

Концепция
неопределенности
измерений.
Оценивание
неопределенности.

● План

1. Документы устанавливающие концепцию неопределенности
2. Погрешность и неопределенность.
3. Основные положения концепции неопределенности измерений.
4. Неопределенность, ее источники и составляющие.
5. Процесс оценивания неопределенности
6. Оценивание стандартной неопределенности по типу А.
7. Оценивание стандартной неопределенности по типу В.
8. Суммарная стандартная неопределенность.
9. Расширенная неопределенность



● *Документы
устанавливающие
концепцию
неопределенности*

Документ ISO (International
Standardization Organization -
Международная организация по
стандартизации)

● «Руководство по выражению
неопределенности измерений (GUM -
Guide to the Expression of Uncertainty
in Measurement)»

Погрешность

● $\Delta = X - Q$

Неопределенность

1) В широком смысле.

Сомнение относительно достоверности и относительно точности результата измерения

2) В узком смысле.

Параметр связанный с результатом измерения и характеризующий дисперсию (разброс) значений



Рис. 1 Классификация неопределенности измерений

Оценки неопределенности

Оценка по типу А: Некоторые из этих составляющих могут быть оценены на основании статистического распределения результатов ряда измерений и могут характеризоваться стандартным отклонением.

Оценка по типу В: Другие составляющие, которые также могут характеризоваться стандартными отклонениями, оцениваются на основании предполагаемых распределений вероятностей, которые базируются на опыте или иной информации.



● *Составляющие
неопределенности*

- неполное определение измеряемой величины ;
- пробоотбор;
- неполное извлечение и/или концентрирование;
- матричные эффекты ;
- загрязнения при отборе или приготовлении пробы;
- недостаточное знание влияния условий окружающей среды на измерительную процедуру;
- смещений считываемых показаний аналоговых приборов, которое обусловлено особенностями конкретного оператора;
- неопределенность гирь и приборов для измерения объема;
- разрешение или порог чувствительности прибора;
- значения, приписанные эталонам и стандартным образцам;
- значения констант и других параметров, которые получены из внешних источников и используются в алгоритме получения данных;
- приближения и допущения, являющиеся частью метода и процедуры измерения;
- случайные колебания.



● *Процесс оценивания
неопределенности*

Описание
измеряемой
величины

Указание
источников
неопределенности

Количественное
определение
составляющих
неопределенности

Вычисление
суммарной
неопределенности

1. Описание измеряемой величины и процесса измерений.
2. Указание источников неопределенности. Для каждого параметра в полученном соотношении перечислите возможные источники неопределенности.
3. Количественное определение составляющих неопределенности. Измерьте или оцените величину неопределенности, присущей каждому выявленному потенциальному источнику неопределенности.
4. Вычисление суммарной неопределенности. Суммируйте количественно найденные составляющие неопределенности, выраженные в виде стандартных отклонений.
5. Представление неопределенностей.



● *Оценивание
стандартной
неопределенности по
типу В*

На основании данных

- данные предварительных измерений;
- данные, полученные в результате опыта, или общие данные о поведении и свойствах соответствующих материалов и приборов;
- спецификации изготовителя;
- данные о поверке, калибровке, сведения изготовителя о приборе, сертификаты и т.п.;
- неопределенности, приписываемые справочным данным из справочников.



● Суммарная
стандартная
неопределенность

В этом случае неопределенность u может определяться как по типу А, так и по типу В:

$$u_c(y) = \sqrt{\sum_{i=1}^m \left(\frac{\partial f}{\partial x_i} \right)^2 u^2(x_i)}$$



● *Расширенная
неопределенность*

Расширенная неопределенность U

$$\bullet U = k u_c(y)$$

$\bullet u_c(y)$ -суммарная
стандартная
неопределенность

$\bullet k$ — коэффициент охвата

Результат измерения

$$\bullet Y = y \pm U$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Мокров Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Дубна, 2007. – 132 с
2. Некрасов С.И., Некрасова Н. А. Философия науки и техники, 2010 г.
3. Основы аналитической химии в 2-х кн. Под ред. Золотова Ю.А. – Кн. 1. Москва, - 2002. – 348 с.
4. <http://900igr.net/kartinki/fizika/Mera-massy/037-Kilogramm.html>