

# ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА 2019

№ 6 <sup>июнь</sup>

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

- М. Ю. Медведевских, А. С. Сергеева, М. П. Крашенинина, О. С. Шохина.** Создание эталонов сравнения для реализации Государственной поверочной схемы средств измерений содержания воды..... 3

### ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТРОЛОГИИ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

- Х. Радев, Д. Дяков, Х. Николова, В. Василев.** Неопределённость измерения отклонений формы плоских поверхностей методом опорной плоскости ... 11
- Ф. В. Булыгин, М. Ю. Прилепко.** Калибровка датчиков переменных сил деформационным методом..... 15

### ИЗМЕРЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

- А. А. Костоглотов, Д. С. Андраштов, А. С. Корнев, С. В. Лазаренко.** Метод синтеза алгоритмов оценки динамической погрешности программного обеспечения измерительных систем и средств измерений на основе объединённого принципа максимума..... 20

### ЛИНЕЙНЫЕ И УГЛОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- М. А. Джаманбаев, К. С. Чакеева, Ж. Е. Каратаева, З. А. Джумабекова.** Метод расчёта критических скоростей ветра при определении области аэродинамической неустойчивости проводов расщеплённой фазы много-пролётной линии электропередачи..... 25

### ОПТИКО-ФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. Ю. Жердев, М. С. Ковалёв, М. В. Шишова, С. Б. Одинокоев, Д. С. Лушников, В. В. Маркин.** Настройка фазового сдвига измерительных сигналов в оптическом энкодере по параметрам анализирующей шкалы ..... 31
- В. В. Давыдов, Н. М. Гребеникова, К. Я. Смирнов.** Оптический метод контроля состояния текущих сред с низкой прозрачностью и крупными вкраплениями ..... 37

### МЕХАНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- П. П. Старцев, А. А. Мухамадиев, С. А. Глухов.** Совершенствование беспробивного метода проверки вихревых расходомеров ..... 44

### ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. В. Костановский, М. Е. Костановская.** Теплофизические свойства стабильной и переохлаждённой жидкостей углерода..... 48

### РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. В. Убайчин.** Способ повышения частотного разрешения сверхвысокочастотных гиперспектрометров..... 54
- В. Я. Фатеев.** Измерение резонансной частоты методом стохастической аппроксимации ..... 59
- Д. В. Хаблов.** Непрерывное наземное позиционирование на основе сверхвысокочастотных датчиков перемещений..... 65

### ИНФОРМАЦИЯ

- Инструкция для авторов журналов «Измерительная техника» и «Метрология» ..... 71

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 *С. А. Мамедова*

Сдано в набор: 31.05.2019.  
Подписано в печать: 28.06.2019.  
Формат 60x90<sup>1/8</sup>. Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Усл. п.л. 9,0. Уч.-изд. л. 11,5. Тир. 300 экз. Зак 19-16в.

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  
содержание рекламных материалов. Точка зрения  
редакции может не совпадать с мнением авторов.

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

© Измерительная техника, 2019

## CONTENTS

### STATE STANDARDS

*M. Yu. Medvedevskikh, A. S. Sergeeva, M. P. Krasheninina, O. S. Shokhina.* Creation of transfer measurement standards for implementation of State verification schedule for measuring of water content..... 3

### GENERAL PROBLEMS OF METROLOGY AND MEASUREMENT TECHNIQUES

*H. Radev, D. Diakov, H. Nikolova, V. Vassilev.* Uncertainty of measuring deviations of the shape of flat surfaces by the reference plane method..... 11

*F. V. Bulygin, M. Yu. Prilepko.* Calibration of dynamic force sensors by the deformation method..... 15

### MEASUREMENTS IN INFORMATION TECHNOLOGIES

*A. A. Kostoglotov, D. S. Andrashitov, A. S. Kornev, S. V. Lazarenko.* Method of synthesis of algorithms for estimating the dynamic error of the software of measurement systems on the basis of the combined maximum principle..... 20

### LINEAR AND ANGULAR MEASUREMENTS

*M. A. Jamanbaev, K. S. Chakeyeva, G. E. Karataeyva, Z. A. Dzhumabekova.* Method of calculating of critical wind speeds in determining the aerodynamic instability region of the wires area of the split phase of a multi-span power line..... 25

### OPTICOPHYSICAL MEASUREMENTS

*A. Yu. Zherdev, M. S. Kovalev, M. V. Shishova, S. B. Odinokov, D. S. Lushnikov, V. V. Markin.* Optical encoder measurement signals phase setup by scale grating parameters..... 31

*V. V. Davydov, N. M. Grebenikova, K. J. Smirnov.* The optical method for condition control of flowing media with low transparency and large inclusions..... 37

### MECHANICAL MEASUREMENTS

*P. P. Startsev, A. A. Mukhamadiev, S. A. Glukhov.* Improving the non-pouring method of verification of vortex flowmeters..... 44

### TERMOPHYSICAL MEASUREMENTS

*A. V. Kostanovskiy, M. E. Kostanovskaya.* Thermophysical properties stable and undercooling liquids of carbon..... 48

### RADIO MEASUREMENTS

*A. V. Ubaychin.* New approach of increasing a frequency resolution in microwave hyper spectrometers..... 54

*V. Ya. Fateev.* Measurement of the resonant frequency by the method of stochastic approximation..... 59

*D. V. Khablov.* Continuous terrestrial positioning basis on microwave displacement sensors..... 65

### INFORMATION

Instructions for authors of the journals «Izmeritel'naya Tekhnika» and «Metrologiya»..... 71