

*А. А. Степанов,
главный метролог ЗАО «САРТОГОСМ»*

Ключевые слова: измерения массы, поверка гирь, методы испытаний гирь, весоизмерительная техника, средства измерений.

МЕНЕДЖМЕНТ ИЗМЕРЕНИЙ МАССЫ, ПРАКТИКА ВНЕДРЕНИЯ ГОСТОВ OIML НА ВЕСЫ И ГИРИ

В статье подробно рассмотрены новые нормативные документы в области измерений массы, а именно – описывающие свойства гирь. Выявлена и обоснована необходимость проведения испытаний гирь на соответствие этим стандартам. На основании описанных стандартов предприятием ЗАО «САРТОГОСМ» были изготовлены и поверены новые разновидности гирь.

В январе 2013 г. правительством нашей страны утверждена Государственная программа Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности на период до 2020 года».

Целью государственной программы является создание в России конкурентоспособной, устойчивой, структурно сбалансированной промышленности, способной к эффективному саморазвитию на основе интеграции в мировую технологическую среду и разработке передовых промышленных технологий, нацеленных на формирование новых рынков инновационной продукции, эффективно решающей задачи обеспечения обороноспособности страны.

В рамках этой программы под № 12 разработана подпрограмма «Развитие системы технического регулирования, стандартизации и обеспечения единства измерений», одной из основных задач которой является «реализация программ стандартизации в целях дальнейшей гармонизации национальных и межгосударственных стандартов с международными стандартами и обновления фонда стандартов».

Одним из шагов гармонизации национальных стандартов с международными стало принятие в качестве государственных стандартов международных рекомендаций OIML R 111-1 и OIML R 76-1. Принятие этих рекомендаций в качестве государственных стандартов должно придать новый импульс развития измерений массы в нашей стране.

Идентичный международной рекомендации OIML R 111-1 ГОСТ OIML R 111-1–2009 «ГСИ. ГИРИ КЛАССОВ $E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_{1,2}, M_2, M_{2,3}$ и M_3 Часть 1. Метрологические и технические требования», введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии с 01.07.2012 г. Стандарт введен взамен ГОСТ 7328–2001 «Гири. Общие технические условия».

Рассмотрим подробно, что нового внес этот стандарт в нашу метрологическую жизнь, какие проблемы выявил.

Появилось много новых терминов и определений, применяемых к гирям, полностью соответствующих актуальным публикациям Международной организации законодательной метрологии, «Международному словарю

основополагающих терминов в метрологии». Основные из них: условная масса (условное значение массы), пределы допускаемой погрешности, расширенная неопределённость условной массы.

В стандарт введены новые классы точности гирь – M_{1-2} , M_{2-3} ; расширилась номенклатура гирь высоких классов точности от E_1 до F_2 , номинальные значения массы которых теперь могут быть от 50 кг и выше; появилась новая характеристика для гирь – остаточная намагниченность. Большое место в стандарте отводится подробному описанию различных методов испытаний всех свойств гирь и способам расчёта неопределённостей при испытаниях и поверках (калибровках).

Самым существенным нововведением стало отсутствие удвоения погрешности гирь, находящихся в эксплуатации, и требование учитывать расширенную неопределённость гирь при расчете их условной массы, что в конечном итоге привело к троекратному уменьшению (по сравнению со старым стандартом) погрешностей гирь практически всех номиналов и классов точности.

К сожалению, до настоящего времени нет четких разъяснений от Росстандарта о правомерности применения требований ГОСТ OIML R 111-1 к гилям всех классов точности, изготовленных до его введения при их периодической поверке, хотя этот вопрос уже неоднократно поднимался на Всероссийских научно-практических конференциях «Метрологическое обеспечение весоизмерительной техники «ВЕСЫ», посвященных измерениям массы.

Какие термины применять в документах о поверке этих гирь: действительное значение или условную массу, отклонение или погрешность, погрешность определения массы или расширенную неопределённость? Что делать с гилями, которые не соответствуют требованиям нового стандарта по массе? Юстировать, если возможно, браковать или разрешать их применение, так как они соответствуют тем нормативным документам, по которым были изготовлены? Правильно ли то, что в эксплуатации находятся гири, имеющие одно и то же номинальное значение массы, один класс точности, но пределы допускаемых погрешностей которых отличаются в три раза?

Основные поставщики гирь на российский рынок провели испытания своей продукции с целью утверждения типа в соответствии с требованиями ГОСТ OIML R 111-1. Гири поставляются на рынок с учётом всех его требований.

Обеспечена ли первичная поверка гирь? При первичной поверке стандарт требует перед определением условной массы гири проводить проверку магнитной восприимчивости и остаточной намагниченности с целью гарантировать, что магнитное взаимодействие пренебрежительно мало. В соответствии с требованиями стандарта (п. В.6.1.1) гиля, не выдержавшая испытания на магнитные свойства, не может быть подвергнута поверке или калибровке. Готовы ли аккредитованные на право первичной поверки гирь юридические лица измерять магнитную восприимчивость и остаточную намагниченность? Обеспечены ли они средствами измерений для проведения этой проверки?

После введения в действие стандарта в Госреестр средств измерений внесены гири классов точности F_1 , F_2 номинальным значением массы от 100 кг до 2000 кг. Эти гири, безусловно, нужны для поверки большегрузных промышленных весов высокого класса точности, поверке гирь класса точности M от 500 кг. Проблема заключается в метрологическом обеспечении поверки этих (цельных) гирь, т. е. в отсутствии у аккредитованных на право поверки юридических лиц средств измерений, обеспечивающих первичную и периодическую поверку этих гирь.

В качестве альтернативы цельным гилям массой 500 кг классов точности F_1 , F_2 ЗАО «САРТОГОСМ» разработало, изготовило, провело испытания и внесло в государственный реестр средств измерений – меры массы номинальным значением 60 кг классов точности F_1 , F_2 в форме корзины с четырьмя петлями для подъёма.

Этот новый продукт предлагается использовать в составе комплекта, состоящего из меры массы и установленного набора гирь цилиндрической формы номинальным значением 20 кг. Максимальная суммарная масса комплекта при использовании двадцати двух гирь составляет 500 кг. Очень важно, что метрологические и технические требования

(остаточная намагниченность, магнитная восприимчивость, плотность материала, условная масса, расширенная неопределенность) всех составляющих комплекта полностью соответствуют требованиям ГОСТ OIML R 111-1. Удобство комплекта заключается в том, что поверка (калибровка) меры и гири может производиться на стандартных компараторах массы сличением с рабочими эталонами 1-го и 2-го разрядов номинальным значением массы 20 кг.

Использование этого комплекта позволит поднять точность определения условной массы гирь 500 кг M1, что, в свою очередь, повысит точность поверки и калибровки автомобильных и железнодорожных весов.

С введением ГОСТ OIML R 111-1 актуальным становится вопрос о переработке ГОСТ 8.021-2005 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы» как не отвечающего современным реалиям. Кроме устаревшей в стандарте терминологии он ограничивает диапазон всех эталонов (кроме 4-го разряда) двадцатью килограммами и только эталоны 2-го и 3-го разряда могут быть массой 500 кг, что затрудняет аттестацию в качестве эталонов гирь массой свыше 50 кг более высоких классов точности от E_1 до F_2 .

Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии с 01.07.2013 г. введен в действие идентичный международной рекомендации OIML R 76-1 стандарт ГОСТ OIML R 76-1-2011 «ГСИ. ВЕСЫ НЕАВТОМАТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».

Во введении к этому стандарту сказано: «В соответствии с Соглашением по техническим барьерам в торговле Всемирной торговой организации применение в странах Содружества Независимых Государств этого стандарта, идентичного по отношению к международной рекомендации OIML R 76, – важнейшее условие устранения технических барьеров в торговле».

Само название стандарта – «Весы неавтоматического действия» – заставляет изготовителей и пользователей средств измерений, испытательные лаборатории по-новому взглянуть на проблемы, связанные с произ-

водством, испытаниями и эксплуатацией весов.

Как и стандарт на гири, он начинается с многочисленных новых терминов и определений соответствующих «Международному словарю основополагающих терминов в метрологии», «Международному словарю терминов в законодательной метрологии».

Стандарт устанавливает требования к метрологическим и техническим характеристикам весов и к методам их испытаний для оценки метрологических и технических характеристик одинаковым и прослеживаемым способом.

В стандарте отмечено, что технические требования касаются эксплуатационных характеристик весов, а не их конструкции, и поэтому не препятствуют техническому прогрессу.

В отличие от предыдущих стандартов, количество требований, предъявляемых к весам, расширено. Эти требования подробно прописаны для каждой группы весов и имеют много специфических моментов.

Стандарт вводит понятие модулей и разрешает изготовителям задавать им свои характеристики и предъявлять модули отдельно на испытания для утверждения типа.

Целый раздел стандарта посвящен требованиям, предъявляемым к электронным весам. Большое внимание уделяется маркировке весов и отдельных модулей для их идентификации и гарантий пользователю в правильности использования весов.

Впервые прописаны требования к программному обеспечению весов. Оно не может быть изменено в процессе эксплуатации. Вводится новая процедура: поверка весов должна начинаться с подтверждения соответствия программного обеспечения и проверки отсутствия несанкционированного вмешательства в настройки весов.

В стандарте подробно расписаны методы испытаний весов, что и как надо испытывать, чтобы подтвердить соответствие весов данному стандарту. Целый раздел стандарта посвящен испытаниям на электромагнитную совместимость, что полностью соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств».

Проведение государственными центрами испытаний средств измерений испытаний весов для утверждения типа в строгом соответствии с требованиями, изложенными в данном стандарте, позволит не допустить включения в Государственный реестр средств измерений весов недоброкачественных изготовителей. Для проведения испытаний в полном объеме требований стандарта центры испытаний должны расширить парк своего испытательного оборудования.

Межрегиональная Ассоциация производителей весоизмерительной техники в настоящее время разрабатывает технический регламент, который бы сделал требования стандарта на «Весы неавтоматического действия» обязательными для применения и исполнения на всей территории таможенного союза.

Метрологическая служба современного предприятия становится одной из главных подсистем менеджмента, обеспечивая основные бизнес-процессы предприятия. Это означает, что все задачи метрологической службы следует привязать к экономике затрат предприятия, показателям качества продукции, выведению продукции на рынок. Системный подход по реализации этих направлений наиболее полно представлен в ГОСТ Р ИСО 10012–2008 «Менеджмент организации. Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию».

Для качественного обеспечения процессов, связанных с измерением массы, предприятия и их метрологические службы должны быть оснащены современным высокопроизводительным весоизмерительным оборудованием, метрологические и технические характеристики которого соответствуют требованиям вступивших в действие стандартов.

Использование старых гирь и механических весов, изготовленных в прошлом веке, является тормозом в создании конкурентоспособной продукции.

Одной из задач, поставленных правительством, является признание результатов измерений в стране и за рубежом. Для испытательных и калибровочных лабораторий это означает необходимость быть аккредитованными органом по аккредитации признанным международным сообществом, например ИЛАК. Требования к оснащению этих лабораторий существенно повышаются и требуют от руководителей иметь в лаборатории весоизмерительное оборудование отвечающим самым современным стандартам.

Руководители предприятий, организаций, испытательных и калибровочных лабораторий должны проводить систематический анализ системы менеджмента измерений, понимать, что в нынешних сложных и жестких условиях рыночной экономики промышленность, производство, наука не могут развиваться без метрологии, без точных измерений, в том числе и измерений массы.

Литература

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности на период до 2020 года».
2. ГОСТ OIML R 111-1–2009 «ГСИ. Гири классов E_1 , E_2 , F_1 , F_2 , M_1 , M_{1-2} , M_2 , M_{2-3} и M_3 . Часть 1. Метрологические и технические требования».
3. ГОСТ OIML R 76-1–2011 «ГСИ. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».
4. ГОСТ Р ИСО 10012–2008 «Менеджмент организации. Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию».

© А. А. Степанов