

MODERN RESEARCH: TRANSPORT INFRASTRUCTURE AND INNOVATION TECHNOLOGIES



**II INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE FOR APPLICANTS FOR HIGHER EDUCATION,
OF EDUCATIONAL AND SCIENTISTS 29-30 November 2023**

Volume 2

KYIV 2023

Proceedings of II International scientific and practical conference for applicants for higher education, of educational and scientists " MODERN RESEARCH: TRANSPORT INFRASTRUCTURE AND INNOVATION TECHNOLOGIES" 29-30 November 2023 Kyiv city, UKRAINE

Volume 2

The conference is held with the support of the Ministry of Education and Science of Ukraine and is registered with the State Scientific Institution "Ukrainian Institute of Scientific and Technical Information (№ 396, October 9, 2023)"

ORGANIZERS

1. Ministry of Education and Science of Ukraine.
2. Kyiv Institute of Railway Transport of the State University of Infrastructure and Technologies, Ukraine.
3. Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Ukraine.
4. University of Žilina, Country Slovak Republic.
5. University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Faculty of Technical Sciences, Poland.
6. Technical University of Koszalin, Koszalin, Poland
7. Tafila Technical University, Jordan.
8. The Institute of Power Engineering, Moldova.

The collection of conference materials is a scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, candidates and Doctors of Science, scientists and practitioners from Ukraine, Europe and other countries. Articles contain research of modern innovative processes in science. The collection is intended for approbation of scientific research by bachelors, masters, graduate students, doctoral students, teachers and scientific researchers, as well as to expand the scientific horizons of researchers from relevant fields of knowledge and inform a wide range of scientists and practitioners about the existing modern problems in various fields.

The materials are presented in the author's edition

The conference was held by the Kyiv Institute of Railway Transport of the State University of Infrastructure and Technology (Ukraine)

МАТЕРІАЛИ

II Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, викладачів та науковців «СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ: ТРАНСПОРТНА ІНФРАСТРУКТУРА ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»
29-30 листопада 2023 р., м.Київ

Частина 2

Конференція проведена при підтримці Міністерства освіти і науки України та зареєстрована в ДУ «Український інститут науково-технічної інформації» (УкрІНТЕІ) за № 396 від 09.10.2023р.

Сучасні дослідження: транспортна інфраструктура та інноваційні технології: Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, викладачів та науковців 29-30 листопада 2023р. м. Київ, вид-во: Київський інститут залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій, реєстр. УкрІНТЕІ №396 від 09.10.2023, 2023. Ч.2. 379с.

Голова оргкомітету конференції:

Губаревич О.В. – к.т.н., доцент кафедри електромеханіки та рухомого складу залізниць Київського інституту залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій

Відповідальний секретар конференції:

Муравйов В.М. – к.ф.-м.н., доцент кафедри «Системи штучного інтелекту та телекомунікаційні технології» Київського інституту залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій

До електронного збірника увійшли матеріали доповідей, поданих до II Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, викладачів та науковців «СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ: ТРАНСПОРТНА ІНФРАСТРУКТУРА ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ», яка організована Київським інститутом залізничного транспорту Державного університету інфраструктури при підтримці Міністерства освіти і науки України.

Електронне наукове видання призначено для апробації наукових досліджень бакалаврів, магістрів, аспірантів, докторантів, викладачів та наукових співробітників, а також для розширення наукового кругозору дослідників транспортної галузі та суміжних сучасних галузей знань, інформування широкого кола вчених та практиків щодо існуючих сучасних проблем у галузі та розвитку міжнародної співпраці.

Матеріали подано в авторській редакції

© КІЗТ Державний університет інфраструктури та технологій, 2023

<i>Демченко Д.С., Кульбовський І.І.</i>	
МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО- ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ	
METROLOGICAL SUPPORT OF INFORMATION AND MEASUREMENT SYSTEMS.....	355
<i>Калюжний О.Б., Дворічанський В.Ю.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ВОДИ В ДИЗЕЛЬНОМУ ПАЛИВІ ЗА ДОПОМОГОЮ ОПТИКОМІКРОСКОПІЧНОГО МЕТОДУ	
DETERMINATION OF WATER CONTENT IN DIESEL FUEL USING OPTICAL MICROSCOPIC METHOD.....	358
<i>Пашко Б.Г., Смолянінов В.Г.</i>	
ВИМІРЮВАЛЬНИЙ МАГНІТОРЕЗИСТИВНИЙ ЕЛЕМЕНТ	
MEASURING MAGNITORESISTIVE ELEMENT.....	362
<i>Роценко О.В., Волошина Л.В.</i>	
ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ВИСОКОЇ ПРЕЦИЗІЇ	
INCREASING THE ACCURACY OF MEASUREMENTS USING HIGH PRECISION COMPUTER TOOLS.....	364
<i>Сергєєв Д.М., Комарова Г.Л.</i>	
КРИТЕРІЇ ОБРАННЯ ПРЕЦЕЗІЙНОЇ КООРДИНАТНО- ВИМІРЮВАЛЬНОЇ МАШИНИ	
SELECTION CRITERIA COORDINATE-MEASURING MACHINE.....	367
<i>Яцуміра А.А., Морнева М.О.</i>	
ЩОДО МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	
ABOUT METROLOGICAL SUPPORT.....	372
<i>Matsiuk V.I., Dudnyk Yu.P., Zaika D.O.</i>	
TECHNOLOGICAL FAULT TOLERANCE OF RAILWAY TRANSPORT SYSTEMS.....	375

Л і т е р а т у р а

1. Tumański S. Thin Film Magnetoresistive Sensors / S. Tumański. CRC Press, 2001. 576 p.
2. Готра З.Ю. Фізичні основи електронної техніки / З.Ю. Готра, І.Є. Лопатинський, Б.А. Лукіянець та ін. Львів: Бескид Біт, 2004. 880 с.

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ВИСОКОЇ ПРЕЦИЗІЇ

Роценко О.В. – магістрант, budysov64@gmail.com

Волошина Л.В. – к.т.н., ст.викладач, ludmivol@gmail.com

*Український державний університет залізничного транспорту
Україна м. Харків*

INCREASING THE ACCURACY OF MEASUREMENTS USING HIGH PRECISION COMPUTER TOOLS

Rozenko O.V. – master's student, budysov64@gmail.com

Voloshyna L.V. – PhD (Tech)., Senior Teacher, ludmivol@gmail.com

*Ukrainian State University of Railway Transport
Ukraine, Kharkiv*

Abstract. *The paper analyzes the study of metrological characteristics and the possibilities of using a precision computer tool to improve the accuracy and quality of manufactured products and to optimize production processes. With the development of industry, the requirements for the accuracy and quality of manufactured products are increasing. High accuracy of measurements and adaptation of results to the requirements of modern production can be provided by a precision computer tool, such as a computer caliper. Having analyzed the increase in the accuracy of measurements when using a computer caliper, we can conclude that the use of a precision computer to increase the accuracy of measurements is appropriate and relevant, because it will ensure the manufacture of high-precision and high-quality products.*

Keywords: *caliper, metrological characteristics, measurement accuracy, precision computer tool*

Актуальність дослідження зумовлена збільшенням вимог до точності та якості виготовленої продукції та перехід виробництва на вимоги індустрії 4.0. Високу точність вимірювання та адаптацію результатів вимірів до індустрії 4.0 може забезпечувати комп'ютерний інструмент високої прецизії. Таким чином було проведено аналіз сучасного, інноваційного, високоточного штангенциркуля комп'ютерного ШЩЦТК. Застосування штангенциркуля комп'ютерного дозволяє користувачу: проводити виміри продукції виготовленої з різного матеріалу; проводити виміри при різних температурах деталі та

навколишнього середовища; автоматично опрацьовувати та виводити дані на комп'ютер або інші засоби зв'язку. Вбудовані функціональні можливості штангенциркуля комп'ютерного дозволяють отримувати результати високої точності та оптимізують збір і аналіз даних так, як штангенциркуль комп'ютерний адаптований для індустрії 4.0. Тому дослідження в цій області є актуальним та перспективним.[1.4]

Метою роботи є вивчення метрологічних характеристик та можливостей використання прецизійного комп'ютерного інструмента такого, як ШЦЦКТ для підвищення точності і якості виготовленої продукції та оптимізації процесів виробництва. Враховуючи, що штангенциркуль комп'ютерний здебільшого знаходить своє застосування у різних галузях, включаючи виробництво мікроелектроніки, машинобудування, металургію, медицину та інші, де критично важливе вимірювання з високою точністю. Це дослідження також включає аналіз переваг та недоліків, які властиві комп'ютерному штангенциркулю.

Штангенциркуль комп'ютерний ШЦЦКТ. Майбутнє метрології полягає в розвитку та вдосконаленні методів і засобів вимірювань з використанням інтелектуальних і мережевих технологій, оскільки цей розвиток є основною складовою в управлінні виробництвом. З розвитком промисловості зростають вимоги до точності та якості виготовленої продукції. Високу точність вимірів та адаптацію результатів до вимог сучасного виробництва може забезпечувати прецизійний комп'ютерний інструмент, такий як штангенциркуль комп'ютерний ШЦЦКТ [3].

Штангенциркуль комп'ютерний ШЦЦКТ (рис.1) – це універсальний, інноваційний, прецизійний, штангенінструмент з багатим функціоналом, призначений для вимірювання з високою точністю зовнішніх і внутрішніх розмірів предметів, а також глибини отворів. Завдяки простій конструкції, високій точності вимірів, адаптації до індустрії 4.0 та зручності у використанні він є оптимальним для прецизійних вимірів на сучасному виробництві [2].



Рисунок 1 – Штангенциркуль комп'ютерний ШЦЦКТ (загальний вигляд)

Основні переваги та функції штангенциркуля комп'ютерного:

- Використання комп'ютерного модуля з кольоровим сенсорним дисплеєм дає можливість отримати дискретність 1 мкм. та високу точність вимірів з похибкою до 5 мкм, що робить цей інструмент ідеальним для застосувань, де важливі надзвичайно точні вимірювання [3].

- Модуль контролю зусилля надає можливість вимірювати з однаковим зусилля від 1 до 20 Н. Ця функція допомагає підвищити стабільність і надійність вимірів, оскільки дозволяє утримувати постійне зусилля під час вимірювань. Такий модуль контролю зусилля особливо корисний при вимірюванні точних і прецизійних розмірів, де необхідна стабільність та надійність вимірювань [3].

- Функція математичної компенсації похибки при каліброванні штангенциркуля. Ця функція використовується для коригування вимірювальних результатів на основі відомих похибок або відхилень, які можуть виникнути через різні фактори, такі як інструментальні похибки, температурні зміни, структурні або електронні впливи тощо.

- Можливість врахування ТКЛР (температурного коефіцієнта лінійного розширення) матеріалу деталі для чотирьох груп: тверді сплави, сплав заліза, сплав міді, сплав алюмінію [3].

- Наявність вбудованої пам'яті для збереження результатів вимірів є важливою функцією. Ця функція дозволяє зручно зберігати та архівувати вимірювальні дані для подальшого аналізу, перевірки та документування [3].

- Функції ПР/НЕпр Мін/Макс. Обидві ці функції спрощують вимірювання і дозволяють користувачам швидше та з точністю визначити відповідність об'єкта заданим параметрам. Це особливо важливо в виробництві та контролі якості, де необхідно виконувати велику кількість вимірів і дотримуватися конкретних стандартів якості [3].

- Бездротовий модуль забезпечує передачу даних до 50 м у програмне забезпечення для Windows, Android та IOS пристроїв. Ці можливості дозволяють користувачам більш зручно та ефективно працювати з комп'ютерним штангенциркулем та використовувати їх у різних сферах, включаючи виробництво, інженерію, контроль якості та наукові дослідження [3].

Комп'ютерний штангенциркуль відзначається не лише високою точністю та універсальністю, але є економічно вигідним для виробництва. Завдяки високій точності на рівні п'ять мікронів, цей інструмент може замінити набір з шести окремих мікрометрів, які також мають аналогічну точність вимірювань. Це сприяє зменшенню ризику помилок, спрощенню робочого процесу для операторів, що робить працю більш легкою та комфортною.

Висновок. Проаналізувавши підвищення точності вимірів при застосуванні комп'ютерного штангенциркуля ШЦЦТК, можна зробити висновок, що

використання прецизійного комп'ютерного інструмента відкривають нові можливості в області вимірювань і оптимізації виробництва. Так як цей інструмент має такі переваги: висока точність вимірювань; універсальність; адаптація до індустрії 4.0; скорочення часу на виміри; можливість корекції вимірювальних параметрів; простота використання та зменшення витрат на закупівлю інструменту.

Отже, використання прецизійного комп'ютерного інструменту для підвищення точності вимірів є доцільним та актуальним, тому що це забезпечить виготовлення високоточної та якісної продукції.

Л і т е р а т у р а

1. Закон України № 1314-VII від 5 червня 2014 року «Про метрологію та метрологічну діяльність». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18>
2. Клименко Л.П. «Метрологія, стандартизація та управління якістю/Штангенінструменти» Миколаїв: Вид-во ЧДУ імені Петра Могили, 2011. 243с.
3. Штангенциркуль комп'ютерний US№10184772. <https://patents.google.com/patent/US10184772B2/en?q=US№10184772>
4. Проект "Промисловість 4.0". Революція на промислових підприємствах [Електронний ресурс]. Кабельний світ. 2015. Випуск 01. Режим доступу: http://content.lappgroup.com/fileadmin/DAM/Lapp_Ukraine/Kabelniy_myr/UA_Kabelwelt_01_/2015_small.pdf.

КРИТЕРІЇ ОБРАННЯ ПРЕЦИЗІЙНОЇ КООРДИНАТНО-ВИМІРЮВАЛЬНОЇ МАШИНИ

Сергєєв Д.М. – магістр, sergeev@microtech.tools
Комарова Г.Л. – к.т.н., доцент., komarova@kart.edu.ua
Український державний університет залізничного транспорту.
Україна, м. Харків

SELECTION CRITERIA COORDINATE-MEASURING MACHINE

Serhieiev D.M. – master, sergeev@microtech.tools
Komarova G.L. – Ph.D (Tech.), komarova@kart.edu.ua
Ukrainian State University of Railway Transport
Ukraine, Kharkiv

Abstract. *The article describes and analyzes the technical characteristics when choosing a coordinate measuring machine for measuring precision parts in modern production. 10 main criteria for choosing a coordinate measuring machine are considered, which will reduce the risks when choosing a coordinate measuring machine by the customer, technical specialists.*