



**ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ  
ТЕХНИКА  
2021  
№8**



# ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА 2021 № 8 август

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

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»

ФГБУ «Российский институт  
стандартизации»

МОО «Метрологическая академия»

## СОДЕРЖАНИЕ

### ■ 30-ЛЕТИЕ КООМЕТ

- Д. Н. Зябликов, А. В. Иванов, А. В. Колдашов, С. Н. Марченко.** Государственный первичный эталон единицы оптической плотности ГЭТ 206-2016 ..... 3
- В. Г. Кытин, М. Ю. Гаваян, А. А. Петухов, Б. Г. Потапов, Я. Е. Ражба, Э. Г. Асланян, А. Н. Щипунов.** Государственный первичный эталон единицы температуры – кельвина – в диапазоне от 0,3 до 273,16 К ГЭТ 35-2021: реализация нового определения единицы температуры ..... 8
- А. Е. Исаяев, Б. И. Хатамтаев.** Аналитическое представление комплексной частотной характеристики гидрофона ..... 16
- А. Э. Асланян.** Региональные сличения национальных первичных эталонов твердости по шкалам Виккерса и Бринелля ..... 21
- С. В. Медведевских, Е. П. Собина, О. Н. Кремлева, М. Ю. Медведевских, А. В. Собина, Н. С. Тараева.** Метрологическая прослеживаемость стандартных образцов КООМЕТ. Часть 1. Международная практика по установлению прослеживаемости сертифицированных значений стандартных образцов ..... 25
- С. В. Медведевских, Е. П. Собина, О. Н. Кремлева, М. Ю. Медведевских, А. В. Собина, Н. С. Тараева.** Метрологическая прослеживаемость стандартных образцов КООМЕТ. Часть 2. Характеризация стандартных образцов ..... 30
- О. В. Каминский, А. В. Клеопин, В. В. Макаров, Л. Н. Селин.** Национальные эталоны импульсного электрического напряжения Российской Федерации и Республики Беларусь: дополнительные сличения ..... 38

### ■ ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТРОЛОГИИ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

- Г. А. Нагиев, Н. А. Гулиева.** Косвенная оценка переменных состояния реакционно-регенерационных систем на основе компьютерной симуляции ..... 41

### ■ ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕНИ И ЧАСТОТЫ

- К. Г. Мишагин, С. Ю. Медведев.** Реализация метода оптимальной автоподстройки шкалы времени атомных часов ..... 51
- Н. Н. Васильюк, А. П. Червонкин.** Релятивистская синхронизация часов навигационных космических аппаратов с использованием межспутниковых измерений ..... 56

### ■ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. А. Затеев, Ю. М. Иванов, В. Г. Семенов.** Повышение точности измерений магнитного момента корабля в дальнем поле ..... 67

Главный редактор  
С. С. Голубев

### Редакционная коллегия:

И. В. Емельянова  
(зам. гл. редактора)  
В. И. Белоцерковский  
С. И. Донченко  
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

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

Сдано в набор: 23.07.2021.  
Подписано в печать: 23.08.2021.  
Формат 60x90 1/8. Бумага мелованная. Печать офсетная.  
Усл. п.л. 9,0. Уч.-изд. л. 11,3. Тир. 200 экз. Зак. 21-32и.  
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: ФГУП «ВНИИМС».  
Адрес редакции и издателя: 119361, Москва,  
ул. Озёрная, 46, ФГУП «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.

### ■ THE 30th ANNIVERSARY OF COOMET

- D. N. Zyblikov, A. V. Ivanov, A. V. Koldashov, S. N. Marchenko. State primary standard of optical density unit GET 206-2016 ..... 3
- V. G. Kytin, M. Yu. Ghavalyan, A. A. Petukhov, B. G. Potapov, Ya. E. Razhba, E. G. Aslanyan, A. N. Schipunov. Realization of new definition of kelvin on National primary state standard of temperature in the temperature range from 0.3 K to 273.16 K GET 35-2021 ..... 8
- A. E. Isaev, B. I. Khatamtaev. Analytical representation of hydrophone complex frequency response ..... 16
- A. E. Aslanyan. Regional comparisons of national primary standards machines on the Vickers and Brinell scales ..... 21
- S. V. Medvedevskikh, E. P. Sobina, O. N. Kremleva, M. Yu. Medvedevskikh, A. V. Sobina, N. S. Taraeva. The question of metrological traceability of COOMET reference materials. Pt. 1. International practice on traceability establishment of reference materials' certified values ..... 25
- S. V. Medvedevskikh, E. P. Sobina, O. N. Kremleva, M. Yu. Medvedevskikh, A. V. Sobina, N. S. Taraeva. The question of metrological traceability of COOMET reference materials. Pt. 2. Reference materials characterization ..... 30
- O. V. Kaminsky, A. V. Kleopin, V. V. Makarov, L. N. Selin. National standards of the impulse electrical voltage of Russian Federation and Republic of Belarus: additional comparisons ..... 38

### ■ GENERAL PROBLEMS OF METROLOGY AND MEASUREMENT TECHNIQUES

- H. A. Nagiyev, N. A. Guliyeva. Indirect estimation of state variables of industrial reaction-regeneration systems based on computer simulation ..... 41

### ■ TIME AND FREQUENCY MEASUREMENTS

- K. G. Mishagin, S. Yu. Medvedev. Implementation of optimal automatic steering of atomic clock timescale ..... 51
- N. N. Vasilyuk, A. P. Chervonkin. Relativistic synchronization of onboard clocks of navigation space vehicles with the aid of intersatellite measurements ..... 56

### ■ ELECTROMAGNETIC MEASUREMENTS

- A. A. Zateev, Yu. M. Ivanov, V. G. Semenov. Improving accuracy for measuring the ship's magnetic moment in the far field ..... 67