеп к нему;

Двухосное ТС на рессорной подвеске должно использоваться как контрольное ТС при определении условно истинных значений статической эталонной нагрузки на одиночные оси и в качестве контрольного ТС при поверке при взвешивании в движении.

Для поверки контрольные ТС должны использоваться как в ненагруженном состоянии, так и в нагруженном.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено наличие маркировочных табличек на ГПУ или на электронном весоизмерительном приборе, содержащих:

- товарный знак изготовителя;
- тип весов;
- порядковый номер весов;
- предупреждение о запрете взвешивания жидкостей (при необходимости);
- диапазон измерений нагрузки на ось ТС в движении, кг или т;
- диапазон измерений нагрузки на группу осей ТС в движении, кг или т;
- диапазон измерений полной массы ТС в движении, кг или т;
- максимальную скорость проезда (транзитную скорость), км/ч;
- направление движения при взвешивании (при необходимости);
- интервал шкалы для статической нагрузки (при наличии таковой), кг или т;
- напряжение питания, В;
- частоту питающей сети, Гц;
- температурный диапазон (если отличается от минус 10 °С до плюс 40 °С).

Маркировка, отражаемая в символьной форме:

- максимальная нагрузка (Max), кг или т;
- минимальная нагрузка (Min), кг или т;
- Цена деления шкалы d , кг или т;
- максимальная рабочая скорость V_{\max} , км/ч;
- минимальная рабочая скорость V_{\min} , км/ч;
- максимальное число осей ТС (при необходимости) A_{\max} ;
- знак утверждения типа.

4.2 Технический осмотр площадки и подъездных путей весов

При техническом осмотре площадки и подъездных путей весов должно быть установлено соответствие их требованиям технической и эксплуатационной документации на поверяемые весы.

Подъездные пути перед грузоприемным устройством и позади него должны лежать в одной плоскости с грузоприемным устройством и служить опорой одновременно для всех шин ТС при приближении ТС к грузоприемному устройству и при прохождении через него. Перед подъездными путями должен быть ровный и гладкий участок дороги, расположенный в одной плоскости с ними. Длина и ширина данного участка должны быть достаточными, чтобы ТС, используемое при проведении поверки, могло набрать требуемую скорость до въезда на подъездные пути.

Если нет системы боковых направляющих, предназначенных для обеспечения прохождения всех колес ТС по грузоприемному устройству, то подъездные пути должны иметь достаточную ширину по всей длине и выходить за ширину грузоприемного устройства минимум на 300 мм с каждого бокового края; ширина грузоприемного устройства должна быть отмечена на всей длине подъездных путей.

Подъездные пути (и грузоприемное устройство) должны иметь достаточную ширину, чтобы обеспечить опору всем колесам самого широкого ТС, которое только будет взвешиваться на весах.

При необходимости производят требуемые измерения свойств подъездных путей с использованием мерительных инструментов (теодолита, нивелира и других средств измерения).

4.3 Определение габаритных размеров ГПУ весов

Определение габаритных размеров весов производят однократно при первичной поверке, с помощью линейки или рулетки и сравнивают полученные значения с требованиями, изложенными в технической документации на весы.

4.4 Опробование.

Включить весы в соответствии с руководством по эксплуатации и после появления сообщения о готовности проехать ТС произвольной массы, находящимся в диапазоне взвешивания, через весы с равномерной скоростью, не превышающей указанной в эксплуатационной документации.

При опробовании проверяют взаимодействие и работоспособность всех элементов весов:

- работоспособность устройств индикации;
- сигнализации о превышении нагрузки и максимальной рабочей скорости.
- после проезда ТС автоматически или по команде оператора должно быть идентифицировано и результаты взвешивания должны быть зарегистрированы.
- после разгрузки весов убеждаются, что не произошло смещения нуля;
- работоспособность других функциональных возможностей весов, предусмотренных эксплуатационной документацией.

4.5 Определение метрологических характеристик контрольных весов

Не проводится для весов, которые не оснащены неавтоматическим режимом взвешивания и/или не используются как встроенные контрольные весы.

4.5.1 Предварительное нагружение

Производят предварительное нагружение весов нагрузкой, наиболее близкой к максимальной, и выдерживают в течение примерно 5 мин.

4.5.2 Непостоянство показаний ненагруженных весов определяют путем трехкратного нагружения весов до максимального значения с последующим разгрузением. После каждого ряда нагружения проверяют невозвращение весов в нуль, которое должно быть в пределах $\pm 1 d$.

4.5.3 Определение погрешности весов при статическом нагружении

Последовательно нагружают и разгружают весы, устанавливая нагрузки L (гири) от нуля до M и обратно. Используют не менее 10 различных нагрузок при первичной поверке и не менее 5 при периодической. Значения нагрузок должны включать максимальные и минимальные значения, а также значения, близкие к тем, при которых изменяются пределы допускаемой погрешности. Гири располагают симметрично относительно продольной оси весов.

Для определения точности устройства установки нуля выполняют установку нулевых показаний, затем определяют дополнительную нагрузку (гирями), при которой показание увеличится на одно деление.

При нагружении или разгрузении весов нагрузка должна соответственно увеличиваться или уменьшаться в одном направлении (смена знака не допускается).

4.5.4 Оценка погрешности

Определяют показание весов перед округлением, отмечая точки, в которых показания изменяются.

При нагрузке L , установленной на весы, записывают соответствующее показание I . Дополнительные гири, например по $0,1d$, последовательно добавляют на ГПУ весов, пока показание весов не увеличится однозначно на одну цену деления ($I + d$). Дополнительные гири ΔL , добавленные на ГПУ, дают показание P , которое предшествует округлению и вычисляется по формуле:

$$P = I + 0,5d - \Delta L \quad (1)$$

Погрешность показания перед округлением определяют по формуле:

$$E = P - L = I + 0,5d - \Delta L - L \quad (2)$$

Методика поверки

Скорректированную погрешность E_c перед округлением определяют по формуле

$$E_c = E - E_0 \leq mpe \quad (3)$$

где E_0 – погрешность нуля, рассчитанная по формуле (2);

mpe – предел допускаемой погрешности измерений массы (Таблица 1).

Неравенство (3) должно выполняться во всем диапазоне измерений в неавтоматическом режиме.

4.5.5 Определение независимости показаний весов от положения нагрузки на платформе ГПУ

Для весов, имеющих n точек встройки датчиков (опорных точек) при $n > 4$, к каждой точке опоры необходимо приложить нагрузку, равную $1/(n - 1)$ от Max . У весов с $n = 4$ нагрузку, равную $1/3 Max$, размещают поочередно в центре и над каждой парой датчиков по краям весоизмерительной платформы ГПУ.

Погрешности не должны превышать пределы допускаемой погрешности, указанные в таблице 2.

4.5.6 Определение порога чувствительности весов (реагирование)

Порог чувствительности весов определяют при трех нагрузках: Min , $1/2Max$ и Max .

На ГПУ весов помещают нагрузку и дополнительные гири (например, 10 гирь массой $0,1d$). Затем дополнительные гири последовательно удаляют до момента, когда первоначальное показание I однозначно уменьшится на одно деление ($I - d$); возвращают на грузоприемное устройство одну дополнительную гирю массой $0,1d$ и осторожно добавляют гири массой, равной $1,4d$, – первоначальное показание должно увеличиться на одно деление ($I + d$).

4.6 Определение условно истинных значений полной массы ТС и нагрузки на одиночную ось двухосного контрольного ТС на рессорной подвеске

4.6.1 Взвешивание контрольных ТС целиком

Для поверки весов, используемых для определения полной массы ТС, применяют контрольные ТС согласно п.3.3 и проводят следующие операции:

а) условно истинное значение массы ненагруженного контрольного ТС определяют взвешиванием на контрольных весах ненагруженного контрольного ТС целиком; т.е. когда все колеса ТС опираются на ГПУ весов.

б) условно истинное значение массы нагруженного контрольного ТС определяют:

- нагружением порожнего контрольного ТС из перечисления а) эталонными испытательными нагрузками (образцовыми гирями) или

- взвешиванием на контрольных весах нагруженного контрольного ТС целиком.

4.6.2 Определение условно истинного (эталонного) значения нагрузки на одиночную ось для двухосного контрольного ТС на рессорной подвеске.

Для поверяемых весов, предназначенных для определения нагрузки на одиночную ось, должна быть определена статическая эталонная нагрузка на одиночную ось двухосного контрольного ТС на рессорной подвеске, включая как минимум две различные нагрузки на ось (груженное и разгруженное ТС).

Взвешивают по очереди каждую ось неподвижного контрольного двухосного ТС на рессорной подвеске на контрольных весах и записывают значения нагрузок на одиночные оси. После того как обе оси будут взвешены, вычисляют полную массу ТС суммированием зарегистрированных значений для двух нагрузок на оси и записывают значение полной массы ТС. Эту операцию необходимо выполнить пять раз при движении ТС в одном направлении и пять раз при движении в противоположном направлении. Если весы предназначены для работы только в одном направлении, то выполняют пять проездов только в направлении, указанном в документации на весы.

Каждая ось устанавливается в центре ГПУ. При этом двигатель ТС должен быть заглушен, тормоза отпущены, трансмиссия выключена. Для предотвращения качения ТС допускается использовать противооткатные приспособления.

Вычисляют исправленные средние значения масс одиночных осей и полную массу ТС:

1) Вычисляют среднее значение статической эталонной нагрузки на одиночную ось для каждой оси двухосного контрольного ТС на рессорной подвеске по формуле:

$$\overline{Axle}_i = \frac{\sum_{i=1}^N Axle_i}{N}, \quad (4)$$

где i – номер одиночной оси;

N – число взвешиваний каждой оси в статическом режиме;

$Axle_i$ – записанное значение нагрузки для данной оси.

2) Суммируют два средних значения статических нагрузок на каждую ось для определения среднего значения полной массы неподвижного ТС:

$$\overline{VM} = \sum_{i=1}^2 \overline{Axle}_i \quad (5)$$

Допускается использовать записанные значения полной массы ТС, вычисленные после каждого взвешивания, как описано выше, и вычислять среднее значение полной массы неподвижного контрольного двухосного ТС по формуле:

$$\overline{VM} = \frac{\sum_{i=1}^N VM}{N}, \quad (6)$$

где N – число зарегистрированных значений полной массы ТС.

3) Вычисляют скорректированное среднее значение нагрузки на одиночную ось следующим образом:

$$\overline{CorrAxle}_i = \overline{Axle}_i \times \frac{VM_{ref}}{\overline{VM}}, \quad (7)$$

где VM_{ref} – условно истинное значение полной массы контрольного ТС, определенное при взвешивании ТС целиком (4.6.1).

4) В качестве условно истинных значений статической эталонной нагрузки на одиночную ось для двухосного контрольного ТС на рессорной подвеске принимаются скорректированные средние значения, вычисленные по формуле (7).

5) Прослеживаемость условно истинного значения нагрузок на одиночную ось неподвижного контрольного двухосного ТС на рессорной подвеске обеспечивается тем фактом, что сумма двух скорректированных средних значений статических нагрузок на эталонную одиночную ось равняется условно истинному значению полной массы контрольного ТС, определенному путем взвешивания ТС целиком на соответствующих контрольных весах (4.6.1):

$$VM_{ref} = \sum_{i=1}^2 \overline{CorrAxle}_i \quad (8)$$

Статические эталонные нагрузки на одиночную ось должны быть определены для ненагруженного ТС и нагруженного таким образом, чтобы осевые нагрузки охватывали по возможности весь диапазон взвешивания весов. Необходимо использовать как минимум две различные нагрузки на ось, например одну около минимальной нагрузки весов и одну около максимальной (соответственно с учетом максимально допустимой нагрузки на оси контрольного двухосного ТС на рессорной подвеске).

4.7 Определение погрешности поверяемых весов при взвешивании в движении

4.7.1 Все процедуры должны начинаться с расположения каждого контрольного ТС до начала подъездных путей на расстоянии, достаточном для достижения ТС равномерной скорости движения перед въездом на них.

Процедуры взвешивания должны проводиться с использованием двухосного контрольного ТС на рессорной подвеске и других контрольных ТС согласно п.3.3 как ненагруженных, так и нагруженных.

Скорость каждого ТС должна поддерживаться постоянной во время испытательного прогона при взвешивании в движении.

Должны быть выполнены не менее десяти проездов в диапазоне скоростей, для которых предназначены весы:

- шесть проездов – по центру ГПУ;
- два проезда – ближе к левой стороне ГПУ;
- два проезда – ближе к правой стороне ГПУ.

Показание или распечатка нагрузки на одиночную ось и, если требуется, нагрузки на группу осей во время работы в режиме автоматического взвешивания должны быть доступны для наблюдения и должны быть зарегистрированы (записаны).

4.7.2 Определение погрешности весов при взвешивании в движении массы ТС

Регистрируют результаты измерений массы контрольных ТС по показаниям и/или распечаткам поверяемых весов. Разность (погрешность) между зарегистрированными результатами и условно истинным значением массы ТС, определенным согласно 4.6.1, не должна превышать пределов допускаемой погрешности, приведенных в таблице 3.

4.7.3 Определение погрешности весов при взвешивании в движении одиночных осей и групп осей

4.7.3.1 Двухосное ТС на рессорной подвеске

1) Измерения проводят согласно положениям 4.7.1; по показаниям или распечатке поверяемых весов записывают два значения нагрузок на одиночные оси двухосного ТС (нагруженного или ненагруженного) на рессорной подвеске. Вычисляют разность (погрешность) для каждого записанного значения нагрузки на одиночную ось двухосного ТС на рессорной подвеске и соответствующего значения статической эталонной нагрузки на одиночную ось (4.6.2).

2) Максимальная разность (погрешность) между каждой зарегистрированной нагрузкой на одиночную ось и условно истинным значением статической эталонной нагрузки на одиночную ось (4.6.2) не должна превышать пределов допускаемой погрешности (таблица 3).

4.7.3.2 Все другие типы контрольных ТС

1) Измерения проводят согласно положениям 4.7.1; записывают нагрузки на одиночную ось, если применимо, на группу осей ТС по показаниям или распечатке весов во время поверки.

Для каждого контрольного ТС (кроме двухосного ТС на рессорной подвеске) и их условий нагружения вычисляют средние значения нагрузок на одиночную ось и, если требуется, средние значения нагрузок на группы осей во время всех проездов, описанных в 4.7.1, по следующим формулам:

$$\overline{Axle}_i = \frac{\sum_1^n Axle_i}{n}, \quad (9)$$

где i – номер одиночной оси;

n – число проездов;

$Axle_i$ – записанное значение нагрузки для данной оси

и

$$\overline{Group}_i = \frac{\sum_1^n Group_i}{n} \quad (10)$$

где i – номер группы осей ($i = 0 \dots n$);

n – число проездов;

$Group_i$ – зарегистрированные значения нагрузок для данной группы осей.

2) Результаты измерений полной массы ТС, получаемые в режиме автоматического взвешивания, записывают по показаниям или распечаткам поверяемых весов и вычисляют среднее значение полной массы контрольного ТС по формуле:

$$\overline{VM} = \frac{\sum_1^n VM_i}{n} \quad (11)$$

Допускается при определении среднего значения полной массы ТС суммировать средние нагрузки на одиночные оси и нагрузки на группы осей согласно формуле:

$$\overline{VM} = \sum_{i=1}^q \overline{Axle}_i + \sum_{i=0}^g \overline{Group}_i, \quad (12)$$

где q - количество одиночных осей ТС;

g - количество групп осей ТС, может быть нулем.

3) Вычисляют скорректированные средние нагрузки на одиночные оси и, если требуется, скорректированную (ые) среднюю (ие) нагрузку (и) на группу (ы) осей следующим образом:

$$\overline{CorrAxle}_i = \overline{Axle}_i \times \frac{VM_{ref}}{\overline{VM}}, \quad (13)$$

$$\overline{CorrGroup}_i = \overline{Group}_i \times \frac{VM_{ref}}{\overline{VM}}, \quad (14)$$

где VM_{ref} - условно истинное значение полной массы контрольного ТС, определенное при взвешивании ТС целиком (4.6.1).

4) Для обеспечения прослеживаемости сумма скорректированных средних значений нагрузок на одиночные оси и нагрузок на группы осей контрольного ТС должна быть равна условно истинному значению полной массы контрольного ТС:

$$VM_{ref} = \sum_{i=1}^q \overline{CorrAxle}_i + \sum_{i=0}^g \overline{CorrGroup}_i, \quad (15)$$

где q - количество одиночных осей ТС;

g - количество групп осей ТС, может быть нулем.

5) Вычисляют отклонение нагрузки на каждую одиночную ось от соответствующего скорректированного среднего значения нагрузки на одиночную ось и, если требуется, отклонение нагрузки на каждую группу осей от соответствующего (если более одной группы осей) скорректированного среднего значения нагрузки на группу осей по следующим формулам:

$$DevAxle_i = Axle_i - \overline{CorrAxle}_i, \quad (16)$$

$$DevGroup_i = Group_i - \overline{CorrGroup}_i, \quad (17)$$

6) Ни одно из отклонений не должно превышать предел допускаемого отклонения, указанной в таблице 3.

4.7.4 Пределы допускаемой относительной погрешности при первичной и периодической поверках и приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Пределы допускаемой относительной погрешности весов

Измеряемая величина	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
- нагрузки на ось ТС	± 10
- нагрузки на группу осей ТС	± 10
- полной массы ТС	± 5

4.8 Определение погрешности весов измерения межосевых расстояний ТС

Производят несколько серий измерений: при проездах ТС в одну и в другую сторону (при соблюдении правил безопасности согласно разделу 2) при значениях скоростей близких к минимальному и максимальному значению диапазона рабочих скоростей. По решению поверяющей организации возможно совместить данную операцию с операциями по 4.7.

Погрешность измерений расстояний между осями (межосевых расстояний) ТС в движении определяют по формуле:

$$\Delta_i = L_i - L_{ref i}, \quad (18)$$

где L_i – измеренное значение межосевого расстояния, полученное на поверяемых весах;
 $L_{ref i}$ – действительное значение межосевого расстояния. Значение определяется методом однократного измерения расстояния от центра колеса одной оси до центра колеса следующей оси ТС при помощи рулетки.

Δ_i – не должна превышать пределов допускаемой относительной погрешности $\pm 10\%$.

4.9 Определение погрешности измерения скорости движения ТС

Определение погрешности измерения скорости движения ТС производится по документу, регламентирующему методику поверки, в зависимости от применяемого средства измерений:

- для комплексов аппаратно-программных «АвтоУраган-ВСМ» (Госреестр № 57406-14) – по документу РСАВ 402100.008 МП «Инструкция. Комплексы аппаратно-программные «АвтоУраган-ВСМ». Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в январе 2014 года;

- для комплексов аппаратно-программных «АвтоУраган-ВСМ» (Госреестр № 61793-15) – по документу РСАВ. 402100.017 МП «Комплексы аппаратно-программные «АвтоУраган-ВСМ». Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в мае 2015 года.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 Положительные результаты первичной и периодической поверок оформляют протоколами по форме, установленной в приложении А, нанесением оттиска поверительного клейма в месте, предусмотренном в эксплуатационных документах, и выдачей свидетельства о поверке. Результаты поверки регистрируют соответствующим образом.

5.2 При отрицательных результатах поверки весов, находящихся в эксплуатации и после ремонта, к применению не допускают, оттиски поверительных клейм гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

5.4 Если конкретные весы поверяются с использованием ограниченного числа типов контрольных ТС (п.3.3), то это должно быть отмечено в свидетельстве о поверке.

5.5 Результаты по 4.9 оформляются согласно требованиям, предусмотренным методикой поверки по 4.9.

Начальник отдела
ФГУП «ВНИИМС»

Инженер 2-й категории
ФГУП «ВНИИМС»



А.Е. Рачковский

В.П. Кывыржик

1.2. Определение независимости показаний весов от положения нагрузки на платформе ГПУ

Нагрузка 1/3 Max кг или Max/(n-1) (для весов с n>4) кг

Расположение нагрузок на платформе ГПУ весов:

a b c	или	a b c	d e f
-----------------	-----	-----------------	-----------------

Нагрузка <i>L</i> кг	Располо- жение	Показание <i>I</i> кг	Доп. груз ΔL кг	Погр-ть кг	Скорр. погр. E_c кг	MPE кг
*						
*						
*						
*						
*						
*						
*						
*						
*						

1.3. Определение порога чувствительности весов (реагирование)

Нагрузка <i>L</i> кг	Показание I_1 кг	Снятая нагр. ΔL кг	Доп. нагр. $1/10d$ кг	Доп. нагр. $1,4d$ кг	Показание I_2 кг	$I_2 - I_1$ кг

2. Взвешивание контрольных ТС на контрольных весах

2.1 Определение условно истинного значения полной массы контрольных ТС (двигатель заглушен, трансмиссия выключена, тормоза опущены)

ТС: Порожнее Загружено Загружено гирями
 Контрольные весы: Встроенные Отдельные

Контрольные ТС

Тип ТС	Количество осей	Конфигурация тягач/прицеп	Тип сцепки тягач/прицеп	Тип подвески
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
...				

Условно истинное значение массы контрольного ТС

№	Идентификация контрольного ТС	Разгруженое/ загруженое ТС	Масса ТС	Примечания
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
...				

Если масса груженого контрольного ТС определяется загрузкой порожнего контрольного ТС эталонными гирями, это должно быть отмечено

2.2 Определение условно истинного значения нагрузки на одиночную ось двухосного контрольного ТС на рессорной подвеске (двигатель заглушен, трансмиссия выключена, тормоза отпущены)

Контрольные веса: Встроенные Отдельные

2.2.1 Разгруженое двухосное контрольное ТС

	Направление проезда	Нагрузка на ось, кг		Масса ТС VM, кг	Примечания
		Axle ₁	Axle ₂		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Среднее значение					
Скорректированное среднее значение нагрузки на ось ¹⁾				2)	
Условно истинное значение массы (VM _{ref}) ТС					

2.2.2 Грузное двухосное контрольное ТС

ТС: Загружено Загружено гирями

	Направление проезда	Нагрузка на ось,		Масса ТС VM,	Примечания
		Axle ₁	Axle ₂		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Среднее значение					
Скорректированное среднее значение нагрузки на ось ¹⁾				2)	
Условно истинное значение массы (VM _{ref}) ТС					

¹⁾ Скорректированное среднее значение нагрузки на одиночную ось принимается в качестве условно истинного значения нагрузки на одиночную ось двухосного контрольного ТС на рессорной подвеске:

$$\overline{CorrAxle_i} = \overline{Axle_i} \times \frac{VM_{ref}}{VM}$$

²⁾ Для обеспечения прослеживаемости, сумма скорректированных средних значений осевых нагрузок должна быть равна условно истинному значению массы (VM_{ref}) контрольного ТС

³⁾ VM_{ref} - условно истинное значение полной массы контрольного ТС, определенное при взвешивании ТС целиком (4.6.1)

3. Определение погрешности весов

3.1 Определение погрешности весов при взвешивании нагрузки на ось и полной массы 2-хосного ТС на рессорной подвеске

Условно истинное значение массы разгруженного ТС (VM_{ref}) кг

Проезд №	Скорость км/ч	Направление проезда	Нагрузка на ось, кг		Масса ТС VM, кг	Примечания
			Axle ₁	Axle ₂		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Среднее значение						
Скорректированное ср.знач. ¹⁾						
Максимальное отклонение ²⁾						
MPE ³⁾						

Условно истинное значение массы груженого ТС (VM_{ref}) кг

Проезд №	Скорость км/ч	Направление проезда	Нагрузка на ось, кг		Масса ТС VM, кг	Примечания
			Axle ₁	Axle ₂		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Среднее значение						
Скорректированное ср.знач. ¹⁾						
Максимальное отклонение ²⁾						
MPE ³⁾						

¹⁾ Условно истинное значение статической эталонной нагрузки нагрузки на одиночную ось (скорректированное среднее значение нагрузки на одиночную ось):

$$\overline{CorrAxle_i} = Axle_i \times \frac{VM_{ref}}{VM}$$

²⁾ Для осевой нагрузки, максимальное отклонение между скорректированным средним значением нагрузки на одиночную ось и результатом измерений осевой нагрузки при проездах (4.7.3.2 перечисление 5)). Для массы ТС максимальное отклонение между истинным значением массы (VM_{ref}) ТС и результатом измерений массы ТС (VM) при проездах.

³⁾ Максимальное отклонение (примечание 2) не должно превышать MPE, указанного в 4.7.4 для осевой нагрузки и MPE, указанного в 4.7.4 для массы ТС.

⁴⁾ VM_{ref} - условно истинное значение полной массы контрольного ТС, определенное при взвешивании ТС целиком (4.6.1)

3.2 Определение погрешности весов при взвешивании нагрузки на ось и полной массы контрольных ТС

Условно истинное значение массы разгруженного ТС (VM_{ref}) кг

Проезд №	Скорость км/ч	Направление проезда	Нагрузка на ось, кг							Нагр. на гр.осей		Масса ТС VM, кг
			Axle ₁	Axle ₂	Axle ₃	Axle ₄	Axle ₅	Axle ₆	Axle _{.....}	Group ₁	Group _{.....}	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
Среднее значение												
Скорректированное ср.знач. ¹⁾												
Максимальное отклонение ²⁾												
MPD/MPE ³⁾												

Условно истинное значение массы разгруженного ТС (VM_{ref}) кг

Проезд №	Скорость км/ч	Направление проезда	Нагрузка на ось, кг							Нагр. на гр.осей		Масса ТС VM, кг
			Axle ₁	Axle ₂	Axle ₃	Axle ₄	Axle ₅	Axle ₆	Axle _{.....}	Group ₁	Group _{.....}	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
Среднее значение												
Скорректированное ср.знач. ¹⁾												
Максимальное отклонение ²⁾												
MPD/MPE ³⁾												

¹⁾ скорректированное среднее значение нагрузки на ось или на группу осей:

$$\overline{CorrAxle_i} \text{ или } \overline{CorrGroup_i} = \overline{Axle_i} \text{ или } \overline{Group_i} \times \frac{VM_{ref}}{VM}$$

²⁾ Для осевой нагрузки и нагрузки на группу осей, максимальное отклонение между скорректированным средним значением и результатом измерений при испытательных проездах (4.7.3.2 перечисление 5)). Для массы ТС максимальное отклонение между истинным значением массы (VM_{ref}) ТС и результатом измерений массы ТС (VM) при проездах

³⁾ Максимальное отклонение (примечание 2) не должно превышать MPE, указанного в 4.7.4 для осевой нагрузки и нагрузки на группу осей, и MPE, указанного в 4.2.1.1 (А.9.3.2.1) для полной массы ТС.

3.3 Определение погрешности измерений межосевых расстояний

Тип контрольного ТС _____

Проезд №	Скорость км/ч	Напр. движения	Расстояние между осями, мм					
			Axle ₁ - Axle ₂	Axle ₂ - Axle ₃	Axle ₃ - Axle ₄	Axle ₄ - Axle ₅	Axle ₅ - Axle ₆	Axle... - Axle _i
		→						
1								
2								
3								
4								
5								
		←						
6								
7								
8								
9								
10								
Действительное значение L_{ref}								
Максимальное отклонение $\Delta_{i,j}$								
Предел погрешности, мм								

Заключение: _____

Поверитель: _____ Ф.И.О.

Дата поверки: _____ г.