

УДК 621.314

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ВИМІРЮВАНЬ НА ЯКІСТЬ ПОВІРКИ ПРИЛАДІВ

Фабричнікова І.А., к.т.н., доцент
(Державний біотехнологічний університет)

Кожна методика вимірювань повинна включати невизначеність вимірювань, що допускається або приписана, чи норму похибки або приписані характеристики похибки вимірювань.

Наразі оцінка точності багатьох засобів вимірювання здійснюється відповідно до похибки, а свідчення оцінки їх якості із застосуванням невизначеності відсутні [1].

Дойников А.С. у своїй роботі [2] уточнює, що при повірці оперують встановленими в документації нормами на засоби вимірювання на межі похибок. Але вимірювання, що виконуються під час повірки, обов'язково повинні характеризуватись невизначеністю.

При цьому в методиках повірки необхідно вказувати, в якому співвідношенні повинні знаходитися розширена невизначеність вимірювань і норма на допустиму похибку засобів вимірювання, а також критерій придатності засобів вимірювання з урахуванням невизначеності вимірювань при повірці.

За висновками Коршунової А.С. [3] наразі невизначеність виміру є визнаним показником якості вимірів, що відповідає існуючим вимогам промисловості, науки та торгівлі.

На якість результату вимірювань впливає ряд умов. До них відносять джерела невизначеностей, що присутні під час повірки.

Метод виміру включає: вибір методики виміру, вибір еталона та складові, зумовлені обчислювальними алгоритмами.

Наприклад, повірка теодолітів здійснюється відповідно до державної повірочної схеми для засобів вимірювання плоского кута методом прямих вимірювань.

Порядок розрахунку невизначеності виміру зводиться до наступних етапів:

- складання рівняння виміру, що характеризує вимірювальний процес;
- визначення джерел невизначеності кожної вхідної величини;
- дослідження можливості оцінювання кожного джерела за типом А (статистичний метод) або за типом В (інший метод);
- визначення передбачуваного закону розподілу для типу невизначеностей;
- розрахунок стандартних невизначеностей та складання бюджету (таблиці) стандартних невизначеностей;
- розрахунок сумарної та розширеної невизначеності вимірювання.

Вибір найкращих умов вимірювання може призвести до підвищення точності вимірювання, що дозволить підвищити якість оцінки показників призначення.

Суб'єктивною та методичною похибкою нехтують через їх малість. Невизначеності довкілля впливатимуть на оцінку всіх показників призначення. Зовнішній огляд, випробування приладу, перевірка якості освітлення, поля зору та зображення штрихів буде залежати від суб'єктивних невизначеностей.

Так в роботі Макарової Л.С. [1] для вимірювань були розраховані невизначеності типу А та типу В.

Невизначеність типу А обчислювалась за рівнянням:

$$S^2(q_k) = \frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n (q_k - \bar{q})^2, \quad (1)$$

де: n – кількість спостережень; q_k – значення спостережень; $\bar{q}$ – середньоарифметичне значення.

А для оцінки невизначеності типу В використали прямокутний розподіл.

Упорядкування бюджету невизначеності – це процес творчий.

Кількість компонентів – джерел невизначеності – може бути різне, залежно, перш за все, від необхідного рівня точності вимірювання. Зазвичай для робочих засобів вимірювання до бюджету включають значно менше компонентів, ніж у разі прецизійних засобів.

Прикладом практичного застосування слугує також робота науковця «Львівської політехніки» Демків І. Б. [4], в якій висвітлено основні засади вимог щодо процедур оцінки характеристик похибок (непевності) вимірювання маси скраплених нафтових газів та їх інтегральних характеристик під час здійснення державної метрологічної атестації, метрологічної повірки та нагляду і контролю за методиками виконання вимірювань.

Висвітлені в цій роботі питання рекомендується враховувати під час розробки відповідних нормативних та методичних документів.

Список використаних джерел

1. Макарова, Л. С., Карабань, В. Г. Исследование влияния неопределенности измерений на показатели качества электронных теодолитов серии VEGATEO-20В при поверке / Л.С. Макарова, В.Г. Карабань. // Современные материалы, техника и технологии – 2017. – № 7 (15). – С. 48–53.
2. Дойников, А. С. Методические рекомендации по применению понятий погрешность и неопределенность в различных метрологических задачах. / А. С. Дойников // Законодательная и прикладная метрология. – 2006. – № 1. – С. 43–46.
3. Коршунова, А. С. Нормативная база для развития концепции неопределенности / А. С. Коршунова // Законодательная и прикладная метрология. – 2016. – № 6. – С. 19–21.
4. Демків, І. Б. Вимоги щодо оцінки характеристик похибок (непевностей) вимірювання маси скраплених нафтових газів та їх інтегральних характеристик / І. Б. Демків // Вісник Вінницького політехнічного інституту – 2012. вип. 6, – С. 14–20.