

спостереження у процесі калібрування секундоміра електронного дозволяє знизити додаткову похибку оператора та зменшує загальну похибку вимірювань знижуючи величину невизначеності. За рахунок зниження чоловіко-годин роботи оператора, знижується собівартість калібрування в цілому.

Оцінювання невизначеності вимірювань під час калібрування секундоміру електронного дозволяє оцінювати точність вимірів показань засобів вимірювань.

Проводити оцінювання невизначеності необхідно за двома типами невизначеності А та В.

Шляхом статистичного аналізу ряду спостережень часу t_i оцінюємо невизначеність вимірювань секундоміром електронним за типом А за формулою:

$$u_A = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2}. \quad (1)$$

Враховуючи поправки на додаткову нестабільність еталонної міри та пристрою зрівнянь еталонної міри та каліброваного секундоміру визначаємо стандартну невизначеність за типом В за наступною формулою:

$$u_B = \frac{a}{2\sqrt{3}}. \quad (2)$$

Сумарну стандартну невизначеність калібрування визначаємо з урахуванням усіх складових невизначеностей за двома типами за формулою:

$$u_c = \sqrt{u_A^2 + u_B^2}. \quad (3)$$

Побудований бюджет невизначеності, розрахована розширена невизначеність вимірювань з використанням формули Велча-Саттерсвейта.

MEASUREMENT UNCERTAINTY EVALUATION BY KURTOSIS METHOD AT MICROMETER CALIBRATION

Zakharov I.P., Botsiura O.A., Tsybina I.YU, Zakharov O.O.
Kharkiv, Ukraine

The procedure for measurement uncertainty evaluation at micrometer calibration by the kurtosis method is considered. The measurement model as the deviation of the micrometer readings from the length of the reference gage block is recorded. The measurement model takes into account the corrections for the micrometer resolution to be calibrated, lack of flatness and departure from parallelism of its measuring faces, as well as for the temperature difference between the gage block and the calibrated micrometer.

The input values and their standard uncertainties are estimated. The calculation of the combined standard uncertainty and expanded uncertainty is carried out taking into account the kurtosis of the input quantities. The report presents an uncertainty budget, which can serve as a basis for creating a software tool that facilitates calculations.

The proposed procedure was validated by the Monte Carlo method, which showed that it is adequate for an intended use.

ОЦІНЮВАННЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ВИМІРЮВАНЬ ПРИ КАЛІБРУВАННІ ГИР

Захаров І.П., Боцюра О.А., Паценко О.М.

Харків, Україна

У роботі аналізується приклад 9.3.1.1 з JCGM-S1 «Калібрування маси», в якому описані звірення в повітрі еталонної гирі і гирі, що калібрується, які мають одну і ту ж саму номінальну масу. У JCGM-S1 порівнюються процедури оцінювання невизначеності, що виконуються на основі концепції невизначеності GUM і методу Монте-Карло. При цьому виявлено суттєве зміщення оцінки невизначеності вимірювань, що отримується по GUM.

Метою роботи є реалізація розроблених методів для оцінювання невизначеності вимірювань під час калібрування гирі з перевіркою їх адекватності.

У статті використовується процедура, розроблена авторами і полягає в розкладанні моделі вимірювання в ряд Тейлора другого порядку з урахуванням ексцесів розподілів вхідних величин. Для полегшення розрахунків використовується метод кінцевих збільшень. Для знаходження розширеної невизначеності застосовується метод ексцесів.

Показано гарний збіг результатів, отриманих запропонованим методом з результатом, отриманим методом Монте-Карло.

НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ ВИМІРЮВАНЬ ПРИ ВИКОНАННІ КІЛЬКІСНОГО ХІМІЧНОГО АНАЛІЗУ НАСІННЯ СОНЯШНИКА

Захаров І.П., Чуніхіна Т.В., Папченко В.Ю., Матвєєва Т.В.

Харків, Україна

Соняшник — одна із найбільш розповсюджених олійних культур світу і досить поширених сільськогосподарських рослин України. Висока цінність соняшникової олії полягає у тому, що вона містить близько 90 %