



*Издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
Свидетельство о регистрации ПИ №ФС77-54009 от 30 апреля 2013 г.*

Главный редактор С.И. Донченко, д.т.н., профессор

Редакционная коллегия:

Зам. гл. редактора А.Н. Щипунов, д.т.н.

Зам. гл. редактора М.В. Балаханов, к.ф.-м.н.

И.Ю. Блинов, д.т.н.

В.М. Боровков, д.т.н.

О.В. Денисенко, д.т.н.

В.И. Добровольский, к.т.н.

И.М. Малай, д.т.н.

В.Н. Некрасов, д.т.н.

В.Г. Пальчиков, д.ф.-м.н.

В.И. Пустовойт, д.ф.-м.н., академик РАН

В.А. Тищенко, к.ф.-м.н.

В.П. Ярына, д.т.н.

Редакционная группа:

Г.А. Мирошникова

О.И. Обухова

Д.В. Студенова

Л.А. Токина

М.Е. Якобсон



Точная наука немыслима без меры

Д.И. Менделеев

Альманах современной метрологии, 2018, № 15

Al'manac of modern metrology, 2018, № 15

Выходит с октября 2014 г.

Issued since October 2014.

ISSN 2313-8068

Пятнадцатый номер «Альманаха современной метрологии» (третий номер в нынешнем году) большей частью публикуемых работ посвящен время-частотным измерениям. В первую очередь среди этих работ — статья о модернизированном, вновь переутвержденном Государственном эталоне времени, частоты и национальной шкалы времени. Уделяется внимание эталонам-переносчикам нового поколения, играющим важную роль в передаче точных значений времени. Несомненно, большой практический интерес связан с обстоятельной работой, посвященной нормативной базе в области измерений параметров вращения Земли.

Обсуждаются перспективные шаги в создании частотных измерительных средств. Особое место занимают статьи по фундаментальным исследованиям в области временно-частотных и координатно-временных измерений

По традиции оставаясь событийным изданием (по-арабски «аль'манах» — календарь), часть публикуемых работ связана с двумя памятными событиями в жизни Главного метрологического центра Государственной службы времени и частоты ФГУП «ВНИИФТРИ» — открытием мемориального барельефа бывшему руководителю ГМЦ ГСВЧ, в течение сорока трех лет остававшемуся ученым хранителем Государственного эталона времени, частоты и национальной шкалы времени страны — Сергею Борисовичу Пушкину.

Второе событие — открытие памятной доски Марку Борисовичу Кауфману на одном из этажей ГМЦ ГСВЧ, рядом с комнатой, где в течение многих лет работал автор известного, используемого и сегодня метода вычисления значений ПВЗ (специалистам хорошо знаком термин «алгоритм Кауфмана»).

The largest part of the published works of the “Almanac of the Modern Metrology” fifteenth edition (third number this year), is mostly devoted to time-frequency measurements. First of all, among these works there is an article about the modernized re-confirmed State standard of time, frequency and national time scale. Attention is paid to the standard-bearers of the new generation playing an important role in transfer of accurate time values. Undoubtedly, a great practical interest is connected with the detailed work devoted to the regulatory base in the field of measurement of the Earth's rotation parameters.

Prospective steps in creation of frequency measuring devices are discussed. A special place is given to articles on fundamental researches in the field of time-frequency and coordinate-time measurements.

Traditionally, remaining an event-related edition (in Arabic “al manac” — is a calendar), a part of the published works is connected with two memorable events in the life of the Main Metrology Center of the State Service of Time and Frequency of FSUE “VNIIFTRI” — the opening of a memorial bas-relief to the former head of the GMTS GSVCH, who during 43 years remained a scientist keeper of the state standard of time, frequency and national time scale of the country — to Sergei Borisovich Pushkin.

The second event was the unveiling of the commemorative plaque to Mark Borisovich Kaufman at one of the floors of the GMTS GSVC near the room where the author of the well-known, currently used method of calculating PVZ values worked for many years (the term “Kaufmann algorithm” is well known to specialists).



© ФГУП «ВНИИФТРИ», 2018

© FSUE VNIIFTRI, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие главного редактора

- С.И. Донченко.** Прорывные метрологические исследования и их роль в обеспечении единства и точности измерений 7

I. Эталоны

- С.И. Донченко, И.Ю. Блинов, Д.С. Купалов, И.Б. Норец, С.Н. Слюсарев, Ю.Ф. Смирнов.** Результаты совершенствования Государственного первичного эталона единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2018 10

- Ф.Р. Смирнов, А.И. Жариков.** Эталон-переносчик нового поколения для высокоточного сравнения шкал времени 17

- Д.С. Купалов, В.Н. Барышев, И.Ю. Блинов, А.И. Бойко, Ю.С. Домнин, Л.Н. Копылов, О.В. Купалова, А.В. Новоселов, М.Н. Хромов.** Хранитель единиц времени и частоты на основе «фонтана» атомов рубидия 31

II. Фундаментальные исследования

- И.В. Безменов, И.Ю. Блинов, А.В. Наумов, С.Л. Пасынок.** Метод сглаживания данных кодовых измерений в программах ГНСС-обработки 42

III. Время-частотные и координатно-временные измерения

- О.В. Денисенко, И.С. Сильвестров, В.Ф. Фатеев, Р.А. Давлатов.** Возможности формирования единой геоцентрической системы координат 92

IV. Определение ПВЗ. Нормативно-правовой аспект

- Переход от небесной системы координат к земной системе координат и обратно 113

V. Измерения, разработки, расчеты

Д.С. Печерица. Калибровка навигационной аппаратуры потребителей системы ГЛОНАСС	164
---	-----

VI. Памятные события

Открытие памятного барельефа Сергею Борисовичу Пушкину	172
--	-----

С.Л. Пасынок. Метод Кауфмана совместной обработки данных о ПВЗ	174
--	-----

VII. Основоположники метрологических направлений

Виктор Михайлович Татаренков	184
------------------------------	-----

Геннадий Дмитриевич Апрышкин	186
------------------------------	-----

VIII. Новые книги по метрологии **189**

CONTENTS

Editor's Introduction

- S.I. Donchenko.** Breakthrough metrological researches and their role in ensuring the uniformity and accuracy of measurements 7

I. Standards

- S.I. Donchenko, I.Yu. Blinov, D.S. Kupalov, I.B. Norets, S.N. Slyusarev, Yu.F. Smirnov.** Results of improving The state primary standard of time, frequency and national time scale GET 1-2018 10

- F.R. Smirnov, A.I. Zharikov.** New generation standard-bearer for high-precision comparison of time scales 17

- D.S. Kupalov, V.N. Baryshev, I.Yu. Blinov, A.I. Boyko, Yu.S. Domnin, L.N. Kopylov, O.V. Kupalova, A.V. Novoselov, M.N. Khromov.** Keeper of time and frequency units on the basis of the “fountain” of rubidium atoms 31

II. Basic researches

- I.V. Bezmenov, I.Yu. Blinov, A.V. Naumov, S.L. Pasynok.** Method for smoothing the code measurement data in GNSS processing programs 42

III. Time-frequency and coordinate-time measurements

- O.V. Denisenko, I.S. Silvestrov, V.F. Fateev, R.A. Davlatov.** Possibilities of forming a single geocentric coordinate system 92

IV. Definition of PVZ. Regulatory and legal aspect

- Transition from the celestial coordinate system to the Earth's coordinate system and back 113

V. Measurements, developments, calculations

D.S. Pecheritsa. Calibration of navigation equipment of GLONASS system users	164
--	-----

VI. Memorable events

Opening of the memorable bas-relief to Sergei Borisovich Pushkin	172
--	-----

S.L. Pasynok. Kaufman's method of joint processing of data on PVZ	174
--	-----

VII. The founders of metrological directions

Victor Mikhailovich Tatarenkov	184
--------------------------------	-----

Gennady Dmitrievich Apyrshkin	186
-------------------------------	-----

VIII. New books on metrology	189
-------------------------------------	-----