



**ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ
ТЕХНИКА**

№ 5(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

ФГБУ «Всероссийский научно-
исследовательский институт
метрологической службы»

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

ФГБУ «Всероссийский научно-
исследовательский институт
метрологической службы»

Адрес редакции и издателя:
119361, Москва, ул. Озёрная, 46,
ФГБУ «ВНИИМС»
Тел.: +7(495)781-48-70
E-mail: izmt@vniims.ru
Сайт: www.izmt.ru

■ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТРОЛОГИИ

- С. Ф. Левин.** Шкала космологических расстояний. Часть 18. Красно-фиолетовый
диполь и анизотропия красного смещения 4

■ ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТРОЛОГИИ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

- С. Л. Пасынок.** Преобразование представленных в матричной форме уравнений
возмущённого вращения Земли к уравнениям возбуждения 9

■ ИЗМЕРЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

- П. И. Каландаров, Б. П. Искандаров.** Проточный влагомер для измерения
влажности зерна в составе автоматизированной системы контроля
влажности зерна 18

■ ОПТИКО-ФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- С. Н. Марченко.** Национальные эталоны единицы оптической плотности:
принципы построения оптических схем, конструктивные и метрологические
характеристики 26
- С. Д. Иванова, Д. Д. Шемонаев.** Реконструкция изображений с использованием
голограмм Френеля: соотношение продольного и поперечного масштабов
изображений 35

■ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Е. А. Печерская, А. Д. Семенов, Т. О. Зинченко, А. А. Данилов, Д. Е. Тузова.**
Система автоматического регулирования температуры подложки в составе
установки для получения плёночного материала методом спрей-пиролиза 41

■ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Э. Г. Уютнова, Д. С. Печерица, С. Ю. Бурцев, А. С. Завгородний.** Оценка
группового времени задержки сигнала в приёмном тракте измерительных
устройств по переходной характеристике 48

■ АКУСТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- В. В. Савченко, Л. В. Савченко.** Метод тестирования устойчивости авто-
регрессионной модели речевого тракта и корректировки её параметров 54

■ МЕДИЦИНСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Ю. А. Васильев, Е. С. Ахмад, М. В. Черкасская, Д. С. Семенов, О. Ю. Панина,
А. В. Петрайкин.** Контроль количественных показателей при диффузионно-
взвешенной магнитно-резонансной томографии: метрологические проблемы 64



ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

№ 5(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 (сводный рейтинг от 01.12.2022 г.) Q2;

✓ BAK;

✓ 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 06.06.2024.

Подписано в печать 15.07.2024.

Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная.

Печать цифровая.

Усл. п. л. 9,5. Уч.-изд. л. 11,6. Тир. 150 экз.

Зак. 088-24.

Свободная цена.

Знаком информационной продукции не маркируется.

Отпечатано в ООО «Мелга», 105082, Москва,

Рубцовская наб., 3, с. 1, пом. 31/1/1

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

■ FUNDAMENTAL PROBLEMS OF METROLOGY

- S. F. Levin.** The cosmological distances scale. Part 18. Red-violet dipole and redshift anisotropy 4

■ GENERAL PROBLEMS OF METROLOGY AND MEASUREMENT TECHNIQUES

- S. L. Pasyonok.** The transition from equations presented in matrix form for the perturbed Earth's rotation to excitation equations 9

■ MEASUREMENTS IN INFORMATION TECHNOLOGY

- P. I. Kalandarov, B. P. Iskandarov.** Flow-through moisture meter for measuring grain moisture as part of an automated grain moisture control system 18

■ OPTICOPHYSICAL MEASUREMENTS

- S. N. Marchenko.** National standards of optical density units: principles of optical scheme design, constructive and metrological characteristics 26

- S. D. Ivanova, D. D. Shemonaev.** Reconstruction of images using Fresnel holograms: the relationship between the longitudinal and transverse scales of images 35

■ THERMOPHYSIC MEASUREMENTS

- E. A. Pecherskaya, A. D. Semenov, T. O. Zinchenko, A. A. Danilov, D. E. Tuzova.** The system of automatic control of the substrate temperature in the installation for the production of film material spray pyrolysis method 41

■ RADIO MEASUREMENTS

- E. G. Uytunova, D. S. Pecheritsa, S. Yu. Burtsev, A. S. Zavgorodnii.** Group delay of a signal in the receiving path estimation of measuring devices with the use of the step response 48

■ ACOUSTIC MEASUREMENTS

- V. V. Savchenko, L. V. Savchenko.** Method for testing the stability of an autoregressive model of the vocal tract and adjusting its parameters 54

■ MEDICAL AND BIOLOGICAL MEASUREMENTS

- Yu. A. Vasilev, E. S. Akhmad, M. V. Cherkasskaya, D. S. Semenov, O. Yu. Panina, A. V. Petraikin.** Quality control of quantitative diffusion-weighted magnetic resonance imaging: metrological problems 64

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, ФГБУ «ВНИИМС», 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, научный руководитель направления по законодательной метрологии, ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва, Россия

А. Д. Козлов, д-р техн. наук, профессор, руководитель ГНМЦ ССД Росстандарта, ФГБУ «ВНИИМС», 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, заместитель директора, ФГБУ «ВНИИМС», 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.

Арт-директор Михеева А. В.

Компьютерная вёрстка Нотт С. А.

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, Russian Research Institute for Metrological Service, 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, Academic Adviser of the Legal Metrology Department, Russian Research Institute for Metrological Service, Moscow, Russian Federation

A. D. Kozlov, D. Sc. (Engineering), Professor, Chief of CSMC SRD of Rosstandard, Russian Research Institute for Metrological Service, 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, Deputy Director, Russian Research Institute for Metrological Service, 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, kersova@vniims.ru