



# ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Izmeritel'naya Tekhnika

## № 12 • 2023

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

ФГБУ «Всероссийский научно-  
исследовательский институт  
метрологической службы»

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

ФГБУ «Всероссийский научно-  
исследовательский институт  
метрологической службы»

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

## СОДЕРЖАНИЕ

### ■ ИЗМЕРЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

- А. А. Костоглотов, В. О. Зехцер, А. С. Пеньков, С. В. Лазаренко.** Синтез измерительной процедуры оценки ориентации малого беспилотного летательного аппарата в условиях изменения статуса результатов измерений ..... 4

### ■ ЛИНЕЙНЫЕ И УГЛОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- С. Н. Григорьев, О. В. Захаров, В. Г. Лысенко, Д. А. Мастеренко.** Эффективный алгоритм пространственной морфологической фильтрации ..... 12

### ■ ОПТИКО-ФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- В. С. Бормашов, С. Б. Бычков, К. В. Заяц, А. И. Колпаков, И. С. Королев, В. Н. Крутиков, А. С. Микрюков, С. А. Тарелкин, М. В. Улановский, С. А. Москалюк.** Метрологическое обеспечение лазерного излучения высокой мощности ..... 18
- А. В. Козлов, Н. В. Никитин, В. Г. Родин, П. А. Черёмхин.** Повышение достоверности идентификации цифровых камер: оптимизация алгоритма сравнения шумовых портретов ..... 26
- Т. З. Миниханов, Е. Ю. Злоказов, Р. С. Стариков, П. А. Черёмхин.** Временная динамика модуляции фазы жидкокристаллического пространственно-временного модулятора света ..... 35

### ■ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- С. В. Безденежных, К. А. Стальнова.** Калибратор коэффициента гармоник: дополнительная погрешность из-за искажений в измерительном кабеле ..... 40
- А. В. Зенькович.** Принцип прямого измерения отношения сигнал-шум ..... 47

### ■ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- В. В. Давыдов, А. А. Гольдберг, В. И. Дудкин, Р. В. Давыдов.** Определение границ применимости метода Джупотто при измерениях времени продольной релаксации в ядерно-магнитных расходомерах-релаксометрах ..... 54

### ■ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Ю. А. Копыльцов, А. Б. Копыльцова, Т. Б. Соколов, Б. П. Тарасов.** Проблемы метрологического обеспечения экспресс-анализаторов моторных топлив ..... 63

Перечень статей, опубликованных в 2023 г. .... 71

Алфавитный указатель – 2023 ..... 77



# ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Izmeritel'naya Tekhnika

## № 12 • 2023

➤ 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 (сводный рейтинг от 01.12.2022 г.) Q2;
  - ⊗ БAK;
  - ⊗ 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](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8723)

Доступ к электронным копиям архивных выпусков журнала (2003–2013 гг.) открыт на бесплатной основе. Доступ к выпускам журнала с 2014 г. по настоящее время осуществляется на платной основе по подписке.

Сдано в набор 01.12.2023.  
Подписано в печать 24.01.2024.  
Формат 60х90 1/8. Бумага мелованная.  
Печать офсетная.  
Усл. п. л. 10,0. Уч.-изд. л. 12,1. Тир. 150 экз. Зак. 24-31а.  
Свободная цена.  
Знаком информационной продукции не маркируется.

Отпечатано в ООО «Типография «Миттель Пресс»,  
127254, Москва, ул. Руставели, 14, с. 6, оф. 7.

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

## CONTENTS

### ■ MEASUREMENTS IN INFORMATION TECHNOLOGY

- A. A. Kostoglotov, V. O. Zekhtser, A. S. Penkov, S. V. Lazarenko. *Synthesis of a measurement procedure for estimating the orientation of a small unmanned aerial vehicle under conditions of changing status of measurement results* ..... 4

### ■ LINEAR AND ANGULAR MEASUREMENTS

- S. N. Grigoriev, O. V. Zakharov, V. G. Lysenko, D. A. Masterenko. *An efficient algorithm for areal morphological filter* ..... 12

### ■ OPTICOPHYSICAL MEASUREMENTS

- V. S. Bormashov, S. B. Bychkov, K. V. Zayats, A. A. Kolpakov, I. S. Korolev, V. N. Krutikov, A. S. Mikrukov, S. A. Tarelkin, M. V. Ulanovsky, S. A. Moskalyuk, *Metrological ensures for high-power laser radiation* ..... 18
- A. V. Kozlov, N. V. Nikitin, V. G. Rodin, P. A. Cheremkhin. *Improving the reliability of digital cameras identification by optimizing the noise portraits comparing* ..... 26
- T. Z. Minikhanov, E. Yu. Zlokazov, R. S. Starikov, P. A. Cheremkhin. *Measurement of phase modulation time dynamics of liquid crystal spatial light modulator* ..... 35

### ■ RADIO MEASUREMENTS

- S. V. Bezdenezhnykh, K. A. Stal'nova. *Harmonic distortion calibrator: additional uncertainty due to distortion in the measurement cable* ..... 40
- A. V. Zenkovich. *Principle of signal-to-noise ratio direct measurement* ..... 47

### ■ ELECTROMAGNETIC MEASUREMENTS

- V. V. Davydov, A. A. Gol'dberg, V. I. Dudkin, R. V. Davydov. *Determination of application boundaries to Giulotto method to during measuring of longitudinal relaxation time in nuclear magnetic flowmeters-relaxometers* ..... 54

### ■ PHYSICOCHEMICAL MEASUREMENTS

- Iu. A. Kopyltsov, A. B. Kopyltsova, T. B. Sokolov, B. P. Tarasov. *Express analyzers of motor fuels: the problems of metrological support* ..... 63

Tables of content 2023 ..... 71

Author index number 1–12 2023 ..... 77