



ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Izmeritel'naya Tekhnika

№1 • 2023

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 № ФС77-21572 от 15 июля 2005 г.
Издание зарегистрировано Федеральной службой
по надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций.

УЧРЕДИТЕЛИ

Федеральное агентство по техническому
регулированию и метрологии

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

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

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

ФГБУ «Всероссийский научно-
исследовательский институт
метрологической службы»

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

СОДЕРЖАНИЕ

■ ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТРОЛОГИИ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

- Г. В. Осипенко, М. С. Алейников, А. Г. Суховерская.** Стабилизация частоты лазера с отстройкой от атомного перехода методом спектроскопии с переносом модуляции 4
- С. Ю. Хижняк, О. В. Довыденко, А. И. Самойленко.** Погрешность типовой методики измерений скорости воздушного потока в аэродинамических трубах малых дозвуковых скоростей 8

■ ИЗМЕРЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

- И. В. Безменов.** Метод очистки измерительных данных от выбросов: поиск оптимального решения с минимальным количеством отбракованных результатов измерений 16

■ ЛИНЕЙНЫЕ И УГЛОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Г. Г. Левин, В. Л. Минаев, А. Д. Иванов, А. А. Голополосов, И. В. Горяинова.** Метрологическое обеспечение видеоизмерительных систем 24

■ МЕХАНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Ю. И. Каменских, С. В. Медведевских, И. Ю. Шмигельский.** Исследование макета ватт-весов на основе монолитного весоизмерительного преобразователя 31

■ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Ю. И. Головин, А. А. Самодуров, Д. Ю. Головин, А. И. Тюрин, А. Г. Дивин, Ю. А. Захаров.** Температуропроводность оптических материалов и изделий: определение термографическим экспресс-способом без вырезки образцов из массива 36

■ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Д. Рано, А. А. Елизаров, И. В. Назаров, А. А. Скуридин, Э. А. Закирова.** Дифференциальный метод определения удельного коэффициента поглощения электромагнитной энергии жидкого фантома 44

■ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- И. В. Могилев, Б. В. Иванов, А. В. Мыльников.** Модернизированный алгоритм реализации метода электронно-счётного частотомера для измерений девиации частоты 49

■ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- В. И. Абдрахманов, С. А. Добротин, О. Н. Косырева, В. И. Логутков.** Оценка неопределённости измерений линейных индексов удерживания при повышении температуры капиллярной хроматографической колонки 54
- И. Н. Москалев, А. В. Семенов, С. Н. Екимчев, Д. А. Хапов.** Бессепарационный способ определения объёмных долей газа, конденсата и воды в продуктах добычи газоконденсатных скважин 64

■ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- О. Н. Мелкова, Е. В. Кулябина, С. Ю. Фомина, А. А. Волков.** Метрологическое обеспечение анализа последовательности нуклеиновых кислот 70

Редакционная политика научно-технического журнала «Измерительная техника» ... 75



ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Izmeritel'naya Tekhnika

№1 • 2023

➤ 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;
 - ⊗ ВАК (К1);
 - ⊗ 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 23.12.2022.

Подписано в печать 30.01.2023.

Формат 60х90 1/8. Бумага мелованная.

Печать офсетная.

Усл. п. л. 9,5. Уч.-изд. л. 11,7. Тир. 150 экз. Зак. 23-056.

Свободная цена.

Знаком информационной продукции не маркируется.

Отпечатано в ООО «Типография «Миттель Пресс», 127254, Москва, ул. Руставели, 14, с. 6, оф. 7.

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

CONTENTS

■ GENERAL PROBLEMS OF METROLOGY AND MEASUREMENT TECHNIQUES

- G. V. Osipenko, M. S. Aleynikov, A. G. Sukhovskaya.** Modulation transfer spectroscopy offset laser frequency stabilization laser 4
- S. Yu. Khizhnyak, O. V. Dovydenko, A. I. Samoylenko.** The error of a standard air flow velocity measurement procedure in wind tunnels of low subsonic speeds 8

■ MEASUREMENTS IN INFORMATION TECHNOLOGIES

- I. V. Bezmenov.** Method of cleaning measurement data from outliers: search for the optimal solution with the minimum number of rejected measured data 16

■ LINEAR AND ANGULAR MEASUREMENTS

- G. G. Levin, V. L. Minaev, A. D. Ivanov, A. A. Golopolosov, I. V. Goryainova.** Metrological support of video measuring systems 24

■ MECHANICAL MEASUREMENTS

- Yu. I. Kamenskiy, S. V. Medvedevskiy, I. Y. Shmigelskiy.** Research on a watt balance experimental model based on a monolithic weighing converter 31

■ TERMOPHYSICAL MEASUREMENTS

- Yu. I. Golovin, A. A. Samodurov, D. Yu. Golovin, A. I. Tyurin, A. G. Divin, Yu. A. Zakharov.** Measurement of the thermal diffusivity of optical materials and products by a new thermographic express method that does not require cutting samples from bulk 36

■ ELECTROMAGNETIC MEASUREMENTS

- D. Rano, A. A. Yelizarov, I. V. Nazarov, A. A. Skuridin, E. A. Zakirova.** Differential method for determining the specific absorption rate coefficient of electromagnetic energy for a liquid phantom 44

■ RADIO MEASUREMENTS

- I. V. Mogilev, B. V. Ivanov, A. V. Mylnikov.** Upgraded algorithm for implementing the electronic counting frequency meter method for measuring frequency deviation 49

■ PHYSICOCHEMICAL MEASUREMENTS

- V. I. Abdrakhmanov, S. A. Dobrotin, O. N. Kosyreva, V. I. Logutov.** Estimation of uncertainty of measurements of linear retention indices with increasing temperature of the capillary chromatographic column 54
- I. N. Moskalev, A. V. Semenov, S. N. Ekimchev, D. A. Khapov.** Separationless method of determination of volume fractions of gas, condensate and water in products extracted from gas condensate wells 64

■ MEDICAL AND BIOLOGICAL MEASUREMENTS

- O. N. Melkova, E. V. Kulyabina, A. A. Volkov, S. Yu. Fomina.** Metrological support of sequence analysis of nucleic acids 70

Editorial policy of the scientific and technical journal "Izmeritel'naya Tekhnika" 75

Главный редактор

В. Н. Крутиков, д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник, ФГУП «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.*

Компьютерная вёрстка *Номт С. А.*

Editor-in-Chief

V. N. Krutikov, Ph.D. (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, Mendeleev, 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 Director General 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, Mendeleev, Moscow region, Russian Federation

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