

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ

Обзорная статья

УДК 006.91:351.821:681.269

<https://doi.org/10.20915/2077-1177-2026-22-1-28-46>



Распространенные ошибки при испытаниях весов неавтоматического действия в целях утверждения типа на соответствие ГОСТ OIML R76–1–2011*

В. И. Богданова¹ ✉, И. Ю. Шмигельский¹ , Д. В. Андреев¹, З. И. Осока² ✉

¹ ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»,
г. Санкт-Петербург, Россия
✉ 2301@vniim.ru

² Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии,
г. Москва, Россия
✉ secrmetrolupr@rst.gov.ru

Аннотация: Весы неавтоматического действия – одно из самых распространенных средств измерений массы. В Российской Федерации допущены к применению весы, соответствующие требованиям международного стандарта ГОСТ OIML R76–1–2011 «ГСИ. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания». Также допустимы весы, изготовленные по технической документации производителя (авторы материала вводят понятие «весы по ТУ», подразумевая аббревиатуру ТУ, или технические условия, как один из вариантов технической документации). Соответственно, подходы к испытаниям весов в целях утверждения типа применяются в зависимости от разновидности весов.

Однако отсутствие единого подхода к испытаниям создает условия для недобросовестной конкуренции между испытательными центрами. Проведенный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) в 2025 году анализ зафиксировал системные нарушения в практике испытаний у ряда аккредитованных центров.

Первый шаг к устранению проблем – приведенный в настоящей статье анализ основных ошибок, допускаемых испытательными центрами при испытаниях весов неавтоматического действия в целях утверждения типа. Опорным документом для обзора стал протокол заседания комиссии «Измерения механических величин» при Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 25 сентября 2025 года. Также в работе систематизированы данные 26 федеральных и ведомственных нормативных документов: законодательных актов, методик измерений, российских и зарубежных государственных стандартов.

Результатом анализа стали объединенные в одной публикации разъяснения требований ГОСТ OIML R76–1–2011 к процедурам испытаний. Особое внимание уделено требованиям к защите весов, отбору образцов для испытаний, температурным испытаниям с последовательными циклами нагрева-охлаждения и эксплуатационным испытаниям на помехи. Показано, что изготовленные

* Публикация подготовлена на основе доклада, представленного на Международной научно-технической конференции «Механометрика 2025. Механические измерения и испытания», которая прошла 1–3 июля 2025 года во Всероссийском научно-исследовательском институте метрологии имени Д. И. Менделеева. Статья была принята к публикации после доработки рукописи и прохождения процедуры рецензирования.

не в соответствии с ГОСТ OIML R76–1–2011 весы не выдерживают процедуру испытаний на соответствие данному документу при строгом соблюдении его требований.

Настоящая публикация подготовлена с опорой на результаты анализа, проведенного Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), направленного на устранение условий для недобросовестной конкуренции и угроз недостоверных результатов измерений. В 2025 году начата и в 2026-м продолжается актуализация ГОСТ OIML R76–1–2011 с внесением уточнений и требований, соответствующих современной практике. Выводы статьи могут послужить практическим руководством при проведении указанной работы. Публикация адресована широкому кругу читателей, в первую очередь, – испытателям, производителям и пользователям весов.

Ключевые слова: процедура испытаний, весы неавтоматического действия, испытания средств измерений, утверждение типа, ГОСТ OIML R 76–1–2011, государственное регулирование обеспечения единства измерений, отбор образцов, температурные испытания, защита от несанкционированного вмешательства

Для цитирования: Распространенные ошибки при испытаниях весов неавтоматического действия в целях утверждения типа на соответствие ГОСТ OIML R 76–1–2011 / В. И. Богданова [и др.] // Эталоны. Стандартные образцы. 2026. Т. 22, № 1. С. 28–46. <https://doi.org/10.20915/2077-1177-2026-22-1-28-46>

Статья поступила в редакцию 16.01.2026; одобрена после рецензирования 01.02.2026; принята к публикации 25.03.2026.

MODERN METHODS OF ANALYSIS OF SUBSTANCES AND MATERIALS

Review Article

Common Errors in Type Approval Testing of Non-Automatic Weighing Instruments for Compliance with GOST OIML R 76–1–2011

Viktoriya I. Bogdanova¹ ✉, Ilya Yu. Shmigelskiy¹ , Dmitrii V. Andreev¹, Zakhar I. Osoka² ✉

¹ D. I. Mendeleev Institute for Metrology, St. Petersburg, Russia
✉ 2301@vniim.ru

² Federal Agency on Technical Regulating and Metrology (Rosstandart), Moscow, Russia
✉ secrmetrolupr@rst.gov.ru

Abstract: Non-automatic weighing instruments are among the most widely used mass measuring instruments. In the Russian Federation, both weighing instruments that comply with the requirements of the international standard GOST OIML R 76–1–2011 “State System for Ensuring the Uniformity of Measurements. Non-automatic weighing instruments. Part 1. Metrological and technical requirements. Tests” and instruments manufactured according to the producer’s technical documentation (hereinafter referred to as TU instruments) are permitted for use. Consequently, approaches to testing weighing instruments for type approval purposes are applied depending on the category of instrument.

However, the lack of a unified approach to testing creates conditions for unfair competition among testing centers. An analysis conducted by the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology (Rosstandart) in 2025 identified systemic violations in the testing practices of a number of accredited centers.

The first step towards addressing these issues is the analysis presented in this article of the main errors made by testing centers during type approval testing of non-automatic weighing instruments. The review is based on the minutes of the meeting of the commission “Measurements of Mechanical Quantities” under the Federal Agency on Technical Regulating and Metrology (Rosstandart) dated September 25, 2025. Data from 26 federal and departmental regulatory documents have been systematized, including legislative acts, measurement procedures, and Russian and foreign standards.

The analysis has resulted in a consolidated explanation of the requirements of GOST OIML R 76–1–2011 for testing procedures. Particular attention is paid to the requirements for instrument protection, sample selection for testing, temperature testing with sequential heating–cooling cycles, and in-use disturbance tests. It is shown that weighing instruments manufactured not in accordance with GOST OIML R 76–1–2011 fail the conformity testing procedure to this document when its requirements are strictly observed.

This publication is based on the results of the analysis conducted by the Federal Agency on Technical Regulating and Metrology (Rosstandart), aimed at eliminating conditions for unfair competition and threats of unreliable measurement results. In 2025, the updating of GOST OIML R 76–1–2011 was initiated and continues in 2026, with the introduction of clarifications and requirements corresponding to current practice. The findings of the article can serve as a practical guide for this work. The publication is addressed to a wide audience, primarily testers, producers and users of weighing instruments.

Keywords: testing procedure, non-automatic weighing instruments, testing of measuring instruments, type approval, GOST OIML R 76–1–2011, state regulation of ensuring the uniformity of measurements, sample selection, temperature testing, protection against unauthorized interference

For citation: Bogdanova VI, Shmigelskiy IYu, Andreev DV, Osoka ZI. Common errors in type approval testing of non-automatic weighing instruments for compliance with GOST OIML R 76–1–2011. *Measurement Standards. Reference Materials*. 2026;22(1):28–46. (In Russ.). <https://doi.org/10.20915/2077-1177-2026-22-1-28-46>

The article was submitted 16.01.2026; approved after reviewing 01.02.2026; accepted for publication 25.03.2026.

Введение

Производство, применение, метрологическое обеспечение весов неавтоматического действия регламентировано Федеральным законом № 102-ФЗ¹. В частности, документ устанавливает, что все средства измерений в сфере государственного регулирования и обеспечения единства измерений подлежат утверждению типа и поверке² – комплексной процедуре, включающей испытания, подтверждающие соответствие заявленным метрологическим и техническим характеристикам.

¹ Об обеспечении единства измерений : Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ (в редакции от 14.02.2024 № 18-ФЗ).

² О перечне средств измерений, поверка которых осуществляется только аккредитованными в установленном порядке в области обеспечения единства измерений государственными региональными центрами метрологии : Постановление Правительства Российской Федерации от 20 апреля 2010 г. № 250 (ред. от 04.02.2021).

В Российской Федерации допускается применение весов условно двух видов³:

- 1) соответствующих требованиям международного стандарта ГОСТ OIML R 76–1–2011⁴;
- 2) изготовленных по технической документации производителя (весы по ТУ).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) на основании проведенного в 2025 г. анализа констатировало критическую ситуацию в области испытаний весов неавтоматического действия в целях утверждения типа. В материалах протокола заседания комиссии по видам измерений «Измерения механических величин» при Росстандарте от 25 сентября 2025 г. были систематизированы основные ошибки,

³ ГОСТ Р 8.1030–2024 Государственная система обеспечения единства измерений. Классификация средств измерений.

⁴ ГОСТ OIML R 76–1–2011 ГСИ. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания.

допускаемые аккредитованными испытательными центрами^{5,6}.

Приведем основные тезисы документа.

1. Некорректная идентификация весов как соответствующих ГОСТ OIML R 76–1–2011, когда они на самом деле изготовлены по ТУ или имеют отклонения в конструкции.

2. Недостаточное количество образцов при испытаниях: вместо испытаний образцов каждого семейства весов испытывают только отдельные модификации.

3. Нарушения при проведении температурных испытаний: отсутствие последовательных циклов нагрева и охлаждения, юстировки при каждой температуре.

4. Подмена испытаний на электромагнитную совместимость декларированием по техническим регламентам Таможенного союза: вместо выполнения эксплуатационных испытаний на помехи по разделу В.3 стандарта.

Наличие этих ошибок вводит в заблуждение потребителей, создает условия для недобросовестной конкуренции и угрожает достоверности измерений в стране.

Приведенные данные свидетельствуют о необходимости системного анализа причин выявленных ошибок и выработки рекомендаций по повышению качества испытаний весов в целях утверждения типа.

Целью настоящей работы является систематизация основных ошибок при испытаниях весов в целях утверждения типа, разъяснение требований ГОСТ OIML R 76–1–2011 и предложение рекомендаций по повышению качества испытаний.

С данной целью будут решены следующие задачи:

- систематизированы основные ошибки при испытаниях весов в целях утверждения типа;
- р а з ъ я с н е н ы т р е б о в а н и я ГОСТ OIML R 76–1–2011;

⁵ Протокол заседания комиссии по видам измерений (измерениям механических величин) при Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии от 25 сентября 2025 года.

⁶ Перечень основных допускаемых ошибок при проведении испытаний в целях утверждения типа весов неавтоматического действия с разъяснениями. ВНИИМ им. Д. И. Менделеева, 2025.

Планируется рассмотреть:

- особенности испытаний весов по ГОСТ OIML R 76–1–2011;
- особенности испытаний весов по ТУ;
- требования к отбору образцов и защите от несанкционированного вмешательства;
- специфику температурных испытаний и испытаний на помехи.

Материалы и методы

Концепция публикации

Концепция публикации опирается на протокол комиссии «Измерения механических величин» при Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 25 сентября 2025 г.⁷

Систематизированы данные 26 федеральных и ведомственных нормативных документов: законодательных актов, методик измерений, российских и зарубежных государственных стандартов.

К сведению были приняты материалы Международной научно-технической конференции «Механометрика 2025. Механические измерения и испытания» [1], в числе организаторов которой – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), а также ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева» (далее – ВНИИМ), сотрудниками которого являются авторы настоящей статьи.

Теоретические основы

Процедура испытаний весов неавтоматического действия в Российской Федерации опирается на положения нормативно-правовой документации, которую рассмотрим далее.

Главенствующие документы в нашей стране для обращения с весами – Федеральный закон № 102-ФЗ и Приказ Минпромторга № 2905⁸. В сфере технического регули-

⁷ Об утверждении состава комиссии по видам измерений (измерениям механических величин) при Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии : Приказ Росстандарта от 13 марта 2025 г. № 501.

⁸ Об утверждении Порядка проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа, Порядка утверждения типа

рования можно использовать как весы по ГОСТ OIML R 76–1–2011, так и весы по ТУ. Вследствие этого иногда у пользователей возникают вопросы и противоречия как в области испытаний весов, так и в процессе их применения.

До 1 декабря 2025 г. наряду с ГОСТ OIML R 76–1–2011 в Российской Федерации действовал ГОСТ Р 53228–2008⁹ согласно Приказу Росстандарта № 660¹⁰ о совместном применении вышеуказанных стандартов.

Порядок проведения испытаний регламентирован Приказом Минпромторга России № 2905.

Порядок оформления заявок и заявлений, формирования пакета документов при утверждении типа средств измерений, дальнейшем внесении изменений в сведения, содержащиеся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, содержатся в МИ 3650-2022¹¹.

ГОСТ OIML R 76–1–2011 идентичен международной рекомендации МОЗМ Р 76–1:2006¹², которая содержит подробные требования к конструкции, метрологическим характеристикам, процедурам испытаний, отбору

стандартных образцов или типа средств измерений, Порядка выдачи свидетельств об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, установления и изменения срока действия указанных свидетельств и интервала между поверками средств измерений, требований к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядка их нанесения : Приказ Минпромторга России от 28 августа 2020 г. № 2905.

⁹ ГОСТ Р 53228–2008 Весы неавтоматического действия. Метрологические и технические требования. Испытания.

¹⁰ О совместном применении межгосударственного и национального стандартов на весы неавтоматического действия : Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июня 2013 г. № 660.

¹¹ МИ 3650-2022 «ГСИ. Рекомендация по оформлению заявок, заявлений и прилагаемых к ним документов при утверждении типа средств измерений и внесении изменений в сведения о них, содержащиеся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений».

¹² OIML R 76-1:2006 Non-automatic weighing instruments – Part 1: Metrological and technical requirements – Tests.

образцов, защите от несанкционированного вмешательства, программному обеспечению и маркировке.

Требования к торговым весам рассмотрим отдельно. Постановление Правительства РФ № 1847¹³ устанавливает обязательные метрологические требования к измерениям при осуществлении торговли. В частности, пункт 5.1.2 данного постановления регламентирует измерение массы (объема) при торговле, устанавливая диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности измерений (например, $\pm 0,2$ г – от 10 до 100 г включительно; $\pm 0,4$ г – от 100 до 500 г включительно).

Однако требования Постановления Правительства РФ № 1847 ограничиваются лишь указанием диапазона и погрешности измерений, что является недостаточным для полноценного обеспечения достоверности измерений в торговле.

Важно! Специалисты ВНИИМ считают целесообразным дать в пункте 5.1.2 Постановления № 1847 ссылку на ГОСТ OIML R 76–1–2011, поскольку этот стандарт полноценно описывает требования к торговым весам, что также является общепризнанной мировой практикой. ГОСТ OIML R 76–1–2011 содержит детальные требования к весам, предназначенным для использования при прямой продаже населению (п. 4.13), и дополнительные требования к весам с вычислением стоимости (п. 4.14), что обеспечивает защиту прав потребителей и предотвращает недобросовестную конкуренцию.

Международная деятельность

Важно отметить, что ВНИИМ активно участвует в пересмотре международной рекомендации OIML R 76¹⁴ для весов неавтоматического действия. Специалисты

¹³ Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений : Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 (в ред. от 24.09.2024).

¹⁴ Рабочее пространство: OIML R 76 и международная стандартизация. Материалы OIML TC9/SC1/p 1 по пересмотру OIML R 76. ВНИИМ им. Д. И. Менделеева. Режим доступа: https://www.oiml.org/en/tc-sc-pg/projectedit_view?idproject=427 (дата обращения: 13.02.2026).

ВНИИМ входят в состав рабочей группы OIML TC9/SC1. Представитель ВНИИМ возглавляет подгруппу Verification по разработке раздела, посвященного процедурам поверки¹⁵, что обеспечивает согласованность новой редакции OIML R 76 с российской практикой и планируемой актуализацией ГОСТ OIML R 76–1–2011.

Важно! ВНИИМ предлагает включить в новую редакцию R 76-5 методы поверки большегрузных автомобильных и железнодорожных весов с использованием эталонов силы (силоизмерительных преобразователей)^{16, 17, 18} [2–7]. Такой подход создает прямую связь с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы (Приказ Росстандарта № 1622¹⁹), позволяя использовать прослеживаемость²⁰ не только к Государственному первичному эталону²¹ единицы массы – килограмма

¹⁵ OIML. Режим доступа: https://www.oiml.org/en/tc-sc-pg/contact_prj_view?idproject=427&idcountry=178&idcountryrole=1&s=1 (дата обращения: 13.02.2026).

¹⁶ ОКР «Совершенствование методов и средств метрологического обеспечения измерений давления и больших масс, прослеживаемых к эталонам единиц массы и силы». Шифр «Масса и сила». Регистрационный номер АААА-А17-117081620022-8. Шмигельский И. Ю., Остривной А. Ф., Котляров Р. Ю. и др.

¹⁷ НИР «Проведение теоретических и экспериментальных исследований новых эффективных методов и средств испытаний, калибровки и поверки большегрузных весов с применением средств измерений силы». Шифр «Безгирная поверка». Регистрационный номер НИР: 222030500088-8. Шмигельский И. Ю., Андреев Д. В. и др.

¹⁸ НИР «Разработка автоматизированных методов обработки результатов измерений силы и совершенствование методов поверки средств измерений массы и силы». Шифр «Безгирная поверка 2». Регистрационный номер НИР:123032700084-2. Шмигельский И. Ю., Андреев Д. В., Сычев В. В., Иванов М. С., Чечель В. А.

¹⁹ Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы : Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622.

²⁰ Об утверждении требований к содержанию и построению государственных и локальных поверочных схем, оформлению материалов аттестации эталонов единиц величин и форм свидетельств об аттестации : Приказ Минпромторга России от 11 февраля 2020 г. № 456.

²¹ Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений : Постановление Правительства

(ГЭТ 3), но и к Государственному первичному эталону силы (ГЭТ 32). Такое решение позволит отказаться от использования крупногабаритных эталонных гирь, что значительно упростит и удешевит поверку^{22, 23} весов большой грузоподъемности.

Вывод раздела

Нормативно-правовая база испытаний весов в Российской Федерации базируется на ФЗ № 102, Приказе № 2905, МИ 3650-2022 и гармонизирована с международными рекомендациями МОЗМ через ГОСТ OIML R 76–1–2011. Участие ВНИИМ в международной работе по пересмотру OIML R 76 обеспечивает своевременную актуализацию российских стандартов в соответствии с мировыми тенденциями и передовым опытом метрологического обеспечения.

Особенности нормирования метрологических характеристик весов

Нормирование метрологических характеристик весов неавтоматического действия в Российской Федерации зависит от вида весов и основополагающего нормативного документа, в соответствии с которым они изготовлены, – ГОСТ 8.009–84²⁴. Существуют два основных подхода к нормированию метрологических характеристик.

Первый подход. Весы, произведенные по технической документации изготовителя (весы по ТУ)

Практически все известные изготовители весов по ТУ в качестве основных нормируемых метрологических характеристик применяют стандартное отклонение (standard deviation) и ли-

Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 (ред. от 21.10.2019).

²² Об утверждении Порядка установления и изменения интервалов между поверками средств измерений и требований к методикам поверки : Приказ Минпромторга России от 28 августа 2020 г. № 2907.

²³ Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке : Приказ Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510.

²⁴ ГОСТ 8.009-84 ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

нейность/нелинейность (linearity/non-linearity). В России иногда также нормируют допускаемую погрешность весов.

В обоих вариантах нормирование метрологических характеристик соответствует требованиям ГОСТ 8.009-84, который позволяет нормировать либо допускаемую суммарную погрешность, включающую в себя систематическую и случайную составляющие, либо составляющие погрешности по отдельности.

В отношении весов по ТУ эти характеристики трактуются следующим образом:

1) **стандартное отклонение** (среднее квадратическое отклонение, СКО) – это случайная составляющая допускаемой погрешности весов;

2) **нелинейность** – это систематическая составляющая допускаемой погрешности.

В части требований к испытаниям в целях утверждения типа весов по ТУ достаточно выполнить требования ФЗ № 102 и Приказа № 2905. При этом общий объем испытаний, количество образцов для испытаний и методики испытаний выбирает испытатель по своему усмотрению. Так, по ТУ защита весов от несанкционированных настроек и вмешательств, как правило, реализуется установкой пломб, защитных крышек и специальных замков на корпус весов, что не решает проблему некачественной настройки (юстировки) весов в процессе эксплуатации, например, с применением внешней юстировочной гири.

Второй подход. Весы, произведенные в соответствии с ГОСТ OIML R 76–1–2011

Для весов, изготавливаемых в соответствии с ГОСТ OIML R 76–1–2011, подход к нормированию метрологических характеристик существенно отличается. Стандарт

устанавливает четыре класса точности для весов: специальный (I), высокий (II), средний (III) и обычный (III)²⁵.

Пределы допускаемой погрешности весов нормируют для всего класса точности весов исходя из значений:

- поверочных интервалов (e);
- числа поверочных интервалов (n);
- нагрузки.

Например, для весов специального (I) класса точности по ГОСТ OIML R 76–1–2011, основной массив которых находит применение в аналитических измерениях, наименьшее возможное значение пределов допускаемой погрешности составляет $\pm 0,5$ мг при первичной и периодической поверке (процедура описана в п. 3.4.1 ГОСТ OIML R 76–1–2011).

Действительное значение погрешности весов специального (I) класса точности не должно превышать установленных пределов и может составлять меньшую величину в данных конкретных условиях эксплуатации. Пределы допускаемой погрешности весов специального (I) класса точности по ГОСТ OIML R 76–1–2011 при поверке установлены в интервалах взвешивания, как показано в табл. 1.

Для весов других классов точности пределы допускаемой погрешности также определяются через поверочные интервалы и нагрузку. Стандарт подробно регламентирует требования к конструкции весов, метрологическим характеристикам, классификации весов, эталонам,

²⁵ В данной публикации начертание условных обозначений классов точности для весов, а именно специального (I), высокого (II), среднего (III), обычного (III), в точности воспроизводит их начертание в оригинале документа «ГОСТ OIML R 76–1–2011 ГСИ. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания». М. : Стандартинформ, 2013.

Таблица 1. Пределы допускаемой погрешности весов специального (I) класса точности
Table 1. Permissible error limits for weighing instruments of special (I) accuracy class

Интервалы взвешивания	Пределы допускаемой погрешности
от Min до 50 г включительно	$\pm 0,5$ мг
свыше 50 до 200 г включительно	$\pm 1,0$ мг
свыше 200 г до Max	$\pm 1,5$ мг

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table is prepared by the authors using their own data

изменениям, обусловленным влияющими величинами и временем (наклоны, диапазон рабочих температур, электропитание, ползучесть, невозврат к нулю, долговечность), процедуре и методам испытаний в целях утверждения типа, отбору и количеству образцов, защите, программному обеспечению, весам, предназначенным для использования при прямой продаже населению, маркировке.

Сопоставление двух подходов

Различия положений о нормировании метрологических характеристик и требований к испытаниям весов по ТУ и весов по ГОСТ OIML R 76–1–2011 объединим в табл. 2.

Как видно из табл. 2, ГОСТ OIML R 76–1–2011 содержит исчерпывающие сведения (требования и способы проверки):

Таблица 2. Сравнение требований к весам по ТУ и по ГОСТ OIML R 76–1–2011

Table 2. Comparison of requirements for weighing instruments according to TU and GOST OIML R 76–1–2011

Характеристика	Весы по ТУ	Весы по ГОСТ OIML R 76-1-2011
Нормируемые метрологические характеристики	Стандартное отклонение (СКО) и нелинейность; иногда допускаемая погрешность	Пределы допускаемой погрешности через поверочные интервалы (e), число поверочных интервалов (n) и нагрузку
Классификация	Отсутствует единая классификация	Четыре класса точности: специальный (I), высокий (II), средний (III), обычный (III)
Объем испытаний	Определяется испытателем по своему усмотрению	Четко регламентирован стандартом (процедуры, методы, количество образцов); дополнительные требования для весов с программным управлением
Отбор образцов	На усмотрение испытателя	Подробно описан в п. 3.10.4 стандарта
Защита от несанкционированного вмешательства	Пломбы, защитные крышки, замки на корпусе	Для защищаемых компонентов весов и предварительно установленных регулировок предусмотрены средства, исключающие доступ к ним и их регулировку. Несбрасываемый счетчик юстировок (кроме класса I и весов, снабженных автоматическим или полуавтоматическим устройством юстировки чувствительности только внутренней юстировочной гирей); защита устройства компенсации гравитации
Температурные испытания	Испытания при крайних значениях температуры	Последовательные циклы нагревания-охлаждения; единственная юстировка перед испытаниями
Дополнительные испытания	Не регламентированы	Влажное тепло (для $e \geq 1$ г); эксплуатационные испытания на помехи (раздел В.3)

Окончание табл. 2

End of Table 2

Характеристика	Весы по ТУ	Весы по ГОСТ OIML R 76-1-2011
Требования к торговым весам, в том числе к весам, используемым при прямой продаже населению	Минимальные или отсутствуют	Детальные требования (например, п. 4.13, п. 4.14)
Документация	Минимальные требования	Обязательный перечень описательных документов (п. 8)
Ресурсы для изготовления	Относительно низкие	Значительные финансовые, профессиональные, производственные ресурсы
Ценовая категория	Низкая/Средняя	Высокая

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table is prepared by the authors using their own data

– для процедуры утверждения типа – по Приказу № 2905;

– для применения весов в сфере технического регулирования – по ФЗ № 102.

При выполнении испытателем всех процедур профессионально и в точном соответствии с ГОСТ OIML R 76–1–2011 весы, изготовленные не в соответствии с данным стандартом, не пройдут процедуру испытаний в целях утверждения типа на соответствие ГОСТ OIML R 76–1–2011.

Вывод раздела

ГОСТ OIML R 76–1–2011 содержит все необходимые требования и способы проверки для проведения испытаний в целях утверждения типа. При выполнении испытателем всех процедур профессионально и в точности со стандартом весы, изначально изготовленные не в соответствии с ГОСТ OIML R 76–1–2011, не пройдут испытания на соответствие данному документу.

Изготовление весов по ГОСТ OIML R 76–1–2011 (OIML R 76-1:2006) требует значительно больших ресурсов, чем производство весов по ТУ, что объясняет более высокую ценовую категорию первых. Однако испытания по ГОСТ OIML R 76–1–2011 при надлежащем проведении гарантируют точность

и надежность измерений, соответствие законодательству и защиту потребителей, особенно в части торговых весов, полноценные требования к которым приведены только в данном стандарте.

Требования ГОСТ OIML R 76–1–2011 к испытаниям в целях утверждения типа

Отбор образцов

П. 3.10.4 ГОСТ OIML R 76–1–2011 однозначно (недвусмысленно) трактует порядок отбора образцов – ключевой этап испытаний весов в целях утверждения типа.

Важно! Стандарт предусматривает испытание семейства весов или модулей. Под семейством в ГОСТ OIML R 76–1–2011 понимаются весы, оборудованные:

- одним и тем же семейством индикаторов;
- одним и тем же семейством весоизмерительных датчиков;
- одним и тем же грузопередающим устройством.

Иными словами, семейство – это группа весов, построенных на единой конструктивной платформе (одинаковый дисплей, одинаковый датчик, одинаковая механическая часть), которые могут различаться по наибольшему пределу взвешивания или другим параметрам

в рамках одной конструкции. Стандарт устанавливает необходимое количество образцов, на основе испытаний которых подтверждаются метрологические и технические характеристики всего семейства весов. При меньшем числе образцов весов испытания будут недостоверны и не смогут служить основанием для выдачи свидетельства об утверждении типа.

Следовательно, на испытания должны быть представлены образцы весов с каждым семейством индикаторов и каждым семейством датчиков. Каждый образец должен иметь полную идентификацию, позволяющую однозначно отличить его от других образцов, особенно если семейство содержит несколько модификаций.

Частая ошибка при испытаниях весов – предоставление недостаточного количества образцов, например:

- испытание только одного индикатора при наличии нескольких модификаций (семейств);
- испытание только одного датчика при использовании нескольких семейств датчиков.

Такая практика приводит к недостоверным результатам, не гарантирует соответствие всего типа весов требованиям ГОСТ OIML R 76–1–2011. В то время как ГОСТ OIML R 76–1–2011 наделяет испытателя правом попросить для испытаний дополнительные экземпляры с целью подтверждения механических/технических характеристик.

Защита от несанкционированного вмешательства

П. 4.1.2 ГОСТ OIML R 76–1–2011 регламентирует защиту конструкции весов от несанкционированного вмешательства. Положение является обязательным требованием, установленным ФЗ № 102.

Средства, исключающие доступ к ним или их регулировку, должны быть предусмотрены:

- для всех классов весов, за исключением специального (I) класса точности;
- для защищаемых компонентов весов и предварительно установленных регулировок.

Весы специального (I) класса точности исключаются из требования на полную защиту по двум причинам:

1) высокая чувствительность весов к условиям эксплуатации, которые оказывают непосредственное влияние на погрешность средства

измерений, вследствие чего необходима регулярная юстировка весов в процессе эксплуатации на месте их использования;

2) наличие встроенной юстировочной гири, на которую исключено внешнее воздействие, что также исключает использование для юстировки нагрузки, не соответствующей требованиям к метрологическим характеристикам весов.

В весах остальных классов точности в соответствии с данным стандартом рекомендуется использовать в качестве наиболее приемлемого технического решения несбрасываемый счетчик юстировок, который изменяет показание каждый раз при входе в защищенный режим весов и служит индикатором того, что было произведено несанкционированное вмешательство в настройки весов.

Для весов по ТУ защита от несанкционированного вмешательства, как правило, реализуется установкой пломб, защитных крышек и специальных замков на корпус весов. Для весов по ГОСТ OIML R 76–1–2011 основным средством защиты может являться несбрасываемый счетчик юстировок (электронное устройство, фиксирующее каждый факт входа в защищенный режим настройки весов).

Процедура проверки показания счетчика, как указано в стандарте, должна быть подробно описана в руководстве по эксплуатации (РЭ) и в описании типа (ОТ), включая описание самого счетчика и принципа его действия. Недостаточно в ОТ просто заявить о наличии счетчика юстировок: отсутствие подробной информации может свидетельствовать о недобросовестности испытателя или несоответствии весов требованиям стандарта.

Требование к защите показаний счетчика от вмешательства и случайных изменений также приведено в ГОСТ OIML R 76–1–2011: показание счетчика и серийный номер (или другой идентификационный параметр) должны быть отображены на дисплее по ручной команде и сличены с соответствующими данными на корпусе весов.

Важно! Практика ВНИИМ допускает фиксацию показаний счетчика в руководстве по эксплуатации или паспорте весов при условии, что наличие эксплуатационных документов является обязательным при выполнении

поверки весов в процессе эксплуатации, о чем обязательно указывается в описании типа. Наличие разницы между показанием счетчика при поверке и зафиксированным значением свидетельствует о несанкционированном вмешательстве.

П. 4.1.2.6 ГОСТ OIML R 76–1–2011 содержит требование к защите устройства для компенсации влияния изменения гравитации (при его наличии), что также должно быть отражено в описании типа и руководстве по эксплуатации. В настоящее время существует проблема применения весов (за исключением специального (I) класса), в конструкции которых отсутствует устройство для компенсации влияния изменения гравитации, что может привести к значительным погрешностям при использовании весов в разных географических точках.

Температурные испытания

П. А.5.3 Приложения А ГОСТ OIML R 76–1–2011 регламентирует температурные испытания весов – один из самых ответственных видов испытаний для подтверждения соответствия стандарту. Как правило, при четком соблюдении требований к температурным испытаниям не соответствующие ГОСТ OIML R 76–1–2011 весы не выдерживают испытаний уже в части требований влияния температуры на показания ненагруженных весов.

Важно! В отличие от испытаний весов по ТУ, температурные испытания весов по ГОСТ OIML R 76–1–2011 предполагают полное описание комплекса процедур последовательных циклов нагрева и охлаждения весов, а не только испытания при крайних значениях рабочего температурного диапазона. При этом автоматическое устройство установки на нуль или устройство слежения за нулем должны быть отключены во время прохождения испытания, что существенно повышает требования к метрологическим характеристикам весов.

П. А.4.1.8 ГОСТ OIML R 76–1–2011 устанавливает, что полуавтоматическое устройство для юстировки весов должно быть использовано только один раз – перед первым испытанием весов (за исключением весов специального (I) класса). Таким образом, все процедуры

испытания весов, в том числе температурные испытания (п. А.5.3) и испытание на долговечность (п. А.6), должны быть выполнены на одной первоначальной юстировке весов на протяжении примерно 28 дней непрерывного испытания.

Критическое значение имеет температурный коэффициент чувствительности тензорезисторных датчиков, равный $kt = \pm (10^{-5})/^\circ\text{C}$. Оценка погрешности, вызванной изменением температуры, рассчитывается по формуле

$$\Delta m = m \cdot kt \cdot \Delta t,$$

где m – значение массы; Δt – изменение температуры в градусах Цельсия.

В отсутствие юстировки при каждой температуре погрешность, связанная с изменениями градуировочной характеристики, многократно превышает значения пределов допускаемой погрешности, установленных в ГОСТ OIML R 76–1–2011, и весы не пройдут испытания.

Испытания на электромагнитную совместимость и эксплуатационные испытания на помехи

ГОСТ OIML R 76–1–2011 регламентирует обязательные дополнительные испытания электронных весов:

- испытания на влажное тепло (для весов с поверочным интервалом $e \geq 1$ г);
- эксплуатационные испытания на помехи.

Важно! Испытания по разделу В.3 «Эксплуатационные испытания на помехи» ГОСТ OIML R 76–1–2011 проводятся в специально оборудованных лабораториях, аккредитованных на право проведения испытаний в целях утверждения типа. Цель испытаний – проверка устойчивости весов к электромагнитным помехам в реальных условиях эксплуатации с подтверждением метрологических характеристик весов при наличии различных источников помех, например таких как, мобильных телефонов, радиоустановок, высокочастотных нагревателей. Декларирование соответствия техническим регламентам ТР ТС 020/2011 и ТР ТС 004/2011 – отдельная процедура, которая не может заменять требования ГОСТ OIML R 76–1–2011.

Требования к описательным документам

П. 8 ГОСТ OIML R 76–1–2011 приводит обязательные требования к описательным документам, которые должен предоставлять заявитель органу, проводящему испытания весов в целях утверждения типа. Перечень документов включает техническое описание весов, руководство по эксплуатации, технические условия или стандарт предприятия, в которых должны быть подробно описаны все метрологические²⁶ и технические характеристики, способы защиты, методики юстировки, ограничения при использовании и другие существенные параметры.

Важно! Отсутствие полноценной документации может свидетельствовать о недобросовестности заявителя в части декларирования соответствия весов ГОСТ OIML R 76–1–2011. Известные мировые изготовители весов, соответствующих OIML R 76–1–2006, приводят на своих официальных интернет-ресурсах и в оригинальных руководствах по эксплуатации исчерпывающую информацию:

- о соответствии требованиям стандарта с указанием метрологических и технических характеристик;

- об ограничениях, связанных с защитой и регулировкой весов при их использовании в сфере технического регулирования.

Полнота представленной документации обеспечивает объективность, воспроизводимость и признание испытаний на международном уровне.

Требования к весам для прямой продажи населению

Стандарт ГОСТ OIML R 76–1–2011 содержит:

- п. 4.13 – специальные требования к весам, предназначенным для использования при прямой продаже населению;

- п. 4.14 – дополнительные требования к весам с вычислением стоимости.

Важно! Указанные требования обеспечивают защиту прав потребителей и справедливость коммерческих операций, что соответствует целям Постановления Правительства РФ № 1847.

²⁶ РМГ 29-2013 «ГСИ. Метрология. Основные термины и определения».

Ошибки при испытаниях весов в целях утверждения типа

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) в 2025 г. выявило критическую ситуацию в области испытаний весов неавтоматического действия. Протокол заседания комиссии «Измерения механических величин» при Росстандарте от 25 сентября 2025 г. содержит систематизированные данные о наиболее распространенных ошибках в деятельности аккредитованных испытательных центров при проведении испытаний весов в целях утверждения типа. Упомянутые ошибки носят системный характер, повторяются в различных аккредитованных испытательных центрах и создают угрозу достоверности результатов измерений на национальном и международном уровне. Далее перечислим указанные в документе ошибки.

Ошибки при испытаниях весов по технической документации изготовителя

Нормирование метрологических характеристик весов с использованием терминов из ГОСТ OIML R 76–1–2011 (таких как «поверочный интервал e », «число поверочных интервалов»), при том что весы не соответствуют требованиям этого стандарта и изготовлены по технической документации изготовителя.

Указанная ошибка – наиболее распространенная – вводит потребителя в заблуждение относительно истинного уровня соответствия весов международным требованиям^{27, 28} и способствует недобросовестной конкуренции на рынке.

Важно! Весы по технической документации изготовителя (весы по ТУ) должны быть четко обозначены как таковые, без использования терминологии ГОСТ OIML R 76–1–2011 в части нормирования погрешности через поверочный интервал e . Известные мировые изготовители весов, разрабатывающие весы в соответствии с OIML R76, указывают в документации и на официальных интернет-ресурсах о соответствии или несоответствии требованиям стандарта OIML R76–1.

²⁷ OIML D11:2013 General requirements for measuring instruments – Environmental conditions.

²⁸ OIML D1:2012 Elements for a law on metrology.

Ошибки при испытаниях весов по ГОСТ OIML R 76–1–2011
Предоставление не соответствующих стандарту весов

Несоответствие пп. 3.1.2, 3.2, 3.4.1, 3.4.2 стандарта. На испытания предоставляются весы, не соответствующие ГОСТ OIML R 76–1–2011, что засвидетельствовано в заявке на испытания в целях утверждения типа. Например, отсутствие визуализации вспомогательного показывающего устройства (цифрового показывающего устройства с расширением) или наличие вспомогательного показывающего устройства для весов с поверочным интервалом шкалы $e = d$, что недопустимо по п. 3.4.1 ГОСТ OIML R 76–1–2011.

Важно! Зарубежный производитель весов по OIML R 76–1–2011 устанавливает соответствие данному стандарту на стадии проектирования. Недопустимо назначить или изменить метрологические характеристики таких весов в процессе испытаний в целях утверждения типа во избежание нарушения принципов разработки и достоверности результатов.

Недостаточное количество образцов при испытаниях

В соответствии с п. 3.10.4 ГОСТ OIML R 76–1–2011, должны быть испытаны образцы весов из каждого семейства – с каждым семейством индикаторов и каждым семейством датчиков. Нарушение этого требования приводит к недостоверным результатам, так как не подтверждается соответствие стандарту всего типа весов. При меньшем числе образцов испытания будут неполными и не смогут служить основанием для выдачи свидетельства об утверждении типа.

Важно! Отсутствие полной идентификации каждого образца весов также влечет неправильную интерпретацию результатов. Разные семейства весов (с разными семействами датчиков и индикаторов) должны иметь разные обозначения, что позволяет четко отследить, какие образцы были испытаны и при каких условиях.

Некорректное описание системы защиты

Неполнота сведений или некорректное указание сведений об обеспечении ограничения доступа к определенным частям средств

измерений (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства. Например, может отсутствовать информация о защите весов высокого класса точности, юстировка которых выполняется внешней гирей, или недостаточно детально описан механизм действия несбрасываемого счетчика юстировок.

Важно! Согласно ГОСТ OIML R 76–1–2011, в описании типа (ОТ) и эксплуатационных документах должны быть подробно описаны способы защиты.

Несоответствие назначенных метрологических характеристик техническим возможностям датчиков

Весам приписаны метрологические характеристики, не соответствующие характеристикам применяемых тензорезисторных датчиков. Например, число поверочных интервалов для весов может быть указано $n = 50\,000$, тогда как применяемые датчики^{29,30} имеют $n = 3\,000$. При корректно проведенных испытаниях подобные весы не смогут выдержать требования ГОСТ OIML R 76–1–2011, особенно при температурных испытаниях.

Важно! Такая ошибка особенно критична из-за температурного коэффициента чувствительности тензодатчиков. При отсутствии юстировки при каждой температуре погрешность многократно превышает допускаемые стандартом пределы.

Противоречивые сведения о способе юстировки

В эксплуатационной документации отсутствуют сведения о способе юстировки (регулировки чувствительности внешней или внутренней гирей) либо присутствуют противоречивые сведения в описании типа и руководстве по эксплуатации и протоколах испытаний.

Важно! Данное обстоятельство нарушает п. 4.1.2 «Защита» ГОСТ OIML R 76–1–2011 и делает невозможным контроль над несанкционированным вмешательством в процессе эксплуатации.

²⁹ ГОСТ 8.631-2013 (OIML R60:2000) ГСИ. Датчики весоизмерительные тензорезисторные. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания.

³⁰ OIML R60:2000 Metrological regulation for load cells.

Неполнота производственной документации

В технических условиях не в полном объеме отражены требования к производству весов. Например, отсутствует список оборудования для оценки метрологических и технических характеристик весов, включая оборудование, применяемое при процедурах входного контроля качества (ОТК).

Важно! Такое упущение затрудняет проверку воспроизводимости результатов и контроль качества при производстве новых партий весов.

Несоответствие протоколов испытаний установленному формату

Протоколы испытаний не соответствуют требованиям п. А.3 ГОСТ Р 54071–2010/OIML R 76–2:2007 «Весы неавтоматического действия. Часть 2. Форма протокола испытаний»^{31, 32}.

Важно! Данный формат протоколов является обязательным для всех весов по OIML R 76–1–2011 во всех странах, применяющих стандарт, так как он обеспечивает возможность объективной оценки результатов испытаний и их сопоставимость на международном уровне.

Некорректное опробование методики поверки

Отсутствие реальной независимой поверки свидетельствует о том, что методика поверки опробуется неправильно. Протоколы испытаний ограничиваются ссылкой на то, что методика опробована в рамках основных испытаний.

Важно! Например, при испытаниях в целях утверждения типа и при поверке размах показаний должен измеряться при разных нагрузках, что требует отдельной специальной процедуры.

Подмена требований стандарта декларированием по техническим регламентам

Испытания на электромагнитную совместимость подтверждаются только декларированием соответствия весов требованиям

³¹ ГОСТ Р 54071–2010/OIML R76–2:2007 Весы неавтоматического действия. Часть 2. Форма протокола испытаний.

³² OIML R76–2:2007 Non-automatic weighing instruments – Part 2: Test report format.

технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 020/2011 и ТР ТС 004/2011. Данный факт не подтверждает соответствие требованиям раздела В.3 ГОСТ OIML R 76–1–2011 «Эксплуатационные испытания на помехи». Декларирование по техническим регламентам и испытания по стандарту – две отдельные процедуры с различными методиками и целями.

Важно! Эксплуатационные испытания на помехи по ГОСТ OIML R 76–1–2011 проводятся в специально оборудованных лабораториях с целью проверки реальной устойчивости весов к электромагнитным воздействиям в условиях эксплуатации.

Некорректная оценка защиты и идентификация программного обеспечения

Пренебрежение к требованиям Приложения G ГОСТ OIML R 76–1–2011 и ГОСТ Р 50.2.077-2014³³ в части оценки программного обеспечения.

Важно! Анализ программного обеспечения должен включать проверку (а) алгоритмов обработки данных; (б) защиты от несанкционированного изменения; (в) соответствия заявленным функциям.

Нарушения при испытаниях модулей и компонентов

Отказ от требования Приложения E ГОСТ OIML R 76–1–2011 при предоставлении на испытания модулей, которые по своим характеристикам не соответствуют требованиям п. 4 стандарта.

Результаты и обсуждение

Представленный в данной публикации массив данных о наиболее распространенных ошибках целесообразно обобщить в виде таблицы с комментариями о последствиях таких ошибок для потребителей услуг испытательных центров при испытаниях весов в целях утверждения типа.

Систематизация ошибок (табл. 3) показывает, что большинство из них обусловлено:

³³ ГОСТ Р 50.2.077-2014 ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Оценка программного обеспечения.

Таблица 3. Основные ошибки, допускаемые аккредитованными испытательными центрами при испытаниях весов в целях утверждения типа

Table 3. Main errors made by accredited testing centers during type approval testing of weighing instruments

Ошибка	Описание ошибки	Последствия ошибки	Требования ГОСТ OIML R 76–1–2011
Некорректная идентификация типа	Использование для весов по ТУ терминов стандарта (e , n , классы точности)	Введение потребителя в заблуждение; недобросовестная конкуренция	п. 3.2, п. 3.3
Недостаточное количество образцов	Испытание одного индикатора вместо всех вариантов семейств; испытание одного датчика вместо всех семейств	Недостоверность результатов; невозможность гарантировать соответствие всего типа	п. 3.10.4
Отсутствие полной идентификации	Разные семейства весов имеют одинаковые обозначения	Невозможность отследить результаты испытаний каждого образца	п. 3.10.4
Некорректное описание защиты	Отсутствие подробного описания защиты от несанкционированных вмешательств	Невозможность контроля несанкционированного вмешательства	п. 4.1.2, п. 8
Несоответствие метрологических характеристик техническим возможностям датчиков	Завышение n , e , M_{ax} при меньшем значении n , e датчиков	Неоспоримый отказ при испытаниях	п. 3.2, п. 3.4.1
Противоречивые сведения о юстировке	Несоответствие между ОТ и РЭ о способе юстировки	Нарушение требований защиты; невозможность поверки	п. 4.1.2
Неполнота производственной документации	Отсутствие списка оборудования ОТК в ТУ	Невозможность воспроизвести качество	п. 8
Несоответствие протоколов формату	Использование нестандартных форм протоколов	Невозможность международного признания результатов	п. А.3, ГОСТ Р 54071–2010
Некорректное опробование методики поверки	Простая ссылка без реальной проверки методики	Недостоверность опробования методики поверки	п. 8.2
Подмена эксплуатационных испытаний на помехи	Декларирование ТР ТС вместо реальных испытаний	Отсутствие подтверждения устойчивости к помехам по стандарту	п. В.3

Окончание табл. 3

End of Table 3

Ошибка	Описание ошибки	Последствия ошибки	Требования ГОСТ OIML R 76–1–2011
Некорректная оценка защиты и идентификация программного обеспечения	Отсутствие анализа программного обеспечения	Невозможность контроля правильности вычислений	Приложение G, ГОСТ Р 50.2.077–2014
Нарушения при испытании модулей	Несоблюдение требований Приложения E	Недостоверность результатов для модульных конструкций	Приложение E, п. 4

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table is prepared by the authors using their own data

– либо недостаточной подготовкой персонала испытательных центров;

– либо стремлением к удешевлению и ускорению процесса испытаний в ущерб качеству и достоверности.

Наличие этих ошибок угрожает достоверности результатов измерений, создает условия для недобросовестной конкуренции и подрывает доверие потребителей к средствам измерений, применяемым на российском рынке.

Заключение

Проведенный анализ подтверждает необходимость комплексного повышения качества испытаний весов в целях утверждения типа путем устранения выявленных системных ошибок. Ситуация требует незамедлительного внимания со стороны федеральных органов власти, метрологических организаций и аккредитованных испытательных центров. Системные ошибки при испытаниях подрывают достоверность результатов измерений массы на территории Российской Федерации, угрожают безопасности потребителей, справедливости коммерческих сделок, надежности высокоточных производственных процессов.

Настоящая публикация подготовлена с целью описать основные ошибки при испытаниях весов. Выявленные ошибки при испытаниях весов повторяются в различных аккредитованных испытательных центрах, что свидетельствует о глубинной проблеме в организации процесса испытаний, а не о случайных упущениях отдельных испытателей.

Большинство ошибок обусловлено либо недостаточной подготовкой персонала, либо стремлением к удешевлению и ускорению процесса в ущерб качеству. Систематизация ошибок, проведенная в сентябре 2025 г. комиссией по видам измерений (измерениям механических величин) при Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), состав которой утверждается приказом Росстандарта, свидетельствует об острой необходимости скоординированных действий всех участников системы обеспечения единства измерений.

Пересмотр международной рекомендации OIML R 76-1:2006 и активное участие Российской Федерации в разработке новых стандартов (в частности, части R 76-5 по процедурам поверки) открывает возможность внести значительный вклад в развитие глобальных стандартов в области обеспечения единства измерений. Предложение российской стороны по включению методов поверки весов больших грузоподъемностей с использованием эталонов силы может стать инновационным решением, признанным международным сообществом и реализованным странами-участницами СОOMET и МОЗМ.

В условиях расширения международного сотрудничества в области метрологии важной задачей становится обеспечение высочайшего качества испытаний средств измерений в России. Только в этом случае результаты испытаний, проведенных аккредитованными центрами, будут признаны на международном

уровне и защищены от сомнений относительно их достоверности.

Развитие системы взаимного признания результатов испытаний средств измерений в целях утверждения типа и результатов первичной поверки государствами-участниками Соглашения о взаимном признании результатов испытаний с целью утверждения типа, метрологической аттестации, поверки и калибровки средств измерений в рамках Правил по межгосударственной стандартизации ПМГ 06-2024³⁴ (введен в действие Приказом Росстандарта № 810-ст³⁵) требует от каждого испытательного центра полного соответствия требованиям стандартов и методических документов, проведения плановой аттестации и прохождения независимых проверок качества.

Работы по совершенствованию системы обеспечения единства измерений в соответствующих областях координирует комиссия по видам измерений при Росстандарте. Проведенная этой комиссией систематизация ошибок при испытаниях весов должна стать основанием для принятия немедленных мер по повышению контроля качества в аккредитованных испытательных центрах. Необходимо проведение аудитов испытательных лабораторий (например, проведение сличительных испытаний весов), выявление и устранение выявленных нарушений, разработка методических рекомендаций для всех участников процесса, а при необходимости – отзыв аккредитации у центров, систематически допускающих существенные ошибки и создающих угрозу для достоверности результатов измерений.

Результаты раундов сличительных испытаний по весам, проведенных различными лабораториями, должны анализироваться Росстандартом с целью выявления центров, систематически получающих результаты, не соответствующие требованиям стандартов. Такие центры должны быть подвергнуты

³⁴ ПМГ 06-2024 «Правила по межгосударственной стандартизации. Порядок признания результатов испытаний и утверждения типа, первичной поверки, метрологической аттестации средств измерений».

³⁵ О введении в действие правил по межгосударственной стандартизации : Приказ Росстандарта от 17.06.2024 № 810-ст.

внеплановым аудитам, при выявлении серьезных недостатков должно быть прекращено действие их аккредитации до устранения выявленных проблем и успешного прохождения повторной проверки.

Достоверность и согласованность результатов измерений массы – это не просто метрологическая задача, это приоритет национальной политики в области обеспечения безопасности, справедливости и надежности экономики. Каждое взвешивание в торговле, в промышленности, в лаборатории должно быть достоверным, и это возможно лишь при условии высочайшего качества испытаний средств измерений и полной реализации требований ГОСТ OIML R 76–1–2011 аккредитованными центрами. Реализация предложенных рекомендаций позволит восстановить доверие к результатам испытаний весов, проводимых в России, обеспечить их международное признание, защитить интересы потребителей и укрепить позицию Российской Федерации в международной организации законодательной метрологии (МОЗМ/OIML) и в Евроазиатском метрологическом сотрудничестве (COOMET). Неотложное решение выявленных проблем – залог успешного развития отечественной метрологии и экономики.

Благодарности: Авторы выражают признательность членам комиссии по видам измерений (измерениям механических величин) при Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии за предоставленные материалы и содействие в подготовке публикации.

Acknowledgments: The authors express their gratitude to the members of the Commission on Measurement Types (Mechanical Measurements) under the Federal Agency on Technical Regulating and Metrology for providing materials and assistance in preparing the publication.

Вклад авторов: Все авторы внесли свой вклад в концепцию и проведение исследования. Богданова В. И. – руководство работами по актуализации ГОСТ OIML R 76–1–2011, анализ требований стандарта и особенностей весов специального (I) и высокого (II) классов точности; Андреев Д. В. – разработка новых разделов

методики поверки в ГОСТ OIML R 76–1–2011, анализ требований стандарта и особенностей весов среднего (III) класса точности; Шмигельский И. Ю. – анализ международной практики, общее руководство работами по экспертизе результатов испытаний; Осока З. И. – общий анализ материалов испытаний, организация работ на уровне Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Contribution of the authors: All authors contributed to the concept and design of the study. Bogdanova V. I. – supervision of the work on updating GOST OIML R 76–1–2011, analysis of the requirements and the specifics of weighing instruments of special (I) and high (II) accuracy classes; Andreev D. V. – development of new verification procedure sections in GOST OIML R 76–1–2011, analysis of the requirements and the specifics of weighing instruments of medium (III) accuracy

class; Shmigelskiy I. Yu. – analysis of international practice, general supervision of the testing results review; Osoka Z. I. – general analysis of testing materials, coordination of activities at the level of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Финансирование: Это исследование не получало финансовой поддержки в виде гранта от какой-либо организации государственного, коммерческого или некоммерческого сектора.

Funding: This research did not receive financial support in the form of a grant from any governmental, for-profit, or non-profit organizations.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Механометрика 2025. Механические измерения и испытания : Сборник тезисов докладов международной научно-технической конференции, г. Санкт-Петербург, 1–3 июля 2025 года. СПб. : ФГУП ВНИИМ им. Д. И. Менделеева, 2025. 75 с.
2. Богданова В. И. Испытание весов неавтоматического действия в целях утверждения типа // Механометрика: Материалы конференции «Механометрика 2025. Механические измерения и испытания», г. Санкт-Петербург, 1–3 июля 2025 года / ВНИИМ им. Д. И. Менделеева. Санкт-Петербург: ВНИИМ, 2025. 10–11 с.
3. Остривной А. Ф., Шмигельский И. Ю., Котляров Р. Ю. Методы поверки большегрузных весов // Законодательная и прикладная метрология. 2021. № 2 (170). С. 23–28.
4. Экспериментальное исследование метрологических характеристик платформенных большегрузных весов / И. Ю. Шмигельский [и др.] // Приборы. 2021. № 5 (251). С. 1–6.
5. Требования к эталонам единицы силы, применяемым для поверки большегрузных весов / И. Ю. Шмигельский [и др.] // Эталоны. Стандартные образцы. 2022. Т. 18, № 3. С. 5–16. <https://doi.org/10.20915/2077-1177-2022-18-3-5-16>
6. Андреев Д. В. Метод поверки бункерных весов с применением эталонов единицы силы. Измерительная техника. 2024. Т. 3. С. 14–19. <https://doi.org/10.32446/0368-1025it.2024-3-14-19>
7. Результаты исследований нового метода для метрологического обеспечения измерений массы на конвейерных весах / П. М. Аронов [и др.] // Эталоны. Стандартные образцы. 2020. Т. 16, № 4. С. 5–16. <https://doi.org/10.20915/2687-0886-2020-16-4-5-16>

REFERENCES

1. Mekhanometrika 2025. Mechanical measurements and tests: *Collection of abstracts of reports of the international scientific and technical conference*, 1–3 July 2025, St. Petersburg, Russia. St. Petersburg: VNIIM; 2025. 75 p. (In Russ.).
2. Bogdanova VI. Testing of non-automatic scales for type approval. In: *Mekhanometrika 2025. Mechanical measurements and tests: Collection of abstracts of reports of the international scientific and technical conference*, 1–3 July 2025, St. Petersburg, Russia. St. Petersburg: VNIIM; 2025. 10–11 p. (In Russ.).
3. Ostrivnoj AF, Shmigel'skiy IYu, Kotlyarov RYu. Verification methods for heavy-duty scales. *Zakonodatel'naya-i-prikladnaya-metrologiya*. 2021;2(170):23–28. (In Russ.).
4. Shmigel'skiy IYu, Senyanskiy MV, Ostrivnoj AF, Kotlyarov RYu. Experimental study of the metrological characteristics of heavy-duty platform scales. *Pribory*. 2021;5(251):1–6. (In Russ.).
5. Shmigelskiy IYu, Andreev DV, Ostrivnoi AF, Sychev VV. Requirements for force standards used for verification of heavy scales. *Measurement Standards. Reference Materials*. 2022;18(3):5–16. (In Russ.). <https://doi.org/10.20915/2077-1177-2022-18-3-5-16>

6. Andreev DV. Method of verification hopper scales using force standards. *Izmeritel'naya Tekhnika*. 2024;3:14–19. (In Russ.). <https://doi.org/10.32446/0368-1025it.2024-3-14-19>
7. Aronov PM, Medvedevskikh SV, Firsanov VA, Ostrivnoy AF, Shmigelsky IYu, Kotliarov RYu. Results of researches for new method for metrological assurance of mass measurements on conveyor weigher. *Measurement Standards. Reference Materials*. 2020;16(4):5–16. (In Russ.). <https://doi.org/10.20915/2687-0886-2020-16-4-5-16>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Богданова Виктория Игоревна – заместитель руководителя научно-исследовательской лаборатории госэталонов в области измерений массы и силы, ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»
190005, г. Санкт-Петербург, пр. Московский, 19
e-mail: 2301@vniim.ru

Шмигельский Илья Юрьевич – канд. техн. наук, руководитель научно-исследовательской лаборатории государственных эталонов в области измерений массы и силы, ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»
190005, г. Санкт-Петербург, пр. Московский, 19
e-mail: i.y.shmigelskiy@vniim.ru
<https://orcid.org/0009-0006-5076-5126>

Андреев Дмитрий Викторович – руководитель сектора научно-исследовательской лаборатории госэталонов в области измерений массы и силы, ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»
190005, г. Санкт-Петербург, пр. Московский, 19
e-mail: d.v.andreev@vniim.ru

Осока Захар Иванович – начальник Управления метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
123112, г. Москва, Пресненская наб., 10, стр. 2
e-mail: secrmetrolupr@rst.gov.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Viktoriya I. Bogdanova – Deputy Head of the Mass and Force Laboratory, D. I. Mendeleev Institute for Metrology

19 Moskovsky ave., St. Petersburg, 190005, Russia
e-mail: 2301@vniim.ru

Ilya Yu. Shmigelskiy – Cand. Sci. (Eng.), Head of the Mass and Force Laboratory, D. I. Mendeleev Institute for Metrology

19 Moskovsky ave., St. Petersburg, 190005, Russia
e-mail: i.y.shmigelskiy@vniim.ru
<https://orcid.org/0009-0006-5076-5126>

Dmitrii V. Andreev – Head of the Sector of the Mass and Force Laboratory, D. I. Mendeleev Institute for Metrology

19 Moskovsky ave., St. Petersburg, 190005, Russia
e-mail: d.v.andreev@vniim.ru

Zakhar I. Osoka – Head of the Department of Metrology, Federal Agency on Technical Regulating and Metrology

10–2 Presnenskaya emb., Moscow, 123112, Russia
e-mail: secrmetrolupr@rst.gov.ru