

УСТАНОВЛЕННЯ ЦІЛЬОВОЇ НЕПЕВНОСТІ ВИМІРІВ

Результати вимірень придатні для застосування лише тоді, коли непевність вимірів (НВ) є достовірною і значення її достатньо мале з огляду на поставлене завдання. Цільова непевність – це максимально допустима непевність, визначена для конкретної мети вимірювання.

Під час оцінювання відповідності НВ має бути достатньо малою, щоб можна було виявити невідповідність вимогам, спрямованим на захист наших інтересів (наприклад, щодо охорони здоров'я або продуктивності виробництва). Надто велика НВ не забезпечить належного захисту, тоді як занадто мала НВ може потребувати надмірних витрат на вимірювання.

Настанова Eurachem/CITAC «Установлення та застосування цільової непевності в хімічному вимірюванні» рекомендує, як установлювати верхні межі для непевності, виходячи з передбачуваного використання результату [1].

Вплив НВ на прийняття рішень покажемо на уявному прикладі.



Містер Рейс, фермер, планує продавати апельсини виробникові соків. Виробник соків перевіряє апельсини на залишки пестициду тіабендазолу та показник Брікса (градуси Брікса є мірою солодкості апельсинового соку). Виробник соків приймає тільки апельсини, у яких вміст залишків пестициду тіабендазолу є менше ніж $1 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$, а рівень солодкості за шкалою Брікса перевищує $55 \text{ }^\circ\text{Вх}$, і платить більше, якщо показник Брікса апельсинів перевищує $65 \text{ }^\circ\text{Вх}$.

Містер Рейс уклав із Лабораторією С договір на дослідження апельсинів перед їх відправленням виробникові, знаючи, що замовник також перевіряє апельсини в своїй лабораторії.

Містер Рейс був дуже задоволений результатами, що їх надала Лабораторія С, хоча дослідження залишків пестициду тіабендазолу коштувало дорого.

Виробник прийняв апельсини, але вирішив заплатити за них менше, ніж очікували.

Тоді виробникові соків надіслали запит і детально порівняли результати обох лабораторій. Виявилось, що, хоча результати були метрологічно сумісні, з них впливали різні рішення щодо ціни апельсинів.

Лабораторія С:

Тіабендазол: $(0,592 \pm 0,019) \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ($k = 2$; 95 %)

Показник Брікса: $(70 \pm 25) \text{ }^\circ\text{Вх}$ ($k = 2$; 95 %)

(k – коефіцієнт охоплення для встановленого довірчого рівня)

Лабораторія виробника соків:

Тіабендазол: $(0,51 \pm 0,20) \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ ($k = 2$; 95 %)

Показник Брікса: $(61,2 \pm 1,1) \text{ }^\circ\text{Вх}$ ($k = 2$; 95 %)

(k – коефіцієнт охоплення для встановленого довірчого рівня)



Результат вимірення вмісту залишків тіабендазолу в Лабораторії С має надзвичайно малу непевність, і через це на вимірювання витратили більше коштів, ніж було необхідно. Водночас непевність визначення показника Брікса занадто велика, і тому рішення про відповідність є надто непевним.



Eurachem

A FOCUS FOR
ANALYTICAL CHEMISTRY
IN EUROPE

Результати вимірень придатні для застосування лише тоді, коли непевність вимірів (НВ) є меншою за максимально допустиме значення (тобто цільову НВ).

Навіть якщо замовник чи регуляторний орган не встановлюють цільову НВ, лабораторія повинна визначити її, щоб можна було судити про придатність отриманого результату для застосування. Настанова Eurachem/CITAC [1] пропонує визначати цільову НВ за різними показниками якості вимірювання. Інформацію, за якою визначають цільову НВ, подано в порядку від найочевиднішої до тієї, що спирається на не такі прямі показники. На рисунку показано цю ієрархію очевидності в порядку номерів від 1 до 9.



Підходи до визначання цільової НВ, описані в Настанові Eurachem/CITAC

(u^{tg} та U^{tg} – цільова стандартна та розширена непевність, відповідно.

Цифри під назвами показників відповідають номерам розділів Настанови).

Посилання

[1] R. Bettencourt da Silva, A. Williams (Eds.) Eurachem/CITAC Guide: Setting and Using Target Uncertainty in Chemical Measurement, (2015). ISBN978-989-98723-7-0.

Доступна на сайті <https://www.eurachem.org>.