

## ПРОВЕРКА КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРОЧНЫХ И КАЛИБРОВОЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Миранович-Качур С.А., Пастухова С.А.

Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии»  
Минск, Республика Беларусь

Уже ни одну лабораторию не удивляет требование Органа по аккредитации подтверждать свою компетентность через постоянное участие в программах проверки квалификации. Соблюдение требований СТБ ИСО/МЭК 17025 (п.5.9) по обеспечению качества результатов измерений на сегодняшний день является правилом «хорошего тона». И хотя у многих лабораторий еще не сформировалось четкое понятие, что такое «проверка квалификации» и «с чем ее едят», международные требования к деятельности провайдеров проверки квалификации, а также к разработке и реализации программ проверки квалификации представлены на национальном уровне в виде ГОСТ ISO/IEC 17043 и СТБ ISO 13528.

Именно положениями этих документов и руководствуется БелГИМ при выполнении возложенных на него функций Провайдера проверки квалификации поверочных, калибровочных и испытательных лабораторий.

Проверки квалификации поверочных и калибровочных лабораторий имеют ряд отличительных признаков, по сравнению, например, с проверками квалификации испытательных лабораторий.

### 1 Метрологическая прослеживаемость измерений

Одной из важных особенностей при проведении программ проверки квалификации в поверочных и калибровочных лабораториях, позволяющих обеспечить требования ГОСТ ISO/IEC 17043 (п.4.4.5.1), является возможность четкого подтверждения метрологической прослеживаемости измерений приписанного значения. Только в таком случае приписанное значение, установленное в эталонной лаборатории, является надежной основой для оценивания лабораторных смещений участников. БелГИМ, выступая в качестве эталонной лаборатории, устанавливает приписанные значения измеряемых в программах проверки квалификации величин с использованием эталонов, которые воспроизводят единицы измерений величин, прослеживаемые до национальных и международных эталонов единиц величин с точностью, подтверждаемой результатами участия в региональных и международных ключевых сличениях с размещением наилучших измерительных возможностей на официальном сайте Международного бюро мер и весов (BIPM).

### 2 Количество участников

Программы проверки квалификации поверочных и калибровочных лабораторий отличаются небольшим количеством участников. Как правило, в турах проверки квалификации участвует от 6 до 15 лабораторий. Однако, небольшое количество участников мало влияет на статистики функционирования и выводы по результатам участия в проверках квалификации, поскольку они основываются на приписанном значении, установленном независимо от результатов измерений участников.

### 3 Образец для проверки квалификации

При проведении проверок квалификации в поверочных и калибровочных лабораториях используется программа проверки квалификации типа «последовательная». Образец для проверки квалификации передается от одного участника другому. При таком типе программы очень важны вопросы обеспечения сохранности образца для проверки квалификации и стабильности измеряемых при поверке/калибровке характеристик. Для того чтобы сделать правильные выводы о функционировании участников при конкретной реализации программы проверки квалификации, провайдер проверки квалификации должен периодически проверять в эталонной лаборатории с документальным оформлением результатов стабильность измеряемых при поверке/калибровке характеристик.

Еще одной особенностью программ проверки квалификации поверочных и калибровочных лабораторий является длительность их реализации (от нескольких месяцев до пару лет): доставка образца для проверки квалификации участнику, который может находиться в другой стране, и возврат образца провайдеру, периодические исследования на стабильность измеряемых характеристик.

### 4 Соответствие назначению

Поверка и калибровка, в отличие, например, от области испытаний, всегда имеют четко установленные требования к точности измерений, законодательно закрепленные, например, в поверочных схемах или иерархиях калибровки. Всем известно основное правило метрологии, касающееся точности измерений при поверке:

$$\left(\frac{1}{3} \dots \frac{1}{5}\right) \Delta \leq T, \quad (1)$$

где  $T$  – допуск на измеряемый параметр (измеряемую величину);

$\Delta$  – предел допускаемой погрешности измерений (или, если говорить на языке концепции неопределенности, целевая неопределенность – максимальная расширенная неопределенность измерения).

Только при выполнении неравенства (1) можно с заданной вероятностью (известным уровнем доверия) сделать заключение о соответствии установленным требованиям на измеряемый параметр и использовать средства измерений по назначению.

На основании заданных требований к точности измерений (например, ГОСТ 8.461, ГОСТ OIML R 111-1) можно обоснованно устанавливать значение стандартного отклонения для оценки квалификации и по характеристикам функционирования делать выводы о соответствии точности измерений, выполненных лабораторией, заданным требованиям.

### 5 Неопределенность измерения

Неопределенность измерения является важной характеристикой качества измерений, выполняемых при калибровке. Требование о представлении результатов измерений калибровки с неопределенностью измерения прописано в СТБ ИСО/МЭК 17025 (пп.5.4.6, 5.10.4). Хотя при проведении поверки эта характеристика качества также присутствует, только в неявном виде.

При проверках квалификации калибровочных лабораторий кроме оценивания характеристик функционирования решается задача подтверждения заявленной участниками неопределенности измерения.

### 6 Характеристики функционирования

Основная задача проверки квалификации – оценивание характеристик функционирования участников. Если для поверочных лабораторий, как и для испытательных лабораторий, используется широко распространенная характеристика функционирования – количественный показатель  $z$ , основанная на соответствии назначению, то смысл характеристик функционирования для калибровочных лабораторий немного отличается. Для калибровочных лабораторий характеристики функционирования – показатель  $E_n$  и количественный показатель  $\xi$ , основаны на той оценке точности измерений, которую заявляет сам участник в виде расширенной или стандартной неопределенности, а не на принятом провайдером соответствии назначению. В этом случае возможные причины получения неудовлетворительной характеристики функционирования могут заключаться не только в технических ошибках реализации процедуры калибровки, но и в

неправильной оценке участником своего уровня точности, выраженного количественно в виде неопределенности измерения.

### Заключение

Проверки квалификации играют важную роль при подтверждении компетентности поверочных и калибровочных лабораторий. При качественной реализации они позволяют решить сразу несколько метрологических задач:

- оценивание лабораторного смещения (подтверждение метрологической прослеживаемости измерений);
- соответствие установленным требованиям по точности измерений;
- подтверждение заявленной участниками неопределенности измерения.

Качественная реализация проверки квалификации поверочных и калибровочных лабораторий требует наличия соответствующей технической базы и квалификации Провайдера. БелГИМ как Национальный метрологический институт является хранителем национальных и исходных эталонов единиц величин, имеет высококвалифицированных специалистов в соответствующих видах метрологического подтверждения пригодности средств измерений и теоретической метрологии, участвует в ключевых сличениях и может предоставить надежные приписанные значения величин, что позволяет качественно и в соответствии с международными требованиями организовывать проверки квалификации в области поверки и калибровки.

1. ГОСТ 8.461-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки.
2. ГОСТ OIML R 111-1-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Гири классов точности E (индекса 1), E (индекса 2), F (индекса 1), F (индекса 2), M (индекса 1), M (индекса 1-2), M (индекса 2), M (индекса 2-3) и M (индекса 3). Часть 1. Метрологические и технические требования.
3. СТБ ИСО/МЭК 17025-2007 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
4. СТБ ISO/IEC 17043-2013 Оценка соответствия. Основные требования к проведению проверки квалификации.
5. СТБ ISO 13528-2011 Статистические методы, применяемые при проверке квалификации лабораторий посредством межлабораторных сличений.