

## **АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ**

**Мигущенко Р. П., Борисенко Є. А., Волобуєва В. В.**

*Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Для вимірювання температури промислових об'єктів найчастіше використовуються термоелектричні перетворювачі (ТЕП) і термоперетворювачі опору. Дуже часто перевагу надають термоелектричним перетворювачам через кращу лінійність характеристики та широкий температурний діапазон. Особливістю експлуатації термоелектричних перетворювачів є те, що в процесі тривалої експлуатації на об'єкті у складі автоматизованих інформаційних систем контролю і управління вони змінюють свої точнісні характеристики внаслідок фізико-хімічних деградаційних процесів, що протікають в термоелектродах термопар. Дрейф функції перетворення (ФП) ТЕП, тобто зміна параметрів номінальної функції перетворення, і зумовлена ним прогресуюча похибка знижують точність вимірювання температури. Через вищезазначене розробка вбудованої системи підвищення точності ТЕП є актуальною науково-практичною задачею.

У ДСТУ-Н РМГ 64:2006 наведені методи та способи підвищення точності вимірювань, серед яких для усунення похибок, викликаних дрейфом ФП ТЕП найбільш прийнятними є:

- метод порівняння з мірою;
- застосування тестових методів;
- метод зворотного перетворення.

Серед перелічених тестові методи виглядають переважними, оскільки вони здатні компенсувати як адитивні так і мультиплікативні систематичні похибки і, таким чином, підвищити точність результату вимірювань. Сутність тестових методів полягає в створенні пов'язаних електричних впливів на термопару за рахунок ефектів Пельтьє і Джоуля в околицях робочої і реперної точок реальної ФП ТЕП а також у зміні ФП масштабного перетворювача. Реперна точка визначається температурою фазового переходу вбудованого калібратора, тобто сплаву, що вбудований в склад ТЕП. Застосування двох таких калібраторів із розбіжністю температур  $\Delta T$  фазових переходів дозволяє відтворювати адитивний тест. Відтворення мультиплікативного тесту вимагає відомої зміни крутизни нахилу ФП ТЕП, що може бути досягнуто за рахунок зміни коефіцієнту підсилення  $\Delta K$  масштабного перетворювача, до якого надходить сигнал із термопари. Для того, щоб розроблювана система підвищення точності була ефективною необхідно дотриматися певних умов. Значення  $\Delta T$  має бути не дуже великим, щоб нелінійність ФП ТЕП не проявлялась; в той же час мале значення  $\Delta T$  призведе до масштабування похибки відтворення адитивного тесту. Так само для мультиплікативного тесту  $\Delta K$ , для недопущення появи похибки слід уникати виходу в нелінійну область роботи підсилювача та масштабування похибки відтворення мультиплікативного тесту.