

**Н. А. Гвоздева, М. С. Муравлева**

**N. A. Gvozdeva, M. S. Muravleva**

*ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», Екатеринбург*

*Ural Federal University named after the first  
President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg  
myrvlecs@mail.ru*

**ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ  
ПРИ НАПИСАНИИ МЕТОДИК КАЛИБРОВКИ  
THE PROBLEMS OF APPLYING UNCERTAINTY  
WHEN WRITING CALIBRATION PROCEDURES**

***Аннотация.** Метрологическое обеспечение – важная составляющая деятельности предприятия. Основными процедурами являются поверка и калибровка средств измерений. Согласно действующей на сегодняшний день нормативной документации, для калибровки следует применять такой термин как неопределенность. При использовании неопределенности возникают трудности, в том числе при написании методик калибровки.*

***Abstract.** Metrological supervision is an important component of the enterprise's activities. The main procedures are verification and calibration of measuring instruments. According to the current regulatory documentation, a term such as uncertainty should be used for calibration. When using uncertainty, difficulties arise, including when writing calibration procedures.*

***Ключевые слова:** неопределенность; калибровка; методики калибровки; аккредитация.*

***Keyword:** uncertainty; calibration; calibration procedure; accreditation.*

Метрологическое обеспечение является жизненно важной составляющей частью любого предприятия или организации в целом. Обязанности по метрологическому обеспечению накладываются на метрологическую службу предприятия, в обязанности которой входит проведение поверочных и калибровочных работ. Поверка и калибровка является основой из основ метрологического обеспечения.

Поверка средств измерений – совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям.

Калибровка средств измерений – совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений [1].

Внедрение калибровки в России имеет свои особенности. В западных странах калибровочные работы расширялись и развивались, вырастая из потребностей повышения конкурентоспособности продукции. В России же ка-

либровка является продуктом разгосударствления процессов контроля за исправностью приборов. И, следовательно, отказ от всеобщей обязательности поверки вызвал к жизни функцию калибровки. Такой процесс либерализации метрологического контроля не всеми приветствуется и не проходит гладко. Метрологам, как Государственной метрологической службы, так и метрологических служб предприятий, приходится переходить от привычных, отработанных десятилетиями, форм взаимодействия к новым отношениям, что часто вызывает отрицательную реакцию.

Предприятие, заинтересованное в повышении конкурентоспособности продукции, получает аккредитацию в Российской системе калибровки (РСК) на право проведения калибровочных работ от имени аккредитовавшей его организации.

Российская система калибровки – совокупность добровольно объединившихся юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, деятельность которых в части организации и выполнения калибровочных работ направлена на обеспечение единства измерений в стране вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений и осуществляется в соответствии с едиными требованиями, гармонизированными с международными требованиями и нормами.

С недавнего времени появилось возможность получения аккредитации на право проведения поверочных и калибровочных работ не только в РСК, но и в федеральном органе по аккредитации – Росаккредитации. Росаккредитация возникла в связи с принятием постановления Правительства № 845 от 17 октября 2011 года, с принятием которого были перераспределены полномочия в действующих органах исполнительной власти, что положило созданию новой национальной системы аккредитации. При аккредитации в данной системе предприятие повышает свою конкурентоспособность на мировом уровне, что позволяет ему выходить на мировой рынок и поддерживать более тесное сотрудничество с другими организациями.

До недавнего времени в процессе поверки и калибровки использовалось понятие погрешность. Однако с недавнего времени для калибровки следует рассчитывать неопределенность измерений. Неопределенность измерений – неотрицательный параметр, характеризующий рассеяние значений величины, приписываемых измеряемой величине на основании – измерительной информации. Неопределенность стала применяться с целью гармонизации требований метрологического обеспечения в калибровочных работах. Это создает основу для международного сопоставления результатов измерений, что в свою очередь будет способствовать выхода организации на международный рынок и повышение его конкурентоспособности [2]. Несмотря

на это переход с погрешности на неопределенность нашей стране идет с существенными трудностями. Трудности возникают в области нормативной документации – раньше в области калибровки действовали многие нормативные документы такие как ПР 50.2.16, ПР 50.2.17, ПР 50.2.18 и многие другие, на смену которым пришло РМГ 120. На данный момент для калибровки следует применять такие стандарты ГОСТ Р ИСО / МЭК 17025, ГОСТ 8.879, ГОСТ Р 54500.3 и другие стандарты. Все вышеуказанные документы не адаптированы действительности.

Во многих из них недостаточно понятно расписаны многие аспекты в калибровочных работах, связанные с неопределенность измерений. Отсюда возникают трудности в написании методик калибровки, которые являются одним из основных требований на стадии подтверждения компетентности в аккредитации метрологической службы. Конкретно возникают проблемы по следующим вопросам:

1. Существует неопределённость двух типов:

- неопределенность типа А – оценивание составляющей неопределенности измерений путем статистического анализа измеренных значений величины, получаемых при определенных условиях измерений;
- неопределенность типа Б – оценивание составляющей неопределенности измерений способами, отличными от оценивания неопределенности измерений по типу А.

Оценивание может быть основано на информации:

- связанной со значениями величины, взятыми из авторитетных публикаций;
- связанной со значением аттестованного стандартного образца;
- полученной из сертификатов калибровки;
- связанной с классом точности поверенного средства измерений;
- полученной, исходя из пределов, установленных на основе опыта [3].

Если с неопределенностью типа А всё понятно и логично, то с неопределенностью по типу Б возникают трудности. Для расчёта неопределенности типа Б следует учитывать множество факторов, например, таких как: объект измерения, процедуры измерения, средства измерения, оператор, окружающая среда, расчёты и программное обеспечение[4]. Однако, для каждого определенного случая нигде не указано, какие конкретно следует учитывать факторы, влияющие на расчёт неопределённости типа Б.

2. Возникают сложности при определении целевой неопределённости. Целевая неопределенность – это верхняя граница неопределенности измерений, заранее установленная, исходя из предполагаемого использования результатов измерений [1]. Нигде не прописано само значение и как его рас-

считывать, но при этом она упоминается в ГОСТ 8.879 и необходима при написании методик калибровки.

3. Сложность и трудозатратность при расчете неопределенности требует большого количества времени при калибровке средств измерения и разработке методик калибровки.

Таким образом, прослеживается любопытная закономерность: если раньше все стремились применять калибровку вместо поверки, так как она являлась более простой, то на сегодняшний день возникает обратная ситуация – процедура калибровки стала настолько сложной и трудоемкой, что все предприятия стали уходить от калибровки к поверке.

#### *Список литературы*

1. РМГ 29–2013. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрология. Основные термины и определения. Введ. 2015–01–01. Москва: Стандартинформ, 2014. 56 с.

2. ЕА–4/02. Руководство по выражению неопределенности измерения / ВНИИМ им. Д. И. Менделеева. Москва: Проффессионал, 2005. 57 с.

3. ГОСТ Р 54500.3–2011. Руководство ИСО/МЭК 98–3:2008. Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения. Введ. 2012–10–01. Москва: Изд-во стандартов, 2014. 101 с.

4. Захаров И. П. Неопределенность измерений для чайников и... начальников: учебное пособие / И. П. Захаров. 2-е изд. Москва: Политехника-Сервис, 2014. 52 с.

УДК 006.91

**Е. В. Кононенко, Е. О. Заворницына, Л. Е. Иванова**

**E. V. Kononenko, E. O. Zavornitsyna, L. E. Ivanova**

*ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», Екатеринбург*

*Ural Federal University named after the first  
President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg*

*e.zavornitsyna@gmail.com, ivanovalidiyae@gmail.com*

## **ОСОБЕННОСТИ АККРЕДИТАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

### **ACCREDITATION FEATURES FOR ESTIMATION OF MEASUREMENT INSTRUMENTS ACCORDANCE**

*Аннотация. Повышение доверия потребителей и обеспечение качества измерений, проводимых метрологической службой, достигается путем успешного прохождения аккредитации.*

*Abstract. The improvement of consumer confidence and the quality of measurements provided by the metrological service is achieving through a successful accreditation.*