

ОБЩЕЕ ПОНЯТИЕ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ И ЭТАПЫ ЕЁ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Сударикова Н.В.

Сударикова Надежда Валерьевна - студент магистр,
Самарский государственный технический университет,
г. Самара

Аннотация: в данной статье рассмотрено понятие неопределённости, приведены основные этапы нахождения расширенной неопределённости для аттестации методики в государственную систему средств и методик измерения (ФГИС АРШИН). На примере определения концентрации фосфора в почве подробно рассмотрены факторы, которые оказывают влияние на результат измерений, а следовательно и на суммарную неопределённость. Приведена причинно-следственная диаграмма или диаграмма Исикавы при вычислении концентрации фосфора в почве, которая позволяет связи между факторами оказывающими влияние на конечный результат.

Ключевые слова: неопределённость, расширенная неопределённость, причинно-следственная диаграмма, диаграмма Исикавы, аттестация методики.

THE GENERAL CONCEPT OF UNCERTAINTY AND THE STAGES OF ITS DEFINITION

Sudarikova N.V.

Sudarikova Nadezhda Valerievna - master's student,
SAMARA STATE TECHNICAL UNIVERSITY,
SAMARA

Abstract: This article discusses the concept of uncertainty, provides the main stages of finding expanded uncertainty for certification of a methodology in the state system of measurement tools and techniques. Using the example of determining the concentration of phosphorus in soil, the factors that influence the measurement result and, consequently, the total uncertainty are considered in detail. A cause-and-effect diagram or Ishikawa diagram is provided when calculating the concentration of phosphorus in the soil, which allows the connection between factors influencing the final result.

Keywords: uncertainty, expanded uncertainty, cause-and-effect diagram, Ishikawa diagram, methodology certification.

Неопределённость измерения— это параметр, который характеризует качество и точность измерений. Неопределённость связана с результатом измерений, а также характеризует разброс допустимых значений, т.е. является интервалом значений.

Для оценивания неопределённости необходимо соблюдение ряда ниже приведенных этапов, а именно:

Этап 1. Описание измеряемой величины

В ходе данного этапа необходимо сформировать, что именно измеряется. Где необходимо и требуется ввести поправки на систематические эффекты. Систематические эффекты можно свести к минимуму, но всецело исключить их не получится [1, с. 13].

Этап 2. Выявление источников неопределённости

Составить список источников неопределённости, либо отобразить их в диаграммы причин-следствие (диаграмма Исикавы).

Причинно-следственная диаграмма позволяет графически определить наиболее существенные факторы, которые оказывают прямое влияние на конечный результат. Для построения данной диаграммы необходимо определить расчетный параметр и написать формулу, которая позволяет рассчитать величину. Значения, которые позволяют рассчитать интересующий параметр и будут являться основными факторами воздействия. На примере оценки фосфора в почве составим диаграмму Исикавы (рис. 1) [1, с. 17].

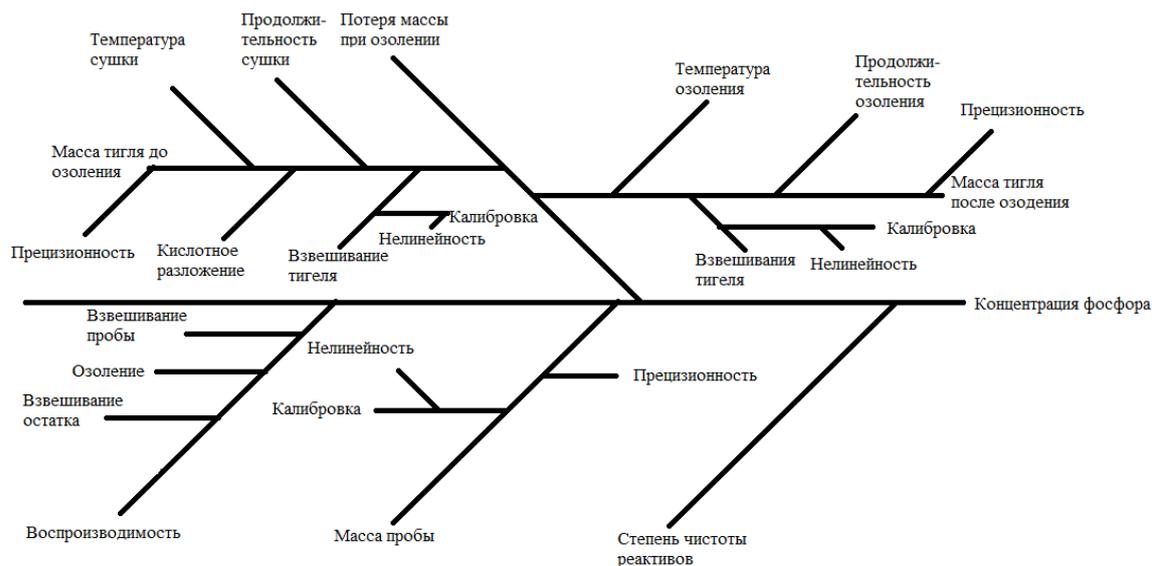


Рис. 1. Диаграмма Исикавы.

Масса пробы

В ходе анализа почвы использовались аналитические весы для измерения навески пробы и для взвешивания тигля (тары). Следовательно, на диаграмме «причина-следствие» изображается стрелка, обозначающая массу тары и стрелка обозначающая общую массу. Каждый результат подвержен изменчивости от взвешивания к взвешиванию, также большое значение имеет калибровка весов. Она в свою очередь имеет две неопределённости: это чувствительность и нелинейность [1, с. 54].

Степень чистоты реактивов

В эксперименте для определения концентрации фосфора использовался ряд реактивов. Степень их чистоты устанавливается на сайте производителя, либо в каталогах производителя [1, с. 55].

Воспроизводимость

Данный критерий показывает насколько близко значения от измерения к измерению находятся друг к другу. Температура в помещении склонна к изменчивости если эксперимент длится достаточно длительное время, измерения на весах так же могут изменяться в связи с попаданием частиц на весы, а также в ходе изменения температуры [2, с. 3].

Этап 3. Количественное выражение составляющих неопределённости

Определить или оценить значения неопределённости, присущей каждому выявленному потенциальному источнику [1, с. 13].

Этап 4. Вычисление суммарной неопределённости

На данном этапе используются данные, полученные на этапе 3. Он состоял из количественно описанных вкладов в общую неопределёность. Эти вклады необходимо выразить в виде средне квадратичных отклонений (стандартных отклонений) и просуммировать для получения суммарной стандартной неопределённости.

Для определения расширенной неопределённости необходимо значение суммарной неопределённости умножить на соответствующий коэффициент охвата [1, с. 33].

$$U = k \cdot u$$

Список литературы / References

1. Количественное описание неопределённости в аналитических измерениях// Руководство ЕВРАХИМ / СИТАК CG 4/ 3 издание;
2. ГОСТ Р ИСО 5725-2-2002 от 01.11.2002 «ТОЧНОСТЬ (ПРАВИЛЬНОСТЬ И ПРЕЦИЗИОННОСТЬ) МЕТОДОВ И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ».