



ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

№ 11(73) • 2024

IZMERITEL'NAYA TEKHNIKA

Научно-технический журнал
Периодичность 12 раз в год
Основан в 1939 г.

С 1958 г. переводная версия
«Measurement Techniques»
ISSN 0543-1972 (Print)
ISSN 1573-8906 (Online)
Springer Nature
www.springer.com/11018

Свидетельство о регистрации:
ПИ № ФС 77-84564 от 06.02.2023 г.
Издание зарегистрировано Федеральной службой
по надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций

УЧРЕДИТЕЛИ

Федеральное агентство по техническому
регулированию и метрологии

ФБУ «Научно-исследовательский центр
прикладной метрологии – Ростест»

ФГУП «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии
им. Д. И. Менделеева»

ФГБУ «Всероссийский научно-
исследовательский институт оптико-
физических измерений»

ФГУП «Всероссийский научно-
исследовательский институт физико-
технических и радиотехнических
измерений»

МОО «Метрологическая академия»

ИЗДАТЕЛЬ

ФБУ «Научно-исследовательский центр
прикладной метрологии – Ростест»
117418, г. Москва,
Нахимовский проспект, д. 31

Адрес редакции:

119361, г. Москва, ул. Озёрная, д. 46
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»
Тел.: +7(495)781-48-70
E-mail: izmt@yandex.ru
Сайт: www.izmt.ru

■ ЛИНЕЙНЫЕ И УГЛОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- С. Н. Григорьев, Д. А. Мастеренко, Я. И. Пимушкин, М. М. Стебулянин.**
Повышение точности позиционирования рабочего органа трёхкоординатного
металлорежущего станка: применение дифференциально-геометрической
модели объёмных погрешностей 4

■ ОПТИКО-ФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- М. И. Казьмин, В. А. Небавский, В. Г. Родин, Р. С. Стариков, Д. А. Третьяков,
П. А. Черёмхин.** Оптоэлектронная система генерации сигнала с
низким уровнем фазовых шумов на основе сверхвысокочастотного
мультиплексора: оценка возможностей построения 14
- С. В. Двойнишников, В. О. Зуев, Г. В. Бакакин, В. А. Павлов.**
Алгоритм обработки изображений с кодом Грея для измерения трёхмерной
геометрии сложнопрофильных объектов 19

■ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. В. Шеляков, Д. А. Хачатрян, К. А. Бородако, Н. Н. Ситников.**
Метод определения параметров обратимого эффекта памяти формы
в аморфно-кристаллических лентах из сплава TiNiCu 27
- Е. В. Левин, А. Ю. Окунев.** Методические погрешности определения тепловой
защиты ограждающих конструкций зданий в натуральных условиях 36

■ МЕДИЦИНСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- В. Г. Никитаев, Д. Ю. Пушкарь, В. Б. Матвеев, А. Н. Проничев,
О. В. Нагорнов, А. И. Отченашенко, А. И. Клейман.** Искусственный
интеллект в онкоурологии: интегрированные технологии глубокого
обучения в задачах сегментации трёхмерных изображений
новообразований почек 45
- Д. С. Коптев.** Интегральный показатель оценки функционального состояния
«утомление» пилота воздушного судна 53

■ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- С. А. Митрофанова, И. В. Муравьева.** Система двухпараметрического
контроля химического состава серебряных монет: выбор средств
измерений массовой доли компонентов 62

■ МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- А. С. Сергеева, О. С. Голынец, Н. В. Вошула, А. М. Аксупова, Жен Гуо,
Бо Жао, Линг Ши, Хиа Жоу, Гуанглианг Жао, Хиуяин Ли.**
Результаты пилотных сличений в области измерений пищевой ценности
сухого молока КООМЕТ 880/RU-a/23 69



ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

№ 11(73)·2024

IZMERITEL'NAYA TEKHNIKA

➤ Наиболее полная информация о государственных первичных эталонах и результатах научных исследований в области метрологии и обеспечения единства измерений.

➤ Индексация научных статей в ключевых российских и международных реферативных базах данных:

✓ RSCI (список от 11.11.2024 г.);

✓ ВАК;

✓ Scopus Q4:

Engineering: Engineering (miscellaneous),
General Engineering;

Mathematics: Applied Mathematics;

Physics and Astronomy: Instrumentation;

✓ WOS, Emerging Sources Citation Index (ESCI) Q4:

Engineering, Multidisciplinary;

Instruments & Instrumentation;

✓ «Белый список» РЦНИ.

➤ Полная электронная копия журнала размещена в Научной электронной библиотеке https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8723

Доступ к электронным копиям архивных выпусков журнала (2003–2013 гг.) открыт на бесплатной основе. Доступ к выпускам журнала с 2014 г. по настоящее время осуществляется на платной основе по подписке.

Сдано в набор 21.11.2024.

Подписано в печать 27.12.2024.

Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная.

Печать цифровая.

Усл. п. л. 10,0. Уч.-изд. л. 12,2. Тир. 150 экз.

Зак. 180-24.

Свободная цена.

Знаком информационной продукции не маркируется.

Отпечатано в ООО «Мелга», 105082, Москва,

Рубцовская наб., 3, с. 1, пом. 31/1/1

Арт-директор Михеева А. В.

Компьютерная вёрстка Нотт С. А.

Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных материалов. Точка зрения редакции может не совпадать с позицией авторов. Полное или частичное воспроизведение материалов допускается с письменного разрешения редакции. При перепечатке материалов ссылка на журнал «Измерительная техника» обязательна. Все поступившие в редакцию материалы подлежат рецензированию. Материалы, переданные в редакцию, не возвращаются.

Правила для авторов и требования к оформлению статей размещены на сайте www.izmt.ru

■ LINEAR AND ANGULAR MEASUREMENTS

- S. N. Grigoriev, D. A. Masterenko, Ya. I. Pimushkin, M. M. Stebulyanin.** Increasing the location accuracy of the operating unit of a three-axis metal-cutting machine tool: application of the differential geometric model of volumetric errors 4

■ OPTICOPHYSICAL MEASUREMENTS

- M. I. Kazmin, V. A. Nebavskiy, V. G. Rodin, R. S. Starikov, D. A. Tretyakov, P. A. Cheremkhin.** Optoelectronic oscillator system with low phase noise based on a microwave multiplexor: evaluation of construction possibilities 14
- S. V. Dvoinishnikov, V. O. Zuev, G. V. Bakakin, V. A. Pavlov.** Gray code image processing algorithm for measuring three-dimensional geometry of complex-profile objects 19

■ TERMOPIHYSICAL MEASUREMENTS

- A. V. Shelyakov, D. A. Khachatryan, K. A. Borodako, N. N. Sitnikov.** Method for determining parameters of two-way shape memory effect in amorphous-crystalline TiNiCu alloy ribbons 27
- E. V. Levin, A. Yu. Okunev.** Methodological errors in determining thermal protection of building envelopes in natural conditions 36

■ MEDICAL AND BIOLOGICAL MEASUREMENTS

- V. G. Nikitayev, D. Yu. Pushkar, V. B. Matveev, A. N. Pronichev, O. V. Nagornov, A. I. Otchenashenko, A. I. Kleymann.** Artificial intelligence in oncology: integrated deep learning technologies in the tasks of segmentation of three-dimensional images of kidney tumors 45
- D. S. Koptev.** Integral indicator of the assessment of the functional state of the "fatigue" of the aircraft pilot 53

■ PHYSICO-CHEMICAL MEASUREMENTS

- S. A. Mitrofanova, I. V. Muravyeva.** Silver coin chemical composition two-parameter control system: measuring instruments selection for mass fraction of components 62

■ INTERNATIONAL COLLABORATION

- A. S. Sergeeva, O. S. Golynets, N. V. Voshchula, A. M. Aksupova, Zhen Guo, Bo Zhao, Ling Shi, Xia Zhou, Guangliang Zhao, Xiuqin Li.** Results of pilot comparisons in the field of measuring the nutritional value of milk powder COOMET 880/RU-a/23 69

Главный редактор

В. Н. Крутиков, д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник, ФГБУ «ВНИИОФИ», г. Москва, Россия

Заместитель главного редактора

И. В. Емельянова, начальник редакционно-издательского отдела, ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест», г. Москва, Россия

Редакционная коллегия

В. И. Белоцерковский, канд. техн. наук, МОО «Метрологическая академия», г. Москва, Россия

С. И. Донченко, д-р техн. наук, профессор, генеральный директор, ФГУП «ВНИИФТРИ», г. п. Менделеево, Московская обл., Россия

Л. К. Исаев, д-р техн. наук, профессор, руководитель проекта по законодательной метрологии, ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест», г. Москва, Россия

А. Д. Козлов, д-р техн. наук, профессор, руководитель ГНМЦ ССД Росстандарта, ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест», г. Москва, Россия

Е. П. Кривцов, д-р техн. наук, заместитель генерального директора, ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева», г. Санкт-Петербург, Россия

А. Ю. Кузин, д-р техн. наук, профессор, первый заместитель генерального директора по науке, ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест», г. Москва, Россия

С. В. Медведевских, канд. техн. наук, руководитель отделения механических измерений, ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева», г. Санкт-Петербург, Россия

В. В. Окрепилов, д-р экон. наук, профессор, академик РАН, президент МОО «Метрологическая академия», г. Санкт-Петербург, Россия

В. Н. Храменков, д-р техн. наук, главный научный сотрудник, ФГБУ «ГНМЦ» МО РФ, г. Мытищи, Московская обл., Россия

И. А. Шайко, канд. техн. наук, первый заместитель генерального директора по научной работе, ЗАО «Супертехприбор», г. Мытищи, Московская обл., Россия

В. В. Швыдун, д-р техн. наук, заместитель генерального директора по перспективным исследованиям и инновациям, ФГУП «ВНИИФТРИ», г. п. Менделеево, Московская обл., Россия

Редакция

Ведущий научный редактор Грачева И. Л.

Корректор Бучная М. В.

Иллюстрации Бабаев И. Н.

Editor-in-Chief

V. N. Krutikov, D. Sc. (Engineering), Professor, Chief Research Officer, All-Russian Research Institute for Optical and Physical Measurements, Moscow, Russian Federation

Deputy Editor-in-Chief

I. V. Emelianova, Research Centre for Applied Metrology – Rostest, Moscow, Russian Federation

Editorial Board

V. I. Belotserkovskiy, Cand. Sc. (Engineering), Interregional Public Organization “Metrological Academy”, Moscow, Russian Federation

S. I. Donchenko, D. Sc. (Engineering), Professor, General Director, Russian Metrological Institute of Technical Physics and Radio Engineering, Mendeleevo, Moscow region, Russian Federation

L. K. Isaev, D. Sc. (Engineering), Professor, Project Director of the Legal Metrology, Research Centre for Applied Metrology – Rostest, Moscow, Russian Federation

A. D. Kozlov, D. Sc. (Engineering), Professor, Chief of CSMC SRD of Rosstandard, Research Centre for Applied Metrology – Rostest, Moscow, Russian Federation

E. P. Krivtsov, D. Sc. (Engineering), Deputy General Director, D. I. Mendeleev Institute for Metrology, St. Petersburg, Russian Federation

A. Yu. Kuzin, D. Sc. (Engineering), Professor, First Deputy General Director for Science, Research Centre for Applied Metrology – Rostest, Moscow, Russian Federation

S. V. Medvedevskikh, Cand. Sc. (Engineering), Head of Mechanical Measurements Department, D. I. Mendeleev Institute for Metrology, St. Petersburg, Russian Federation

V. V. Okrepilov, D. Sc. (Economics), Professor, Academician of the RAS, President of Interregional Public Organization “Metrological Academy”, St. Petersburg, Russian Federation

V. N. Khramenkov, D. Sc. (Engineering), Chief Research Officer, Metrology Scientific Head Center, Mytishchi, Moscow region, Russian Federation

I. A. Shaiko, Cand. Sc. (Engineering), First Deputy General Director for Scientific Work, JSC “Supertechpribor”, Mytishchi, Moscow region, Russian Federation

V. V. Shvydun, D. Sc. (Engineering), Deputy General Director for Advanced Research and Innovations, Russian Metrological Institute of Technical Physics and Radio Engineering, Mendeleevo, Moscow region, Russian Federation

Реклама, распространение и подписка Керсова Л. А.
Тел.: +7(495)430-28-02, LyudmilaAK@rostest.ru