



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

3. Новиков М. В. Абразивні матеріали // Енциклопедія Сучасної України : електронна версія / голов. ред.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк та ін. ; Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, Наукове товариство ім. Шевченка. Київ : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2006.

Роценко О.В., Шепіло Р.Г. Український
державний університет залізничного
транспорту, Харків

РОЗМЕЖУВАННЯ ВПЛИВУ ВИМІРЮВАЛЬНОГО ЗУСИЛЛЯ ТА ДИСКРЕТНОСТІ ВІДЛІКУ НА БЮДЖЕТ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ КАЛІБРУВАННЯ ШТАНГЕНЦИРКУЛІВ

Цифровізація промислового виробництва за концепцією Індустрії 4.0 висуває до метрологічного забезпечення технологічних процесів вимоги, яким наявний парк лінійно-кутового інструменту – штангенциркулів та мікрометрів – відповідає не повною мірою. Достовірність результату калібрування визначається не стільки номінальною роздільною здатністю засобу вимірювальної техніки, скільки сукупністю дестабілізуючих факторів, що супроводжують процедуру: нестабільністю вимірювального зусилля, дискретністю відлікового тракту, мікрогеометрією контактних поверхонь. У відомих методиках вплив зусилля та роздільної здатності на структуру бюджету невизначеності розглядається переважно ізольовано, без експериментального розмежування внеску кожного чинника, що не дає змоги обґрунтовано обирати напрям модернізації засобу вимірювальної техніки. Усунення цієї прогалини становить мету роботи.

Метою дослідження є експериментальне встановлення роздільного впливу тарування вимірювального зусилля та підвищення дискретності відлікового тракту на структуру бюджету невизначеності калібрування цифрових штангенциркулів.

Об'єктом дослідження є процес калібрування штангенциркулів за ISO 13385-1, ISO 13385-2 та DIN 862. Бюджет невизначеності побудовано аналітичним методом закону поширення невизначеностей згідно з ISO/IEC Guide 98-3 (GUM) на основі власних серій спостережень ($n = 10$ у кожній контрольній точці, температура $(20 \pm 0,5)^\circ\text{C}$, опорні засоби – кінцеві міри довжини 1-го класу точності). Контроль вимірю-

вального зусилля реалізовано тензометричним перетворювачем на рівні 8 Н на зовнішніх та 4 Н на внутрішніх вимірювальних губках.

Порівняно три рівні приладного забезпечення: базовий штангенциркуль ШЦЦ-150/0,01 без тарованого зусилля; штангенциркуль із механічним вузлом тарованого зусилля тієї самої дискретності 0,01 мм; модернізований штангенциркуль ШЦЦТК-150/0,001 із тензометричним контролем зусилля та дискретністю відліку 0,001 мм.

Установлено, що застосування лише механічного вузла тарованого зусилля знижує систематичну складову похибки показу в контрольній точці 150 мм з -12 до -6 мкм, проте практично не змінює розширеної невизначеності (14,8 та 14,9 мкм відповідно) – тобто тарування зусилля усуває систематичне зміщення, але не є достатнім для зниження випадкової й приладної складових бюджету. Натомість поєднання тензометричного контролю зусилля з підвищенням дискретності відліку до 0,001 мм знижує розширену невизначеність з 14,8 до 8,1 мкм, тобто на 46% (42–46% за діапазоном вимірювання). При цьому повторюваність $u(A)$ зменшується з 3,27 до 0,42 мкм, дискретність відліку $u(\delta^*)$ – з 2,89 до 0,29 мкм, механічна складова $u(\Delta m)$ – з 5,89 до 3,87 мкм.

Аналіз структури бюджету модернізованого засобу показав, що після усунення силозалежних складових домінантною стає механічна складова невизначеності $u(\Delta m) = 3,873$ мкм, зумовлена паралельністю губок, площинністю вимірювальних поверхонь, перекосом від зусилля та люфтом рамки; її частка сягає 92,3% сумарної дисперсії, тоді як складові повторюваності та дискретності разом дають менше 2%. Установлений перехід домінувальної складової підтверджено й для контактних засобів іншого типу: для мікрометрів МК-25/0,01 і МКЦ-25/0,001 розширена невизначеність знижується з 5,89 до 1,36 мкм за переходу від дискретності 0,01 до 0,001 мм. Адекватність побудованої моделі підтверджено за критерієм Фішера ($F = 18,9 - 61,5 > 3,18$).

Отже, отримані результати вперше експериментально розмежовують внесок тарованого зусилля та дискретності відлікового тракту в бюджет невизначеності калібрування штангенциркулів і дають змогу обґрунтовано обирати напрям модернізації засобу вимірювальної техніки за критерієм досяжної невизначеності: якщо метою є усунення систематичного зміщення показу – достатньо механічного тарування зусилля; якщо метою є зниження розширеної невизначеності – необхідне поєднання тензометричного контролю зусилля з підвищенням дискретності відлікового тракту. Подальшого зниження невизначеності модернізованого засобу слід очікувати передусім від удосконалення геометрії вимірювальних поверхонь, оскільки саме механічна складова визначає 92,3% сумарної дисперсії бюджету.

Література

1. ISO/IEC 17025:2017. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. Geneva : ISO, 2017. 30 p.
2. ISO/IEC Guide 98-3:2008. Uncertainty of measurement. Part 3 : Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM). Geneva : ISO, 2008. 134 p.
3. ISO 13385-1:2019. Geometrical product specifications (GPS). Dimensional measuring equipment. Part 1 : Design and metrological characteristics of callipers. Geneva : ISO, 2019. 18 p.
4. DIN 862:2015. Vernier callipers. Requirements and testing. Berlin : DIN, 2015. 10 p.
5. ISO 3611:2023. Geometrical product specifications (GPS). Dimensional measuring equipment. Design and metrological characteristics of micrometers for external measurements. Geneva : ISO, 2023.
6. Захаров І. П., Павленко Ю. Ф. Забезпечення єдності вимірювань. Ч. 1 : навч. посіб. Харків : ХНУРЕ, 2023. 172 с.
7. Новосолов О. Оцінка невизначеності вимірювань при калібруванні мірників металевих еталонних 2-го розряду. Український метрологічний журнал. 2024. № 3. С. 22–29. DOI: 10.24027/2306-7039.3.2024.312331.
8. Прецизійні штангенциркулі з контролем вимірювального зусилля ШЦЦПП : технічний опис продукції / ПНВП «Мікротех». Харків. URL: <https://microtech-ua.com> (дата звернення: 18.09.2026).

Рябченко С.В., Клименко С.А. Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України, Київ, Україна
Аргиров Я., Мечкарова Т. Технічний Університет Варни, Варна, Болгарія

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІЧНОГО ОПОРУ МАТЕРІАЛІВ ПОКРИТТІВ

Для вивчення властивостей напilenня на деталях із жароміцних сплавів, розроблена методика визначення термічного опору матеріалів покриттів. Ця методика включає нагрівання зразків з боку основи та контролю теплового потоку у напрямку межі між матеріалами основи і покриття. Таким чином, ми можемо порівняти вплив покриття на термічний опір.

<i>Осіпов О.С., Мельничук Ю.О., Старик С.П., Туркевич В.З.</i> ОДЕРЖАННЯ КОМПОЗИТІВ НА ОСНОВІ КУБІЧНОГО НІТРИДУ БОРУ ЗБІЛЬШЕНИХ РОЗМІРІВ В АПАРАТАХ ВИСОКОГО ТИСКУ ТИПУ ТОРОЇД	80
<i>Павлова Г.О.</i> СУЧАСНІ ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У ВИРОБНИЦТВІ	83
<i>Роїк Т.А., Гавриш О.А., Олійник В.Г., Майстренко Ю.Ю.</i> ЯКІСТЬ ПОВЕРХОНЬ ПРИ ТОНКОМУ ШЛІФУВАННІ ЗНОСОСТІЙКИХ САМОЗМАЩУВАЛЬНИХ КОМПОЗИТІВ	84
<i>Роценко О.В., Шеніло Р.Г.</i> РОЗМЕЖУВАННЯ ВПЛИВУ ВИМІРЮВАЛЬНОГО ЗУСИЛЛЯ ТА ДИСКРЕТНОСТІ ВІДЛІКУ НА БЮДЖЕТ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ КАЛІБРУВАННЯ ШТАНГЕНЦИРКУЛІВ	86
<i>Рябченко С.В., Клименко С.А. Аргиров Я., Мечкарова Т.</i> МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІЧНОГО ОПОРУ МАТЕРІАЛІВ ПОКРИТТІВ	88
<i>Сайчук О.В., Захаров А.В.</i> ОПТИКО-МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ МІКРОСТРУКТУРИ ЯК ЦИФРОВА ВИМІРЮВАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗНОШУВАННЯ ЕЛЕКТРОШЛАКОВИХ ПОКРИТТІВ	91
<i>Сахнюк І.О., Кириленко Л.В., Федосєєва І.К., Тітова Г.М., Битков М.Х.</i> СУЧАСНИЙ СТАН СТАНДАРТИЗАЦІЇ В ГАЛУЗІ КВАНТОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	95
<i>Смоквица В.В., Лавріненко В.І., Гльницька Г.Д., Зайцева І.М., Тимошенко В.В., Базалій Г.А., Олійник Н.О.</i> ВПЛИВ ТЕРМОХІМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА ВЛАСТИВОСТІ ШЛІФПОРОШКІВ СИНТЕТИЧНОГО АЛМАЗУ	98
<i>Степаненко С.М.</i> КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ПРОЦЕСІВ ТА ПОСЛУГ, ЯКІ НАДАЮТЬСЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ІЗ ЗОВНІ ПРИ СТВОРЕННІ НАУКОМІСТКИХ ВИРОБІВ	101
<i>Тимофєєва Л.А., Сайчук К.О.</i> ЦИФРОВІ КАЛІБРУВАЛЬНІ СЕРТИФІКАТИ ТА SI REFERENCE POINT ЯК ОСНОВА МАШИННО-ІНТЕРПРЕТОВАНОЇ МЕТРОЛОГІЧНОЇ ПРОСТЕЖУВАНOSTІ	104

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