

# ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА 2018

№9 сентябрь

Ежемесячный  
научно-технический  
журнал  
основан в 1939 г.

Издаётся  
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

## СОДЕРЖАНИЕ

### ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭТАЛОНЫ

- А. С. Батулин, С. С. Голубев, Ю. М. Золотаревский, В. Н. Крутиков, С. Н. Негода.** Совершенствование государственной эталонной базы в области фотоники ..... 3
- Е. А. Милованова, К. И. Маликов, Н. В. Иванникова, В. Л. Федорин, Н. А. Кононова, К. В. Чекирда, М. Ю. Васильев, И. С. Сильвестров, Д. А. Соколов, А. Н. Щипунов.** Совместные исследования метрологических характеристик комплекса государственных первичных эталонов единицы длины ..... 8
- А. М. Смирнов, В. И. Суворов, И. Г. Черников.** Государственный первичный эталон единицы удельной электрической проводимости жидкостей в части диапазона от 0,1 до 50 См/м ГЭТ 132–2018 ..... 13
- В. В. Казанцев, С. В. Медведевских, А. С. Васильев.** Государственный первичный эталон единиц поверхностной плотности и массовой доли элементов в покрытиях ГЭТ 168–2015 ..... 17

### ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТРОЛОГИИ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

- С. Ф. Левин.** Качество поверки средств измерений и апостериорная достоверность контроля ..... 20

### ИЗМЕРЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

- И. В. Безменов, А. В. Наумов, С. Л. Пасынок.** Эффективный алгоритм устранения выбросов из данных измерений глобальных навигационных спутниковых систем ..... 26

### ЛИНЕЙНЫЕ И УГЛОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. С. Ямников, О. А. Ямникова, И. А. Матвеев, Е. Н. Родионова.** Способ непосредственного контроля годности сборного протяжённого цилиндрического корпуса реактивного снаряда ..... 31
- А. Н. Шилин, Д. Г. Сницарук.** Метрологический анализ оптико-электронных систем контроля профилограмм оболочек вращения ..... 36

### ОПТИКО-ФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- В. В. Григорьев, В. Е. Кравцов, А. К. Митюрин, Е. А. Мороз, А. О. Погоньшин, К. Б. Савкин.** Методы калибровки оптических рефлектометров высокого разрешения, работающих в частотной области ..... 40
- Г. П. Арумов, А. В. Бухарин.** Трёхмерные экраны для измерения ненормализованных моментов ..... 44
- В. А. Сергеев, С. В. Васин, И. В. Фролов, О. А. Радаев.** Измерительный комплекс для диагностики качества световых излучающих гетероструктур по фотозлектрическому и оптическому откликам при локальном фотовозбуждении ..... 49

### ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- С. М. Осадчий, Б. Г. Потапов, А. А. Петухов, Н. А. Соколов, О. Э. Драгунов, К. Д. Пилипенко.** Стабилизация температуры резонатора акустического газового термометра ..... 54

### ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Р. А. Родин, К. Ю. Сахаров, В. А. Туркин, О. В. Михеев.** Измерительный комплекс для определения устойчивости радиоэлектронной аппаратуры к помехам импульсного электромагнитного излучения ..... 58

### АКУСТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. Е. Исеев, А. Н. Матвеев, А. С. Николаенко, А. М. Поликарпов.** Чувствительность гидроакустического приёмника при измерениях подводного шума ..... 61

### ИЗМЕРЕНИЯ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

- А. М. Водовозов.** Линеаризация статической характеристики радиоизотопного плотнометра ..... 66

### ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- С. М. Калугин, А. М. Гуляев, Д. А. Строганов, О. Б. Сарач, А. А. Тевяшов, В. А. Котов.** Микроэлектронный газовый резистивный сенсор на основе нанокристаллических плёнок диоксида олова с аддитивами тербия и сурьмы ..... 70

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. Механиков  
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](http://www.springer.com/11018)

Корректор М. В. Бучная  
Компьютерная вёрстка М. В. Фокина

Сдано в набор 28.08.2018.  
Подписано в печать 28.09.2018.  
Формат 60х90<sup>1/8</sup>. Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Усл. п.л. 9,0. Уч.-изд. л. 11,5. Тир. 300 экз. Зак 18-28к

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-21572  
от 15.07.2005.

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

Тел.: 8 (495) 781-48-70

e-mail: [izmt@vniims.ru](mailto:izmt@vniims.ru)

[www.izmt.ru](http://www.izmt.ru)

Редакция не несёт ответственности за содержа-  
ние рекламных материалов. Точка зрения редакции  
может не совпадать с мнением авторов.

ООО «Типография Миттель Пресс»  
[www.mittelpress.ru](http://www.mittelpress.ru), 8 (495) 647-01-89

© Измерительная техника, 2018

## CONTENTS

### STATE STANDARDS

- A. S. Baturin, S. S. Golubev, Yu. M. Zolotarevskiy, V. N. Krutikov, S. N. Negoda. Improvement of the State base of measurement standards in the field of photonics ..... 3
- E. A. Milovanova, K. I. Malikov, N. V. Ivannikova, V. I. Fedorin, N. A. Kononova, K. V. Chekirda, M. Yu. Vasilyev, I. S. Silvestrov, D. A. Sokolov, A. N. Shipunov. Joint investigations of the metrological characteristics relevant to complex of the State primary measurement standards of length unit ..... 8
- A. M. Smirnov, V. I. Suvorov, I. G. Chernikov. The State primary standard of electrolytic conductivity of liquids GET 132–2018 ..... 13
- V. V. Kazantsev, S. V. Medvedevskih, A. S. Vasilyev. State primary measurement standard of surface density and mass fraction of elements in coatings GET 168–2015 ..... 17

### GENERAL PROBLEMS OF METROLOGY AND MEASUREMENT TECHNIQUES

- S. F. Levin. The quality of verification for measuring instruments and a posteriori reliability of control ..... 20

### MEASUREMENTS IN INFORMATION TECHNOLOGIES

- I. V. Bezmenov, A. V. Naumov, S. L. Pasynok. An effective algorithm for removing outliers from GNSS data measurements ..... 26

### LINEAR AND ANGULAR MEASUREMENTS

- A. S. Yamnikov, O. A. Yamnikova, I. A. Matveev, E. N. Rodionova. The method of direct control of the suitability of an assembled extended cylindrical shell of the rocket projectile ..... 31
- A. N. Shilin, D. G. Snitsaruk. Metrological analysis of optically electronic systems of control of profilograms of shells of rotation ..... 36

### OPTICOPHYSICAL MEASUREMENTS

- V. V. Grigoriev, V. E. Kravtsov, A. K. Mityurev, E. A. Moroz, A. O. Pogonyshchev, K. B. Savkin. Methods for calibrating high-resolution optical reflectometers operating in the frequency domain ..... 40
- G. P. Arumov, A. V. Bukharin. Three-dimensional screens for measuring non-normalized moments ..... 44
- V. A. Sergeev, S. V. Vasin, I. V. Frolov, O. A. Radaev. Measurement complex for diagnostics of quality of light-emitting heterostructures by photoelectric and optical responses under local photoexcitation ..... 49

### TERMOPHYSICAL MEASUREMENTS

- S. M. Osadchii, B. G. Potapov, A. A. Petukhov, N. A. Sokolov, O. E. Dragunov, K. D. Pilipenko. Stabilization of the resonator temperature in an acoustic gas thermometer ..... 54

### ELECTROMAGNETIC MEASUREMENTS

- R. A. Rodin, K. Yu. Sakharov, V. A. Turkin, O. V. Mikheev. A measurement complex for radio electronic equipment pulse electromagnetic interference immunity estimation ..... 58

### ACOUSTIC MEASUREMENTS

- A. E. Isaev, A. N. Matveev, A. S. Nikolaenko, A. M. Polikarpov. Sensitivity of the underwater sound receiver when measuring underwater noise ..... 61

### IONIZING RADIATION MEASUREMENTS

- A. M. Vodovozov. Linearization of the static characteristics of a radioisotope densimeter ..... 66

### PHYSICOCHEMICAL MEASUREMENTS

- S. M. Kalugin, A. M. Guljaev, D. A. Stroganov, O. B. Sarach, A. A. Tevjashov, V. A. Kotov. Microelectronic resistive gas sensor on the nanocrystal dioxide thin films with additives Tb and Sb ..... 70