



## Европейская экономическая комиссия

Комитет по внутреннему транспорту

Рабочая группа по перевозкам  
скоропортящихся пищевых продуктов

Семьдесят пятая сессия

Женева, 8–11 октября 2019 года

Пункт 5 b) предварительной повестки дня

Предложения по поправкам к СПС:

новые предложения

### Роль неопределенности измерений в процессе принятия решений по оценке соответствия в рамках СПС

Передано правительством Словении

#### Контекст

1. Поскольку станциям СПС надлежит оценивать уровень неопределенности своих измерений, в СПС следует включить в соответствии с метрологическими стандартами надлежащие правила, регламентирующие их решения по оценке соответствия и роли неопределенности измерений в этой оценке.

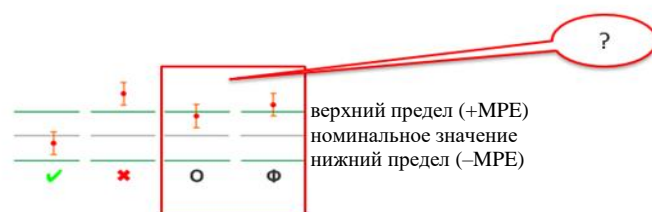


Схема 1 – Схематическое отображение четырех возможных вариантов результатов измерений, которые необходимо оценивать на основании решения по оценке соответствия. Красная маркировка граничной линии вариантов полученных результатов.



2. Оценка соответствия должна производиться с применением подхода, изложенного в международной метрологической практике, с которой можно ознакомиться в стандартах JCGM 106:2012, ILAC-G8:03/2009, OIML G 19 /2017 и Welmes 4.2.-1 / 2006.

## Современное состояние

3. В процессе оценки соответствия решение принимается на основе наблюдаемых данных (измеренных количеств). В силу неопределенности измерений всегда существует риск принятия неверного решения.

4. Неверные решения подразделяются на две категории: та или иная позиция, признанная как соответствующая действительности, на самом деле может оказаться несоответствующей (этот случай представляет собой неправомерное признание или риск потребителя), а позиция, отклоненная как несоответствующая действительности, может фактически оказаться соответствующей (этот случай представляет собой неправомерное непризнание или риск изготовителя).

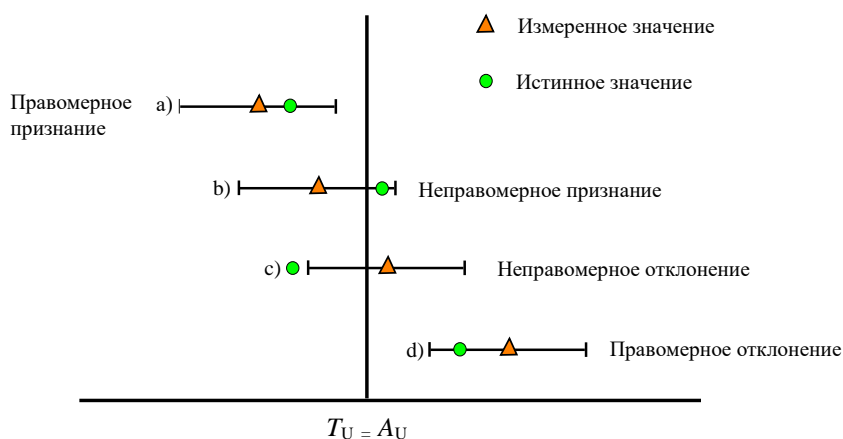


Схема 2 – Введение, касающееся признания и отклонения (рис. 8 JCGM 106 :2012).

5. Согласно стандарту JCGM 106 :2012 правила принятия решений в рамках СПС по результатам испытаний, проведенных методом измерений, должны применяться по принципу разделения рисков.

В пункте 8.2 введения к стандарту JCGM 106 :2012: «Оценка данных измерений – Роль неопределенности измерений в оценке соответствия» содержит правило разделения риска:

### 8.2 Правило принятия решений на основе простого признания

8.2.1 Одним из важных и широко используемых правил принятия решений является простое признание или разделение риска. В соответствии с этим правилом изготовитель и пользователь (потребитель) данного результата измерений прямо или косвенно договариваются признать данную позицию в качестве соответствующей требованиям (а в противном случае – отклонить ее), свойства которой характеризуются соответствующей измеренной величиной в диапазоне допустимых значений. В качестве альтернативного названия «разделение рисков» этот термин подразумевает на основании правила простого признания решения тот факт, что изготовитель и пользователь берут на себя совместную ответственность за последствия неправильных решений.

8.2.2 На практике, для того чтобы довести вероятность принятия неверных решений до уровней, приемлемых как для изготовителя, так и для пользователя, обычно существует требование, в соответствии с которым

неопределенность данного решения должна быть рассмотрена и оценена в качестве приемлемой для предполагаемой цели.

8.2.3 Один из подходов к такому рассмотрению заключается в том, чтобы с учетом оценки измеряемой величины связанная с ней расширенная неопределенность  $U$  при коэффициенте охвата  $k = 2$  удовлетворяла в обязательном порядке  $U < U_{\max}$  в том случае, когда  $U_{\max}$  представляет собой согласованное максимальное значение приемлемого уровня расширенной неопределенности. Этот подход можно проиллюстрировать на следующем примере.

*ПРИМЕР:* В соответствии с нормативно-правовыми принципами метрологии в деле проверки контрольно-измерительных приборов используется правило принятия решения на основе простого признания. Рассмотрим такой контрольно-измерительный прибор, который используется для измерения данных величин с установленными пределами индикации погрешности в диапазоне  $[-E_{\max}, E_{\max}]$ . Данный прибор признается в качестве соответствующего установленным требованиям в том случае, если он удовлетворяет следующим критериям:

a) при измерении соответствующей калиброванной стандартной величины наиболее точная оценка «e» погрешности индикации «E» этого прибора удовлетворяет неравенству  $|e| \leq E_{\max}$ , и

b) расширенная неопределенность с учетом коэффициента охвата  $k = 2$  в связи с оценкой «e» удовлетворяет равенству  $U \leq U_{\max} = E_{\max}/3$ :

Что касается показателя измерительного потенциала, то критерий b) эквивалентен требованию, согласно которому  $C_m \geq 3$ .

6. В методике испытаний СПС, которые проводятся посредством измерений, есть некоторое определение максимально допустимой неопределенности измерений (в силу определения эталонного оборудования и требований к точности приборов и процедур испытания), которое можно определить в соответствии со стандартом JCGM 106 :2012, как  $U_{\max}$  и которое признается на взаимной основе. По этой причине при оценке соответствия каждого результата измерения можно использовать правило разделения рисков: коэффициент К, эффективную холодопроизводительность, температуру, время, поверхность, электрическую энергию, скорость вращения, давление и т. д.

7. Использование правила разделения рисков в случае национальных или других правил также рекомендуется в **Руководящих принципах ИЛАК, регламентирующих отчетность о соответствии спецификации G8:03/2009**, в пункте 2.7 которых указывается, что правилом принятия решений в случае национальных или других правил (в нашем случае СПС) является именно правило разделения рисков:

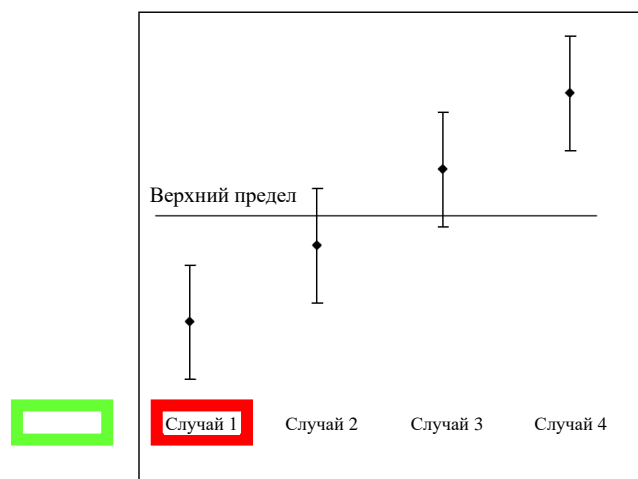


Схема 3: ILAC-G8:03/2009 – рис. 1.

2.7 Если национальные или другие правила требуют принятия решения по поводу отклонения или утверждения, то **Случай 2** (рис. 1) можно считать как **соответствие** данному установленному пределу, а **Случай 3** (рис. 2) как его **несоответствие**.

8. То же правило рекомендуется в стандартах **Welmeс 4.2-1 / 2006** и **OIML G, 19 / 2017**.

Welmeс 4.2-1 / 2006, статья 6: измерение неопределенности и принятие решения:

#### **Общие требования к измерению неопределенности**

В целях принятия решения о соответствии на основе количественной проверки того или иного прибора, результат считывания показаний конкретного контрольно-измерительного прибора должен сопровождаться показателем неопределенности его измерений, обычно показателем так называемой «расширенной» неопределенности  $U$ . Диапазон неопределенности измерений зачастую выражается в виде  $y \pm U$ .

#### **Принятие решений с учетом показателя неопределенности измерения**

Два основных этапа учета фактора неопределенности в процессе принятия решений.

- i) установление соответствующего ограничения на максимально допустимую погрешность измерения (ДПИ);
- ii) учет рисков, обусловленных неопределенностью, посредством «разделения» рисков.

#### **Учет неопределенности в процессе принятия решений**

Два основных этапа в рассмотрении факторов неопределенности в процессе принятия решений, которые указаны выше, могут применяться к оценке соответствия как новых, так и действующих контрольно-измерительных приборов.

OIML G 19 / 2017 – пункты 5.3.3 и 5.3.4.

#### **5.3.3 Разделение риска**

С другой стороны, разделение риска представляет собой своего рода согласие между сторонами, заинтересованными в результатах испытаний, которые с точки зрения учета факторов неопределенности измерений не будут иметь ни преимуществ, ни недостатков. Факт такого согласия подразумевает, что по сравнению с MPE расширенная неопределенность измерений  $U_{EJ}$  «мала» (т. е. отношение  $(U_{EJ}/MPE)$  «мало»), вследствие чего существует

значительный риск ошибочного решения применительно к значениям  $\bar{E}_i$ , которые находятся очень близко к границам МРЕ. Это показано на рис. 4 в случае двух возможных различных ФПВ для данного измерения. Неопределенность  $U_{Ei}$ , которая ассоциируется с крайней левой кривой Гаусса (выделено красным), является, вероятно, слишком большой для согласия по общему риску, в то время как фактор неопределенности  $U_{Ei}$ , который ассоциируется с крайней правой кривой Гаусса (выделено зеленым), будет, по всей вероятности, приемлемым для большинства видов использования.

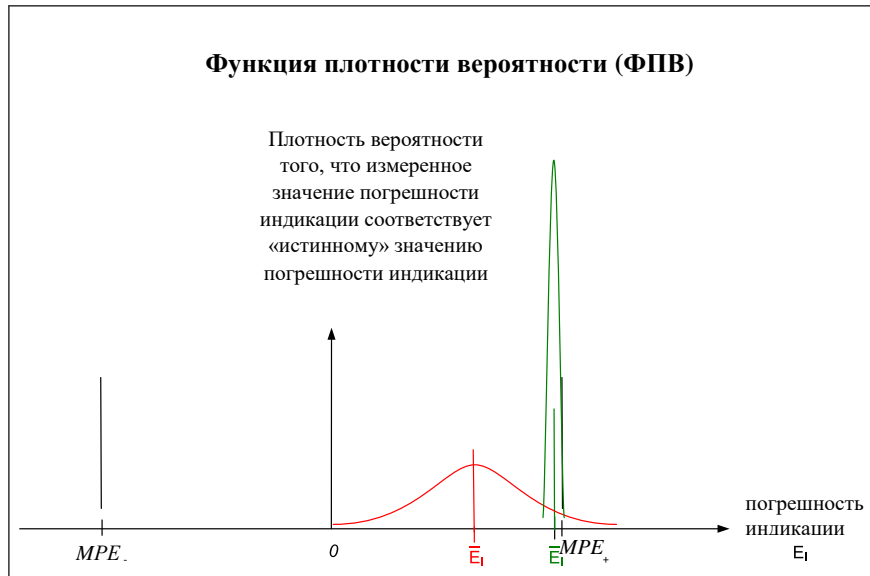


Схема 4: ILAC-G 8: 3/2009 – рис. 4.

...

Следует отметить, что подход на основе разделения рисков все же предполагает необходимость расчета неопределенности измерения  $U_{Ei}$ , для того чтобы иметь возможность проверить соотношение  $(U_{Ei}/MPE)$  с целью убедиться в том, что оно является «достаточно небольшим», как об этом говорится в пункте 5.3.4. Следует также иметь в виду, что, если максимально допустимые погрешности следует по той или иной причине скорректировать (например, с учетом допуска на условия эксплуатации) с использованием метода защиты диапазонов (см. 5.3.6), то в этом случае подход к разделению рисков все еще можно использовать с новыми или защищенными диапазонами МРЕ.

#### **5.3.4 Максимальная допустимая неопределенность погрешности индикации**

В настоящее время становится обычной практикой ссылаться на максимальное значение, которое допускается для соотношения  $(U_{Ei}/MPE)$ , в качестве «максимально допустимой неопределенности» (обозначенной символом  $MPU_{Ei}$ ) погрешности индикации, определяемой по формуле:

$$MPU_{Ei} \equiv f_{Ei} \cdot MPE,$$

где  $f_{Ei}$  – конкретное число меньше единицы, обычно порядка 1/3 или 1/5 (0,33 или 0,2).

...

Следует отметить, что выражение  $1/f_{Ei}$  иногда называют коэффициентом неопределенности испытания (КНИ). ...

## Технические последствия предлагаемой меры

9. Согласование решений по оценке соответствия для всех испытательных станций СПС.

## Экономические последствия предлагаемой меры

10. Неприменимо.

## Воздействие предлагаемой меры на окружающую среду

11. Неприменимо.

## Заключение

12. Станциям СПС нет нужды в оценке неопределенности своих измерений. Признание соответствия в СПС должно соответствовать правилу разделения рисков.

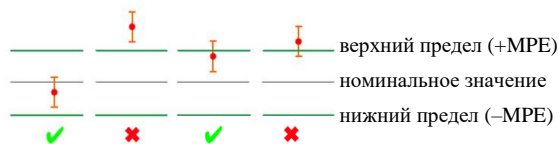


Схема 5: Схема четырех возможных вариантов результатов измерений, которые необходимо оценивать на основании решений по оценке соответствия и решений, которые принимаются на основании простого правила признания.

## Предложение по поправке к СПС (в случае применимости)

13. Раздел СПС, к которому относится данное предложение: приложение I, добавление 2

**Предлагается внести поправку в следующий пункт СПС:**

Приложение 1, добавление 2

Пункт 9.

### «9. ПРИЗНАНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Результаты измерения во всех разделах добавления 2 к приложению I должны включать оценку неопределенности измерения, которая должна быть *достаточно небольшой*<sup>1</sup>, как она определена в процедуре испытания в каждом разделе добавления 2 к приложению I.

Признание соответствия во всех разделах добавления 2 к приложению I должно быть сделано на основании правила *простого признания*<sup>1</sup> или *разделения риска*<sup>1, 2, 3, 4</sup>.

#### Сноска:

<sup>1</sup> JCGM 106 :2012 "Оценка данных измерений – Роль неопределенности измерений в оценке соответствия" – 8.2.

<sup>2</sup> ИЛАС – Руководящие принципы отчетности о соответствии спецификации G8:03/2009 – 2.7.

<sup>3</sup> Welmec 4.2-1 / 2006 – 6.

<sup>4</sup> OIML G 19 /2017 – пункты 5.3.3 и 5.3.4.».

---