



ISSN 0368-1025 (Print)
ISSN 2949-5237 (Online)

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

№ 12(73)•2024

ИВЭС
ИНФОРМАЦИОННЫЕ УСЛУГИ



РОССТАНДАРТ

Федеральное агентство
по техническому регулированию
и метрологии



**ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ
ТЕХНИКА**

№ 12(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

■ К 70-летию ВНИИФТРИ

С. И. Донченко. Приветствие генерального директора ВНИИФТРИ 4

■ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭТАЛОНЫ

**А. Э. Асланян, Э. Г. Асланян, Д. Н. Пилипенко, В. В. Швыдун, А. Н. Щипунов,
Л. В. Юров.** Государственный первичный эталон твёрдости по шкалам
Виккерса и шкалам Кнупа ГЭТ 31-2024 7

■ ЛИНЕЙНЫЕ И УГЛОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

С. И. Донченко, А. В. Мазуркевич, В. И. Лесниченко. Метрологически
значимое программное обеспечение для оценки точностных характеристик
наземных лазерных координатно-измерительных систем: первичная
оценка функциональных возможностей 14

■ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

В. Г. Кытин, Б. Г. Потапов, А. А. Петухов, Э. Г. Асланян, А. Н. Щипунов.
Применение рациональных функций в первичной и вторичной термометрии 22

■ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

И. М. Малай, А. И. Матвеев, В. А. Перепелкин, И. П. Чирков. Развитие
системы обеспечения единства измерений мощности электромагнитных
колебаний в области миллиметровых длин волн 30

■ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Н. Р. Баженов, А. М. Барехов, О. В. Каминский. Калибратор относительного
уровня фазового шума 39

■ АКУСТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

А. Е. Исаев, С. И. Кузнецов, Ю. А. Ломовацкий, А. Н. Матвеев.
Эталонная база ВНИИФТРИ в области гидроакустических измерений:
метрологические характеристики, функциональные возможности, новации
и перспективы совершенствования эталонов 46

П. В. Базылев, Т. В. Крокош. Прецизионные измерения скорости
распространения продольных ультразвуковых волн в твёрдых средах
резонансным методом 55

■ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

**В. И. Добровольский, А. Н. Щипунов, С. В. Прокунин, А. Б. Глебов,
Т. Е. Алимова.** Экспериментальная реализация измерительного электрода
для определения водородного показателя в сильноокислых средах 63

Перечень статей, опубликованных в 2024 г. 71

Алфавитный указатель – 2024 77



ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

№ 12(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.);

✓ 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 (2006–2020 гг.) открыт на бесплатной основе. Доступ к выпускам журнала с 2021 г. по настоящее время осуществляется на платной основе по подписке.

Сдано в набор 19.11.2024.

Подписано в печать 20.01.2025.

Формат 60х90 1/8. Бумага офсетная.

Печать цифровая.

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

Зак. 08-25.

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 верстка 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

© Измерительная техника, 2024

■ On the 70th anniversary of VNIIFTRI

S. I. Donchenko. Greeting from the General Director of VNIIFTRI 4

■ STATE STANDARDS

A. E. Aslanyan, E. G. Aslanyan, D. N. Pilipenko, V. V. Shvydun, A. N. Shchipunov, L. V. Yurov. State primary standard machine on Vickers and Knoop hardness scales GET 31-2024 7

■ LINEAR AND ANGULAR MEASUREMENTS

S. I. Donchenko, A. V. Mazurkevich, V. I. Lesnichenko. Metrologically significant software for evaluating the accuracy characteristics of ground-based laser coordinate measuring systems: initial assessment of functionality 14

■ THERMOPHYSICAL MEASUREMENTS

V. G. Kytin, B. G. Potapov, A. A. Petukhov, E. G. Aslanyan, A. N. Shchipunov. Application of rational functions in primary and secondary thermometry 22

■ ELECTROMAGNETIC MEASUREMENTS

I. M. Malay, A. I. Matveev, V. A. Perepelkin, I. P. Chirkov. Development of a system to ensure the uniformity of measurements of the power of electromagnetic oscillations in the field of millimeter wavelengths 30

■ RADIO MEASUREMENTS

N. R. Bazhenov, A. M. Barekhov, O. V. Kaminsky. Phase noise calibrator 39

■ ACOUSTIC MEASUREMENTS

A. E. Isaev, S. I. Kuznetsov, Yu. A. Lomovatskiy, A. N. Matveev. VNIIFTRI reference base in the field of underwater acoustic measurements: metrological characteristics, functional capabilities, innovations and prospects for improving standards 46

P. V. Bazylev, T. V. Krokosh. Precision measurements of the propagation velocity of longitudinal ultrasonic waves in solids by resonance method 55

■ PHYSICO-CHEMICAL MEASUREMENTS

V. I. Dobrovolskiy, A. N. Shchipunov, S. V. Prokunin, A. B. Glebov, T. E. Alimova. Experimental implementation of a measuring electrode for determining the hydrogen index in strongly acidic environments 63

Tables of content 2024 71

Author index number 1–12 2024 77