



**ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ
ТЕХНИКА
2016
ИЮНЬ № 6**



ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

2016

№6 ИЮНЬ

Ежемесячный
научно-технический
журнал
основан в 1939 г.

Издается
с приложением
«Метрология»

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»

ФГУП «Всероссийский
научно-исследовательский
институт метрологической
службы»

ФГУП «Уральский
научно-исследовательский
институт метрологии»

ФГУП «Российский
научно-технический центр
информации по стандартизации,
метрологии и оценке соответствия»

Метрологическая академия

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭТАЛОНЫ

- А. Э. Асланян, Э. Г. Асланян, С. М. Гаверилкин, А. С. Дойников, И. Н. Темницкий, А. Н. Щипунов. Государственный первичный эталон твёрдости по шкалам Мартенса и шкалам индентирования ГЭТ 211—2014 3

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТРОЛОГИИ

- Г. Н. Измайлов. Излучение гравитационных волн и их регистрация 6
А. В. Соколов, А. А. Краснов, А. Б. Коновалов. Измерения ускорения силы тяжести с бор-та воздушных носителей различных типов 10

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТРОЛОГИИ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

- А. В. Лапко, В. А. Лапко. Непараметрическая оценка плотности вероятности парзеновского типа с неявно заданной формой ядерной функции 14
Г. Г. Малинецкий, Т. С. Ахромеева. Самоорганизация в сложных системах и новые проблемы теории измерений 18
Ю. П. Пытьев, А. И. Чуличков. Оценка параметров изображений и сигналов методами морфологического анализа 23
А. С. Комшин, С. Р. Орлова. Контроль деградации конструкционных материалов в процессе эксплуатации на примере струнных элементов 26
А. Б. Сырицкий. Измерение износа режущего инструмента фазохронометрическим методом в процессе обработки 30
Е. В. Тумакова. Контроль влияния внешних факторов, воздействующих на функционирование электромеханических систем 33

НАНОМЕТРОЛОГИЯ

- М. Н. Баршутина, С. Н. Баршутин, А. В. Ушаков. Применение резонансно-туннельного метода измерений концентрации фуллеренов в кремнийорганических композитах 36

ЛИНЕЙНЫЕ И УГЛОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. В. Кочетков, И. Б. Челпанов, П. В. Федотов. Определение периода больших колебаний маятника в элементарных функциях 39
В. А. Соломатин. Точность измерений рельефа при лазерном сканировании 42

ОПТИКО-ФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. Г. Четверикова, О. Н. Каньгина. Метод колориметрической градации в RGB-пространстве как способ регистрации структурных изменений в керамическом материале 44

ИЗМЕРЕНИЯ МАССЫ

- М. М. Исаев, М. А. Алиев, В. Г. Абдуллаев, Р. Б. Назаров, М. Б. Мамедова. Разработка универсальной автоматической системы и алгоритма для калибровки нефтяных резервуаров 48

ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕНИ И ЧАСТОТЫ

- Г. П. Пашев. Оптимальный алгоритм синхронизации шкалы времени квантовых часов 51

МЕХАНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- И. А. Исаев, А. И. Горчев. Методы ввода поправки на влажность воздуха при определении метрологических характеристик критических сопел 54

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Б. Р. Нусупбеков, Д. Ж. Карабекова, А. К. Хасенов. Тепловые методы и приборы неразрушающего контроля 57

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- В. И. Иванов, В. С. Титов. Применение дифференциаторов для идентификации полиномиального сигнала компенсационным методом в преобразователях параметров RLC-двухполюсников 60

РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- С. С. Кукушкин. Разрешение неоднозначности радиотехнических измерений на основе математического аппарата конструктивной теории конечных полей 64

МЕДИЦИНСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- В. А. Бузановский. Ионохроматографические, спектрофотометрические, титриметрические и гравиметрические методики выполнения измерений концентрации натрия в крови 68

Главный редактор
С. С. Голубев

Редакционная коллегия:

В. И. Белоцерковский
С. И. Донченко
И. В. Емельянова
(зам. гл. редактора)
Л. К. Исаев
А. Д. Козлов
Е. П. Кривцов
В. Н. Крутиков
А. Ю. Кузин
С. В. Медведевских
А. И. Механников
В. В. Окрепилов
В. Н. Храменков
И. А. Шайко
В. В. Швыдун

Журнал переводится
на английский язык
под названием
«MEASUREMENT TECHNIQUES»
издательством Springer
www.springer.com/11018

Корректор М. В. Бучная
Компьютерная верстка И. А. Остапенко

Сдано в набор 27.05.2016. Подписано
в печать 21.06.2016. Формат 60×90¹/₈. Бумага
офсетная. Печать офсетная. Усл. п. л. 9,0.
Уч.-изд. л. 11,40. Тир. 300 экз. Зак. 1104.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-21572
от 15.07.2005 г.

Адрес редакции: 119361 Москва, ул. Озёрная, 46,
ФГУП «ВНИИМС»

Тел.: 8 (495) 781-48-70;

e-mail: izm@vniims.ru; izm@yandex.ru

www.vniims.ru/izm-technika.html

Калужская типография стандартов,
248021 Калуга, ул. Московская, 256.

© Измерительная техника, 2016

STATE STANDARDS

- A. E. Aslanyan, E. G. Aslanyan, S. M. Gavrilkin, A. S. Doynikov, I. N. Temnitskiy, A. N. Schipunov. National primary standard of hardness for Martens and indentation hardness scales . . . 3

FUNDAMENTAL PROBLEMS OF METROLOGY

- G. N. Izmaïlov. Radiation of gravitational waves and their registration . . . 6
A. V. Sokolov, A. A. Krasnov, A. B. Konovalov. Gravitational acceleration measurements from different types of aircrafts . . . 10

GENERAL PROBLEMS OF METROLOGY AND MEASUREMENT TECHNIQUES

- A. V. Lapko, V. A. Lapko. Nonparametric estimation of the probability density Parzen type with implicit form of kernel function . . . 14
G. G. Malintevskiy, T. S. Akhromeeva. Self-organization in complex systems and new problems of measurement theory . . . 18
Yu. P. Pyt'ev, A. I. Chulichkov. Images and signals parameters estimation by the morphological analysis methods . . . 23
A. S. Komshin, S. R. Orlova. Degradation control of properties a constructional materials in use on the string elements . . . 26
A. B. Syrisky. Cutting tool wear measurement by phasechronometric method during machining . . . 30
E. V. Tumakova. Control of influence of the external factors influencing functioning of electromechanical systems . . . 33

NANOMETROLOGY

- M. N. Barshutina, S. N. Barshutin, A. B. Ushakov. Application of resonant tunneling method for measuring the concentration of fullerenes in organic silicon composites . . . 36

LINEAR AND ANGULAR MEASUREMENTS

- A. V. Kochetkov, I. B. Chelpanov, P. V. Fedotov. Definition of the period of big fluctuations of a pendulum in elementary functions . . . 39
V. A. Solomatin. Accuracy of measurements of a relief at laser scanning . . . 42

OPTICOPHYSICAL MEASUREMENTS

- A. G. Chetverikova, O. N. Kanygina. Method of colorimetric gradations in the RGB-space as a way to register structural changes in the ceramic material . . . 44

MEASUREMENTS MASS

- M. M. Isayev, M. A. Aliyev, V. H. Abdullayev, R. B. Nazarov, M. B. Mamedova. Development of universal automatic system and algorithm for calibration of oil tanks . . . 48

TIME AND FREQUENCY MEASUREMENTS

- G. P. Pashev. Optimal algorithm for quantum clock time scale synchronization . . . 51

MECHANICAL MEASUREMENTS

- I. A. Isaev, A. I. Gorchev. Methods of correction metrological characteristics of critical nozzles due to humidity of ambient air . . . 54

TERMOPHYSICAL MEASUREMENTS

- B. R. Nussupbekov, D. Zh. Karabekova, A. K. Khassenov. Thermal methods and non-destructive testing devices . . . 57

ELECTROMAGNETIC MEASUREMENTS

- V. I. Ivanov, V. S. Titov. Use of differentiators for identification polynomial signals by the compensation method in the converters parameters of RLC-two-poles . . . 60

RADIO MEASUREMENTS

- S. S. Kukushkin. The resolution of ambiguity of radio engineering measurements based on the mathematical apparatus of the constructive theory of finite fields . . . 64

MEDICAL AND BIOLOGICAL MEASUREMENTS

- V. A. Buzanovskii. Ion chromatographic, spectrophotometric, titrimetric and gravimetric procedures for fulfillment of measurements of sodium concentration in blood . . . 68