

УДК 006.91

О.А. Новоселов

Публичное акционерное общество «АрселорМиттал Кривой Рог», Кривой Рог

РАЗРАБОТКА МЕТОДИК КАЛИБРОВКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ДСТУ ISO/IEC 17025 КАЛИБРОВОЧНОЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье рассмотрены проблемы разработки методик калибровки средств измерительной техники в соответствии с международным определением термина «калибровка» калибровочной лабораторией предприятия для подтверждения достаточной технической компетенции.

Ключевые слова: калибровка средств измерительной техники, методика калибровки, калибровочная лаборатория, аккредитация, неопределенность измерений.

Введение

Постановка проблемы. VIII Международная научно-техническая конференция «Метрология и измерительная техника», состоявшаяся в октябре 2012 года в г. Харькове на базе Национального научного центра (ННЦ) «Институт метрологии» под эгидой СООМЕТ рекомендовала включить в тематический план ННЦ «Институт метрологии» на 2014 год научно-исследовательские работы по разработке стандартизованных методик калибровки (МК).

Необходимость разработки МК средств измерительной техники (СИТ) вызвана процессом аккредитации калибровочных лабораторий предприятий и организаций Национальным агентством по аккредитации Украины (НААУ) на соответствие требованиям стандарта ДСТУ ISO/IEC 17025 [1].

В документе [2], разработанным НААУ, предъявляются требования к калибровочным лабораториям, в части наличия утвержденных МК.

Международный стандарт ISO/IEC 17025, введенный в Украине как национальный, обуславливает новый подход к калибровке СИТ, основываясь на определении термина «калибровка», изложенным в

международном словаре по метрологии [3]: «операция, в ходе которой при заданных условиях на первом этапе устанавливают соотношение между значениями величин с неопределенностями измерений, которые обеспечивают эталоны, и соответствующими показаниями с присущими им неопределенностями, а на втором этапе на основе этой информации устанавливают соотношение, позволяющее получать результат измерения исходя из показания».

Стандарт [1] допускает применение в качестве МК национальные стандарты, имеющие достаточную информацию о том, как проводить калибровку конкретных типов или групп СИТ. Но в настоящее время в Украине подобные национальные стандарты отсутствуют. Отсутствует также на национальном уровне закрепление в нормативных документах по метрологии международного определения термина «калибровка».

Анализ последних достижений и публикаций. Внедрение международного определения термина «калибровка» и связанные с этим процессом проблемы анализировались в статьях [4, 5].

В статье [4] отмечалось, что качество МК, разрабатываемых калибровочными лабораториями пред-

приятый, желающими быть аккредитованными на соответствие [1] из-за отсутствия методических рекомендаций и соответствующего опыта у персонала, никто не гарантирует.

В публикации [5] сделан вывод о нецелесообразности внедрения процесса калибровки СИТ в Украине в соответствии только международному определению.

Формулирование цели статьи. В статье показана возможность разработки МК калибровочной лабораторией предприятия в соответствии международному определению термина «калибровка» для аккредитации согласно требованиям [1].

Изложение основного материала

В настоящее время в Украине всего две калибровочные лаборатории аккредитованы НААУ на соответствие [1] - лаборатории, работающие в системе государственной метрологической службы: Государственное предприятие (ГП) «Севастопольстандартметрология» и ГП «Кривбасстандартметрология».

Но ситуация может измениться радикально с принятием новой редакции Закона Украины «О метрологии и метрологической деятельности», внесенной Кабинетом Министров в Верховный Совет на рассмотрение, в которой предлагается калибровку СИТ проводить калибровочными лабораториями, аккредитованными НААУ.

Учитывая это обстоятельство, руководство метрологической службы (МС) публичного акционерного общества «АрселорМиттал Кривой Рог» (ПАО «АМКР») при поддержке высшего руководства предприятия, приняло стратегическое решение об аккредитации калибровочной лабораторий МС в НААУ.

ПАО «АМКР» - одно из крупнейших горно-металлургических предприятий Украины, имеющее замкнутый технологический цикл производства металлопроката для строительной индустрии. В состав ПАО «АМКР» входят: горно-обогатительный комплекс, коксохимическое и металлургическое производства.

Горно-металлургический комплекс Украины есть экспортно-ориентированная отрасль промышленности и ПАО «АМКР» в этом не исключение. Для подтверждения соответствия продукции международным стандартам испытательные лаборатории ПАО «АМКР» аккредитованы НААУ на соответствие [1].

Указанные в [5] проблемы, связанные с переходом на проведение калибровки СИТ согласно международному определению термина «калибровка», предстали перед МС ПАО «АМКР» в процессе прохождения процедуры аккредитации в Национальном агентстве по аккредитации Украины.

Одно из замечаний НААУ по результатам анализа документов, предъявленных на аккредитацию, касалось отсутствия МК: «поверочные схемы и технические условия не относятся к МК».

Для устранения этого замечания МС ПАО «АМКР» разработала 29 МК СИТ геометрических и механических величин, измерения давления и вакуума, измерения температуры и электрических величин.

За основу разработки МК конкретного СИТ были взяты методика поверки и национальный стандарт на технические условия данного СИТ. Творческое объединение этих двух нормативных документов по метрологии способствовало созданию МК. Из методики поверки заимствованы метод измерения и допускаемые отклонения от технических условий для СИТ, находящихся в эксплуатации.

Исходя из международного определения термина «калибровка», результат калибровки не может быть отрицательным или положительным.

Реалии промышленного производства таковы, что СИТ, несоответствующие требованиям нормативных документов по метрологии, к эксплуатации допускаться не могут во избежание выпуска некачественной продукции и создания аварийных ситуаций.

Поэтому МК предусматривается процедура определения возможности проведения калибровки СИТ. Калибруемое СИТ подвергается внешнему осмотру, опробованию и проверке на соответствие техническим условиям. Если обнаруживается несоответствие, дальнейшая калибровка не производится. Заказчику предоставляется протокол о нецелесообразности проведения калибровки с изложением причин.

Стандарт [1] обязывает калибровочную лабораторию иметь и применять процедуру оценки неопределенности измерений.

Разработка раздела МК «Оценка неопределенности измерений» вызвала трудности, связанные с отсутствием национальной нормативной базы по оцениванию неопределенности измерений при калибровке конкретных типов или групп СИТ. Благодаря методической помощи национальных метрологических институтов (НМИ) – ННЦ «Институт метрологии» и ГП «Укрметртестстандарт» эти трудности были преодолены.

Экспериментальные исследования при калибровке СИТ требуют проведения многократных измерений в нескольких (от 3 до 10) точках диапазона измерений.

В разработанных МК принято проведения 10 измерений в каждой калибруемой точке.

Для вычисления неопределенности измерения применен алгоритм, указанный в ЕА – 4/02

«Выражение неопределенности измерений при калибровках» [6]: математически сформулирована связь между измеряемой величиной (выходной величиной) и входными величинами в виде соответствующего модельного уравнения измерения, установлены и учтены все значимые поправки, перечислены все причины неопределенности измерения, проведены оценки входных величин и их вклады в неопределенность, сделан расчет стандартной неопределенности по типу А и типу В, определена суммарная стандартная неопределенность, оценена расширенная неопределенность для уровня доверия 95 %, составлен бюджет неопределенности.

Результат калибровки СИТ представляется в виде таблицы показаний СИТ в каждой калибруемой точке диапазона измерений с соответствующими расширенными неопределенностями с указанием коэффициента охвата.

Для подтверждения прослеживаемости, применяемых при калибровке рабочих эталонов, с первичными эталонами единиц системы SI, МС ПАО «АМКР» регулярно калибрует рабочие эталоны в НМИ.

Проведение калибровки средств измерительной техники по МК, разработанных в соответствии с международным определением калибровки, влечет за собой значительное повышение трудоемкости процесса калибровки.

Поэтому на первом этапе процедура калибровки касается только СИТ, эксплуатирующихся в испытательных лабораториях предприятия, аккредитованных НААУ согласно требованиям [1], результаты измерений которых используются при проведении испытания продукции.

Для остальных СИТ достаточной является процедура предоставления объективных свидетельств того, что данное СИТ полностью удовлетворяет установленным требованиям.

Выводы

1 Внедрение международного определения термина «калибровка» продиктовано процессом глобализации экономики и создания глобальной метрологической системы, в которой калибровка СИТ связана с доверием к результатам измерений и испытаний, что необходимо промышленным предприятиям, ориентированным на экспорт продукции, для подтверждения соответствия ее международным стандартам.

2 МК конкретных типов или групп СИТ должны разрабатываться с учетом понятийно-терминологической базы современной метрологии.

Список литературы

1. ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій.
2. «Особенности применения отдельных требований ДСТУ ISO/IEC 17025 во время аккредитации калибровочных лабораторий» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.naau.org.ua/files/zd-08.02.25.pdf>
3. ISO/IEC Guide 99:2007 International Vocabulary of Metrology – Basic and General Concepts and Associated Terms (VIM) (Международный словарь по метрологии – Основные и общие понятия и соответствующие термины (VIM)).
4. Малецкая О.Е. Методики калибровки: опыт разработки и проблемы / О.Е. Малецкая // Метрология и приборы. – 2012. – № 5. – С. 35-38.
5. Триш Р.М. Анализ требований к калибровке СИТ на национальном и международном уровнях / Р.М. Триш, М.В. Москаленко, О.Е. Малецкая // Метрология и приборы. – 2011. – № 5. – С. 56-60.
6. EA - 4/02. Expression of the uncertainty of measurement in calibration. (Выражение неопределенности измерений при калибровках).

Поступила в редколлегию 13.02.2013

Рецензент: д-р техн. наук, проф. И.П. Захаров, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков.

РОЗРОБКА МЕТОДИК КАЛІБРУВАННЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ВІДПОВІДНО ВИМОГАМ ДСТУ ISO/IEC 17025 КАЛІБРУВАЛЬНОЮ ЛАБОРАТОРІЄЮ ПІДПРИЄМСТВА

О.А. Новосолов

У статті розглянуті проблеми розробки методик калібрування засобів вимірювальної техніки відповідно до міжнародного визначення терміна «калібрування» калібрувальною лабораторією підприємства для підтвердження достатньої технічної компетенції.

Ключові слова: калібрування засобів вимірювальної техніки, методика калібрування, калібрувальна лабораторія, акредитація, невизначеність вимірювання.

DEVELOPMENT OF MEASURING INSTRUMENTS' CALIBRATION PROCEDURES IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF ISO / IEC 17025 BY ENTERPRISE'S CALIBRATION LABORATORY

O.A. Novoselov

In the article the problems of developing procedures for the calibration of measuring instruments in accordance with the international definition of the term "calibration" for confirming the sufficient technical competence by the enterprise's calibration laboratory is examined.

Keywords: calibration of the measuring instruments, calibration procedures, calibration laboratory, accreditation, measurement uncertainty.