

ПОЛИТИКА ПО ВЫРАЖЕНИЮ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ РЕЗУЛЬТАТОВ, ВЫДАВАЕМЫХ АККРЕДИТОВАННЫМИ ЛАБОРАТОРИЯМИ

Политика распространяется на деятельность Государственного предприятия БГЦА (далее - БГЦА) и аккредитованных субъектов.

Неопределенность результата измерения – характеристика качества, связанная с точностью результата измерения, характеризующая разброс значений, которые с достаточным основанием могут быть приписаны измеряемой величине.

Компетентные, поверочные и испытательные лаборатории должны знать точные характеристики своих методов калибровки/поверки/испытаний и применять процедуры оценки неопределенности результатов количественных методов измерений, включенных в их область аккредитации.

При определении своей политики по выражению неопределенности результатов измерений аккредитованными лабораториями БГЦА учитывает документы, опубликованные международными организациями по аккредитации ИЛАС и ЕА:

ИЛАС-P14:01/2013, ЕА 4/02:2013 и ИЛАС-G8:03/2009 – для калибровочных лабораторий,

ИЛАС-G17:2002, ЕФ-4/16 G:2003 и ИЛАС-G8:03/2009 – для испытательных лабораторий.

1 БГЦА осуществляет оценку компетентности своих аккредитованных калибровочных, поверочных и испытательных лабораторий в проведении расчетов неопределенности результатов измерений для калибровок, поверок и испытаний, включенных в их области аккредитации, за исключением неколичественных методов.

2 При проведении оценки компетентности БГЦА должен удостовериться в том, что аккредитованные калибровочные лаборатории проводят оценку неопределенности результатов измерений согласно «Руководству по выражению неопределенности измерений» (GUM), включая его приложения, ЕА 4/02:2013 и/или ISO Guide 35.

3 Формирование области аккредитации калибровочных лабораторий

3.1 Область аккредитации калибровочной лаборатории, аккредитованной БГЦА, включает измерительные возможности (СМС) в виде:

- кодов и наименований измеряемой величины / *стандартного образца*;
- объектов калибровки (наименования средств измерений / *материала, подвергающегося калибровке / измерению*);
- диапазонов измерений и, при необходимости, дополнительных параметров, (например, частоты применяемого тока или величины напряжения);
- расширенной неопределенности результата измерения U с определенным коэффициентом охвата и уровнем доверительной вероятности;
- документы, устанавливающие методы (методики) калибровки.

3.2 Не допускается никакой двусмысленности в отношении СМС в области аккредитации и указании наименьшего значения неопределенности результатов измерений лабораторий, которая может быть достигнута в ходе выполнения калибровок и измерений. Особое внимание следует уделить случаю, когда измеряемая величина лежит в диапазоне значений. Это достигается за счет применения одного или нескольких из описанных в п.3.3 способов для выражения неопределенности.

3.3 Неопределенность может быть выражена:

отдельным значением, которое применимо ко всему диапазону измерений;

диапазоном. В таком случае калибровочной лаборатории необходимо иметь соответствующее предположение для интерполяции, чтобы определить неопределенность на промежуточных значений;

функцией измеряемой величины/параметра;

матрицей, где значения неопределенности зависят от значений измеряемой величины, так и от других параметров;

графическим представлением, обеспечивающим разрешающую способность на каждой оси координат с целью получения, по меньшей мере, двух значащих цифр неопределенности (после запятой).

3.4 В выражении неопределенности интервалы (например, “ $U < x$ ”) не допускаются.

3.5 Неопределенность, зарегистрированная в СМС, должна быть выражена как расширенная неопределенность, с вероятностью охвата примерно 95%. Единицы измерения неопределенности, должны соответствовать единицам измеряемой величины или быть относительными (например, в процентах).

3.6 Калибровочные лаборатории предоставляют органу по аккредитации документальное подтверждение того, что они в состоянии выполнить калибровку для заказчиков в соответствии с заявленной областью по 3.1, таким образом, чтобы неопределенности результатов измерения лаборатории соответствовали неопределенности, зарегистрированной в СМС в области аккредитации. При составлении перечня СМС лаборатории должны учитывать характеристики «лучшего из существующих образцов оборудования», доступного для конкретного вида калибровки.

3.7 В суммарной неопределенности СМС должен быть учтен приемлемый, подтвержденный калибровкой вклад, связанный с повторяемостью и, по возможности, вклад, связанный с воспроизводимостью. При этом, не должно быть значительного вклада в неопределенность СМС, связанного с несовершенством «лучшего из существующих образцов оборудования», подвергаемого калибровке или измерению.

3.8 Признано, что для некоторых видов калибровок не существует «лучшего из существующих образцов» и/или вклады, приписываемые образцу, значительно влияют на неопределенность. Если вклады в неопределенность из-за образца могут быть отделены от других вкладов, то вклады из-за образцов могут быть исключены из

СМС. В таком случае, в области аккредитации должно быть четко указано, что вклады в неопределенность из-за образца исключены.

ПРИМЕЧАНИЕ: Под термином «лучшего из существующих образцов оборудования» понимается объект калибровки, доступный для клиентов, даже *если он имеет специальные характеристики (стабильность) или имеет долгую историю калибровки.*

3.9 Если лаборатория оказывает услуги, связанные с предоставлением калибровки с применением стандартных образцов, неопределенность, включенная в СМС, должна, учитывая факторы, связанные с методикой выполнения измерения с применением образца, т.е. должно быть рассмотрено типовое влияние матрицы, интерференция и так далее. Неопределенность, включенная в СМС, как правило, не содержит вклады, возникающие из-за нестабильности или неоднородности образца/материала. СМС должны основываться на анализе *приписанных* характеристик метода для стабильных и однородных образцов.

Примечание: Неопределенность, включенная в СМС, при калибровке с применением стандартных образцов не является идентичной неопределенности, связанной с применением стандартного образца, предоставленного производителем стандартных образцов.

4 Политика БГЦА по указанию неопределенности измерений в свидетельствах о калибровке

4.1 Калибровочные лаборатории в свидетельствах о калибровке должны указывать неопределенность результатов измерений и/или заявлять о соответствии установленных метрологических характеристик в соответствии с нижеизложенными требованиями.

4.2 Лаборатория должна вести и поддерживать записи значения измеряемой величины и неопределенности измерения, как это указано в ISO/IEC 17025 (п.п. 5.10.4.2 и 4.13), и представлять такие доказательства по первому требованию клиента.

4.3 Результат измерения, как правило, должен включать значение измеряемой величины y и связанную расширенную неопределенность результата измерений U . В свидетельствах о калибровках результат измерения должен представляться в виде $y \pm U$ в соответствующих единицах измерения y и U . Результат измерения может быть представлен в виде таблицы и, при необходимости, может быть представлена относительная расширенная неопределенность результата измерений $U/|y|$. В свидетельствах о калибровках должен указываться коэффициент охвата и вероятность охвата. К ним должно быть добавлено пояснение, примерно следующего содержания:

«Представленная расширенная неопределенность измерения равна произведению стандартной неопределенности и коэффициента охвата k , что соответствует вероятности охвата приблизительно 95%»

Примечание: для асимметричной неопределенности могут понадобиться другие способы представления, чем $y \pm U$. Это касается также случаев, когда неопределенность определяется по методу моделирования Монте-Карло (распространение распределений) или с помощью логарифмических единиц.

4.4 Численное значение расширенной неопределенности должно представляться с точностью не более двух значащих цифр. Далее применяется следующее:

- численное значение результата измерения в итоговом заключении должно быть округлено до самой малой значащей цифры в значении расширенной неопределенности, приписанной к результату измерения;
- для процесса округления должны применяться обычные правила округления чисел при условии соблюдения руководства по округлению, представленного в разделе 7 GUM.

Примечание: дополнительную информацию см. ISO 80000-1:2009 [7].

4.5 Неопределенность, указанная в свидетельствах о калибровках, должна учитывать соответствующие вклады, полученные в ходе калибровки и вклады, которые могут быть приписанными к оборудованию клиента. При необходимости неопределенность результатов должна содержать те же вклады в неопределенность, которые были включены в состав неопределенности СМС, за исключением того, что составляющие неопределенности «лучшего из существующих образцов оборудования», должны быть заменены на составляющие неопределенности оборудования клиента.

4.6 По этой причине, представленная неопределенность имеет тенденцию быть *большей, чем неопределенность, включенная в СМС*. Случайные вклады, которые возникли в процессе транспортирования, как правило, должны быть исключены при указании неопределенности. Однако, в случае если лаборатория предполагает, что такие вклады будут оказывать значительное влияние на неопределенность, приписываемые лабораторией, клиент должен быть уведомлен об этом на этапе рассмотрения тендеров и договоров.

4.7 Согласно определению СМС, аккредитованные калибровочные лаборатории не должны указывать неопределенность измерения меньше, чем неопределенность СМС, на которую аккредитована лаборатория.

5 Политика БГЦА по указанию неопределенности измерений в свидетельствах о поверке

5.1 Поверочные лаборатории в свидетельствах о поверке должны указывать неопределенность результатов измерений согласно 4 только в случаях, если это было предусмотрено в договорах с их клиентами.

5.2 Если в договоре клиентом установлен требуемый для него перечень конкретных вкладов в неопределенность, другие вклады в неопределенность результатов измерения могут не включаться в свидетельство о поверке.

Если в договоре определено, что клиенту достаточно только заявления о соответствии характеристикам, значение измеряемой величины и неопределенность измерения могут не включаться в свидетельство о поверке.

Как минимум, необходимо заявлять следующее:

- данное свидетельство о поверке не предназначено для дальнейшего применения с целью демонстрации метрологической прослеживаемости (для калибровки другого оборудования);
- лаборатория должна определять неопределенность и учитывать ее при выдаче заявлений о соответствии;
- лаборатория должна вести и поддерживать записи значений измеряемой величины и неопределенности измерения, как это указано в ISO/IEC 17025 (п.п 5.10.4.2 и 4.13), и представлять такие доказательства по первому требованию.

6 Политика БГЦА по выражению неопределенности испытательными лабораториями

6.1 Знание значений неопределенности результатов измерений является важным для лабораторий, их клиентов и всех заинтересованных сторон, применяющих результаты измерений, полученные с применением количественных методов при оценке соответствия объекта испытаний.

6.2 На неопределенность результатов измерений оказывают влияние статистические случайные и систематические факторы. По возможности, влияние систематических факторов должно быть снижено с помощью корректировки.

Степень тщательности при расчете неопределенности зависит от следующего:

- требований методик испытаний/измерений;
- требований заказчика;
- интерпретация результатов в случае принятия решения о соответствии объекта испытаний требованиям.

6.3 Методики оценки неопределенности на методы испытаний, включенные в области аккредитации, разрабатываются непосредственно в лаборатории с учетом всех составляющих неопределенности.

6.4 Следует учитывать различные факторы, которые могут повлиять на суммарную неопределенность результата измерений (но, во многих случаях, не все из них являются явными).

Этими факторами могут быть:

- описание измеряемых величин (параметров) объекта (испытаний/измерений);
- отбор образцов/проб;
- транспортирование, хранение и обращение с образцами/ пробами;
- подготовка образцов/проб;
- условия окружающей среды и условия измерения;
- персонал, проводящий испытания;
- методики выполнения измерений;
- измерительное оборудование;
- сертифицированные и контрольные образцы;
- программное обеспечение, применяемое в рамках методики выполнения измерений;
- неопределенность, обусловленная коррекцией результатов измерений для устранения систематических составляющих.

6.5 Согласно ИЛАС-G17 только «широко признанные методы испытаний, устанавливающие пределы значений основных источников неопределенности, не требуют дополнительных действий со стороны лаборатории»;

В отношении методов испытаний, не устанавливающих предельные значения неопределенностей, согласно тому же документу «... испытательные лаборатории должны демонстрировать данные по оцениванию неопределенности результатов, если имеет место наличие одного из факторов по п.6.4. В любом случае испытательные лаборатории должны знать неопределенности своих результатов измерений, вне зависимости от того, следует ли представлять эти значения или нет».

6.6 Таким образом, согласно критериям аккредитации лаборатория должна владеть и уметь применять на практике концепцию неопределенности результатов измерений, и иметь возможность оценить ее численное значение для количественных методов испытаний/измерений по запросу заинтересованных.