



ВСЕУКРАЇНСЬКА ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ
АСОЦІАЦІЯ ТЕХНОЛОГІВ-МАШИНОБУДІВНИКІВ
УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА ІНСПЕКЦІЯ УКРАЇНИ З ПИТАНЬ ЗАХИСТУ
ПРАВ СПОЖИВАЧІВ
ДП УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ І
НАВЧАЛЬНИЙ ЦЕНТР ПРОБЛЕМ СТАНДАРТИЗАЦІЇ,
СЕРТИФІКАЦІЇ ТА ЯКОСТІ
ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ»
ІНСТИТУТ НАДТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ ІМ. В.М. БАКУЛЯ НАН УКРАЇНИ
ТЕХНІЧНИЙ ЦЕНТР НАН УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
СОЮЗ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ НТУ УКРАЇНИ «КП»
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

ЯКІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ, КОНТРОЛЬ: ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА



Матеріали 26-ї Міжнародної науково-практичної конференції

21–25 вересня 2026 р.

Київ – 2026

Житомир –  – 2026

Якість, стандартизація, контроль: теорія та практика: Матеріали 26-ї Міжнародної науково-практичної конференції, 21–25 вересня 2026 р. – Київ: АТМ України. Житомир: Вид-во "Рута", 2026. – 136 с.

ISBN 978-617-581-743-8

Наукові напрямки конференції

- Побудова національних систем технічного регулювання в умовах членства в СОТ і ЄС: теорія і практика
- Процесно-орієнтовані інтегровані системи управління: теорія і практика
- Стандартизація, сертифікація, управління якістю в промисловості, електроенергетиці, сільському господарстві та сфері послуг
- Впровадження стандартів ISO 9001:2015 в промисловості, вищих навчальних закладах, медичних установах і органах державної служби
- Метрологічне забезпечення і контроль якості продукції в промисловості, електроенергетиці, сільському господарстві та сфері послуг
- Забезпечення якості та конкурентоспроможності продукції на внутрішньому і зовнішньому ринку
- Впровадження інформаційних технологій в процеси адаптації, сертифікації та управління якістю
- Проблеми гармонізації технічних, нормативних та правових актів.

Матеріали представлені в авторській редакції

УДК 658.516

ISBN 978-617-581-743-8

© АТМ України, 2026

© ПП «Рута», 2026

АЛГОРИТМІЧНА КОМПЕНСАЦІЯ ПОХИБОК ПРИ КАЛІБРУВАННІ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Калібрування прецизійних засобів вимірювальної техніки потребує субмікронної точності, що ускладнюється двома основними чинниками: систематичною похибкою функції перетворення приладу (насамперед масштабною складовою) та впливом відхилення температури від еталонних 20 °С. Класичні методи калібрування лише констатують відхилення інструмента від еталона, не усуваючи їх.

У роботі запропоновано підхід алгоритмічної компенсації похибок комп'ютеризованих засобів вимірювальної техніки, що поєднує два методи. Перший – лінійна корекція масштабної похибки функції перетворення: у пам'ять приладу впроваджуються коефіцієнти корекції, визначені методом найменших квадратів, а мінімальна достатність лінійної моделі обґрунтовується критерієм Фішера. Другий – динамічна температурна компенсація: вбудований датчик температури та алгоритм у режимі реального часу коригують результат з урахуванням коефіцієнта лінійного теплового розширення.

Експериментальні дослідження виконано на базі акредитованої калібрувальної лабораторії за вимогами ISO/IEC 17025 [1]. Установлено роздільний внесок кожного методу. Лінійна корекція повністю усуває масштабну похибку ($132,4 \text{ ppm} \rightarrow 0$); залишок ($\text{RMS} = 0,19 \text{ мкм}$; $\text{max } 0,30 \text{ мкм}$) не перевищує внеску квантування $u_q = 0,29 \text{ мкм}$. Динамічна температурна компенсація зменшує температурну складову у 8,3 раза (з 0,665 до 0,08 мкм); модель підтверджено експериментальною температурною серією за трьома матеріалами (протокол П-3, травень 2026 р.).

Сукупне застосування обох методів компенсації знижує розширену невизначеність вимірювань U ($k=2$) з 2,45 до 0,72 мкм за відхилення температури $\Delta T = 2 \text{ °C}$, що відповідає зменшенню розширеної невизначеності на 70,7%. Оцінювання невизначеності виконано згідно з вимогами Настанови щодо вираження невизначеності у вимірюванні [2].

Матриця корекції реалізується у вигляді коригувального полінома, побудованого за результатами вимірювань еталонних мір у точках діапазону [3]; адекватність моделі підтверджено методом перехресної

перевірки, за якого частина калібрувальних точок використовувалася для побудови полінома, а решта – для оцінювання залишкової похибки, що гарантує коректність поправок без перенавчання моделі.

Вплив алгоритмічної компенсації відображено в рівнянні бюджету невизначеності: складова, зумовлена нелінійністю, зменшується з 0,50 до 0,08 мкм, а температурна складова – з 0,665 до 0,08 мкм. Завдяки послабленню цих домінуючих складових типу В [4] і досягається зниження розширеної невизначеності вимірювань.

Отже, алгоритмічна компенсація похибок дозволяє досягати субмікронної точності калібрування в неідеальних кліматичних умовах, перетворюючи калібрування з констатації похибки на процес покращення метрологічних характеристик приладу, що відповідає сучасним тенденціям розвитку інформаційно-вимірювальних технологій [5].

Література

1. ISO/IEC 17025:2017. *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*. Geneva : ISO, 2017.
2. JCGM GUM-1:2023. *Guide to the expression of uncertainty in measurement. Part 1: Introduction*. BIPM, 2023.
3. Дорожовець М., Мотало В., Стадник Б. та ін. *Основи метрології та вимірювальної техніки*. Львів : Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2005. 654 с.
4. Мотало В., Черешневська А. Аналіз показників якості вимірювань. *Вимірювальна техніка та метрологія*. 2018. № 79(2). С. 35–41.
5. Eichstaedt S., Gruber M., Vedurmudi A. P. Integrating metrological principles into the Internet of Things. *tm – Technisches Messen*. 2024. Vol. 91, No. 1. P. 13–24.

Тихоненко В.В., Тихоненко Т.В. ТОВ «ВАТТ»,
Спілка фахівців-експертів з якості, Київ

ТЕРМООБРОБКА В НАФТОГАЗОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ

Нафта і газ продовжують відігравати значну роль в сьогоденні. Металева продукція, яка використовується в нафтогазовій сфері повинна відповідати різним стандартам, включаючи стандарти для термообробки. Є різні стандарти для термообробки нафтогазової продукції API, ASME, ASTM, SAE AMS, ISO залежно від конкретного обла-

Тимофєєва Л.А., Сайчук К.О., Равлюк В.Г. МЕТРОЛОГІЯ РОЗПОДІЛЕНИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖ: НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ, САМОКАЛІБРУВАННЯ ТА ЦИФРОВІ ДВІЙНИКИ	105
Тихоненко В.В., Тихоненко Т.В. ТЕРМООБРОБКА В НАФТОГАЗОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ	113
Худзіцький П.Г. ДЕРЖАВНЕ ГАРАНТУВАННЯ ЯКОСТІ В УКРАЇНІ	115
Черняк О.М., Рибальченко Т.П. ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА РЕГУЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА	118
Чумак А.О., Манохін А.С., Клименко С.Ан., Мельнійчук Ю.О., Копєйкіна М.Ю., Найдєнко А.Г. ВПЛИВ МІКРОГЕОМЕТРІЇ РІЗАЛЬНОЇ КРОМКИ ТА ЗМІЦНЮВАЛЬНОЇ ФАСКИ ІНСТРУМЕНТІВ ІЗ ПКНБ НА ЗНОШУВАННЯ ТА ЯКІСТЬ ОБРОБКИ ЗАГАРТОВАНОЇ СТАЛІ	121
Шеремет В.І., Троснікова І.Ю., Андрєєв І.В. СПАДКУВАННЯ МОРФОЛОГІЇ КОЛОНІЙ Н-ФАЗИ НАНОРОЗМІРНИМИ ЗЕРНАМИ WC У ТВЕРДИХ СПЛАВАХ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ В УМОВАХ ВИСОКИХ УДАРНИХ НАВАНТАЖЕНЬ	123
Яценко І.В., Ващенко В.А., Колінько С.О., Антонюк В.С. ОСОБЛИВОСТІ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ НАГРІВУ ОПТИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СТРІЧКОВИМ ЕЛЕКТРОННИМ ПОТОКОМ	127

ЯКІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ, КОНТРОЛЬ: ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА

Матеріали 26-ї Міжнародної науково-практичної конференції

21–25 вересня 2026 р.

Комп'ютерна верстка: Копейкіна М.Ю.

Асоціація технологів-машинобудівників України
04074, м. Київ, вул. Автозаводська, 2

Тел. /Факс +38-044-430-85-00, www.atmu.net.ua
E-mail: atmu@ism.kiev.ua, atmu@meta.ua, atmu1@meta.ua

Підписано до друку 18.09.2026 р.

Формат 60х84/16.

Папір офсет.

Гарнітура Times New Roman.

Умов. надр аркуш. 8,25.

Зам. № 4022.



Віддруковано в ПП «Рута»
10014, Україна,
м. Житомир, вул. Мала Бердичівська, 17 а,
тел. 0679621687
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК №3671 від 14.01.2010
e-mail: ruta-bond@ukr.net