

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА 2022 № 2 февраль

Ежемесячный
научно-технический
журнал

Основан в 1939 г.

С 1958 г. переводится
на английский язык
под названием
«Measurement Techniques»
издательством
Springer Nature
www.springer.com/11018

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»

СОДЕРЖАНИЕ

■ ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТРОЛОГИИ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

- А. В. Лапко, В. А. Лапко.** Нетрадиционная методика выбора коэффициентов размытости ядерных функций в непараметрической регрессии 3
- М. В. Мостовской.** Регулируемый электропривод для лазерных технологических установок: оценка метрологических характеристик методом схематехнического моделирования 8

■ ЛИНЕЙНЫЕ И УГЛОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- О. В. Захаров, К. Г. Пугин.** Выбор опорных окружностей при анализе круглости деталей подшипников качения 14

■ ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕНИ И ЧАСТОТЫ

- В. Ф. Фатеев, Ф. Р. Смирнов, С. С. Донченко.** Измерение эффекта гравитационного замедления времени дуплексным наземным квантовым нивелиром 22

■ МЕХАНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- С. В. Медведевских, К. В. Чекирда.** Исследование макета ватт-весов с верхним пределом измерений 10 грамм 28
- Л. А. Трибушевская, Ю. Р. Шимолин.** Первичная референтная методика измерений деформации поверхности упругодеформированной балки 34
- В. С. Волобуев, А. Р. Горбушин, В. А. Завьялов.** Верификация метода оценки систематических погрешностей стенда для калибровки шестикомпонентных тензометрических весов 44

■ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ МЕТРОЛОГИИ

- В. Н. Крутиков, В. В. Окрепилов.** Метрология денег 2.0 51

■ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Л. А. Назаренко, П. И. Неежмаков, Р. В. Пушин, С. В. Филь.** Температурная шкала в диапазоне 692,67–1234,93 К: построение по инфракрасному излучению 61

■ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Д. В. Хаблов.** Система управления беспилотными транспортными электрокарами на основе радиоволновых доплеровских датчиков 66



ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ

ТЕХНИКА

Izmeritel'naya Tekhnika

Главный редактор

В. Н. Крутиков

Редакционная коллегия:

И. В. Емельянова

(зам. гл. редактора)

В. И. Белоцерковский

С. И. Донченко

Л. К. Исаев

А. Д. Козлов

Е. П. Кривцов

А. Ю. Кузин

С. В. Медведевских

В. В. Окрепилов

В. Н. Храменков

И. А. Шайко

В. В. Швыдун

Научные редакторы Грачева И. Л., Федяева М. В.
Корректор Бучная М. В.
Иллюстрации Бабаев И. Н.
Компьютерная верстка Номт С. А.
Реклама, распространение и подписка Керсова Л. А.
Тел.: +7(495)430-28-02, kersova@vniims.ru

Сдано в набор: 25.01.2022.
Подписано в печать: 28.02.2022.
Формат 60х90 1/8. Бумага мелованная. Печать офсетная.
Усл. п.л. 9,0. Уч.-изд. л. 11,5. Тир. 200 экз. Зак. 22-286.
Свободная цена.
Отпечатано в ООО «Типография «Миттель Пресс»,
127254, Москва, ул. Руставели, 14, с. 6, оф. 7.

Издание зарегистрировано Роскомнадзором
Свидетельство о регистрации: ПИ № ФС77-21572
от 15.07.2005.

Издатель: ФГБУ «ВНИИМС».
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

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.
Требования к оформлению статей размещены на сайте
www.izmt.ru
Знаком информационной продукции не маркируется.

CONTENTS

■ GENERAL PROBLEMS OF METROLOGY AND MEASUREMENT TECHNIQUES

- A. V. Lapko, V. A. Lapko. An unconventional method for selecting the blur coefficients of kernel functions in nonparametric regression 3
- M. V. Mostovskoy. Adjustable electric drive for laser technological installations: assessment of metrological characteristics by the method of circuit simulation 8

■ LINEAR AND ANGULAR MEASUREMENTS

- O. V. Zakharov, K. G. Pugin. The choice of reference circles when analysis the roundness of parts for ball bearings 14

■ TIME AND FREQUENCY MEASUREMENTS

- V. F. Fateev, F. R. Smirnov, S. S. Donchenko. Measuring the effect of gravitational time dilation in a duplex ground-based quantum level 22

■ MECHANICAL MEASUREMENTS

- S. V. Medvedevskikh, K. V. Chekirda. Research on a watt-weights scales layout with an upper measurement limit of 10 grams 28
- L. A. Tribushevskaya, Yu. R. Shimolin. Primary reference methodology (method) of measurements the surface deformation of an elastically deformed beam 34
- V. S. Volobuev, A. R. Gorbushin, V. A. Zavyalov. Verification of the method for assessing systematic errors of the balance calibration machine 44

■ ECONOMIC PROBLEMS OF METROLOGY

- V. N. Krutikov, V. V. Okrepilov. Money Metrology 2.0 51

■ TERMOPHYSICAL MEASUREMENTS

- L. A. Nazarenko, P. I. Neyezmakov, R. V. Pushchin, S. V. Fil. Temperature scale in the range from 692.67 K to 1234.93 K: construction by infrared radiation 61

■ RADIO MEASUREMENTS

- D. V. Khablov. Control system for unmanned transport electric vehicles based on microwave Doppler sensors 66