



*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.
Рецензируемое научное издание*

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

М.Е. Якобсон



*The publication is registered by the Federal Service for Supervision of Communications,
information technology and mass communications (Roskomnadzor).
Certificate of registration of PI No. FS77-54009 dated April 30, 2013
Peer-reviewed scientific publication*

Chief Editor S.I. Donchenko, Doctor of Technical Science, Professor

Editorial board:

Deputy Chief Editor A.N. Shchipunov, Doctor of Technical Sciences

Deputy Chief Editor M.V. Balakhanov, Candidate of Physical
and Mathematical Sciences

I.Yu. Blinov, Doctor of Technical Sciences

V.M. Borovkov, Doctor of Technical Sciences

O.V. Denisenko, Doctor of Technical Sciences

V. I. Dobrovolsky, Candidate of Technical Science

I. M. Malay, Doctor of Technical Sciences

V.N. Nekrasov, Doctor of Technical Sciences

V.G. Palchikov, Doctor of Physical and
Mathematical Sciences

V. I. Pustovoit, Doctor of Physics and
Mathematical Sciences, Academician
of the Russian Academy of Sciences

V.A. Tishchenko, Candidate of Physical and
Mathematical Sciences

V.P. Yaryna, Doctor of Technical Sciences

Editorial staff:

G.A. Miroshnikova

O.I. Obukhova

D.V. Studenova

M.E. Jacobson



Точная наука немыслима без меры

Д.И. Менделеев

Альманах современной метрологии, 2020, № 2 (22)

Al'manac of Modern Metrology, 2020, № 2 (22)

Выходит с октября 2014 г.

Issued since October 2014.

Решением ВАК с июля 2019 г. включён в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук».

ISSN 2313-8068

Очередной номер «Альманаха современной метрологии» «2(22)» — второй выпуск в нынешнем году.

2020-й год — юбилейный для ВНИИФТРИ, созданного 18 февраля 1955 г. Этому событию посвящён первый выпуск «Альманаха» этого года. Второй номер также публикует статьи, подготовленные к юбилейной дате. Они освещают вопросы международных сличений государственных эталонов, их использования при создании измерительной аппаратуры.

Обсуждаются задачи практической метрологии при разработке методов контроля пищевой продукции. Традиционная рубрика «Основоположники метрологических направлений» представлена корифеями отечественной метрологии — Дмитрием Николаевичем Астровым и Семаром Сетовичем Секояном.

The regular issue of the “Almanac of Modern Metrology” is 2 (22) — the second issue of this year.

2020 is the anniversary year for VNIIFTRI, founded on February 18, 1955. The first issue of the Almanac of this year is dedicated to this event. The second issue also contains articles prepared for the anniversary date. They cover the issues of international comparisons of state standards, their use in the development of measuring equipment.

The problems of practical metrology in the development of food control methods are discussed. The traditional column “Founders of metrological directions” is represented by the luminaries of domestic metrology — Dmitry Nikolayevich Astrov and Semar Setovich Sekoyan.



© ФГУП «ВНИИФТРИ», 2020

© FSUE “VNIIFTRI”, 2020



СОДЕРЖАНИЕ**Предисловие главного редактора**

- С.И. Донченко.** Роль системы обеспечения единства измерений в повышении уровня развития отраслей экономики 8

I. Метрологическое обеспечение

- Ф.И. Храпов, А.А. Панков.** Планирование работ по метрологическому обеспечению продукции при постановке на производство 11

II. Методы и средства точных измерений

- В.Ф. Фатеев, Д.С. Бобров.** Исследование возможности вычисления производных геопотенциала по цифровым картам рельефа 18

- В.П. Лопатин, В.Ф. Фатеев.** Концепция развития и применения ГНСС-рефлектометрии 29

- М.М. Мурзабеков, В.Ф. Фатеев, А.В. Пругло, С.С. Равдин.** Результаты астроизмерений уклонений отвеса с использованием новой методики измерений 42

- Е.А. Рыбаков.** Метод повышения точности определения местоположения по измерениям параметров гравитационного поля на основе моментных функций 57

- В.Ф. Фатеев, Р.А. Давлатов.** Анализ возможностей космического градиентометра на свободных массах 65

III. Частотно-временные измерения

- Р.С. Кобяков, С.Ю. Медведев, К.Г. Мишагин, А.В. Наумов, И.Ю. Блинов.** Разработка DPN модема с конфигурируемыми поднесущими частотами, первые результаты измерений 73

IV. Радиотехнические измерения

- В.В. Макаров, А.В. Клеопин, Л.Н. Селин, Я.М. Русин, М.А. Зенченко.** Исследование влияния задержки команд дистанционного управления радиоизмерительными приборами на результаты определения характеристик калибраторов осциллографов 83

Э.Ф. Хамадулин. Измерение импульсных радиопомех	90
--	----

V. Гидроакустические приборы и системы

А.Е. Исаев, А.Н. Матвеев, А.М. Поликарпов, И.В. Черников. К вопросу о звукозаглушении метрологического бассейна	99
---	----

А.Е. Исаев, А.С. Николаенко, А.М. Поликарпов. Калибровка гидроакустического рекордера в условиях лабораторного бассейна с отражающими звук границами	112
--	-----

VI. Дозиметрические и спектрометрические методы измерения и контроля

А.А. Громов, А.П. Жанжора, О.И. Коваленко. Вопросы обеспечения эффективности дозиметрических измерений при проведении радиационной обработки пищевой продукции	171
---	-----

М.Б. Кувыкина, А.С. Лесков, В.П. Тенишев. Измерение поглощенной дозы ионизирующего излучения на базе государственных первичных эталонов мощности поглощённой дозы и эталона количества парамагнитных центров	185
--	-----

VII. Вопросы практической метрологии

А.А. Стахеев, Т.П. Столбоушкина. Измерения серы, фосфора и никеля в биологических образцах методом атомно-эмиссионной спектроскопии на примере говяжьей печени	189
---	-----

А.В. Апрелев, Е.В. Давыдова, В.А. Смирнов, А.А. Прядка, Е.А. Лавров. Разработка метода обнаружения синтетических красителей в красных винах	193
--	-----

VIII. Поздравления юбиляров

Адольф Алексеевич Ульянов	200
---------------------------	-----

IX. Основоположники метрологических направлений

Дмитрий Николаевич Астров	203
---------------------------	-----

Семар Сетович Секоян	204
----------------------	-----

CONTENTS**Foreword of the chief editor**

- S.I. Donchenko.** The role of the system for ensuring the uniformity of measurements in increasing the level of economic sector development 8

I. Metrological support

- F.I. Khrapov, A.A. Pankov.** Planning of works for metrological support of products at commencement for production 11

II. Methods and means of accurate measurements

- V.F. Fateev, D.S. Bobrov.** Investigation of the possibility of calculating geopotential derivatives from digital terrain maps 18

- V.P. Lopatin, V.F. Fateev.** Concept of the development and application of GNSS-reflectometry 29

- M.M. Murzabekov, V.F. Fateev, A.V. Pruglo, S.S. Ravdin.** Results of astromasurements of deflection of plumb with use new measurement technique 42

- E.A. Rybakov.** Method of increasing the positioning accuracy by measuring the parameters of the gravitational field based on moment functions 57

- V.F. Fateev, R.A. Davlatov.** Analysis of the possibilities of a space gradientometer on free masses 65

III. Time-frequency measurements

- R.S. Kobayakov, S.Y. Medvedev, K.G. Mishagin, A.V. Naumov, I.Y. Blinov.** Development of DPN modem with selectable carrier frequencies, first results of measurements 73

IV. Radio engineering measurements

- V.V. Makarov, A.V. Kleopin, L.N. Selin, IA.M. Rusin, M.A. Zenchenko.** Research of the influence of the delay of remote control commands for radio measuring devices on the results of determining the characteristics of oscilloscope calibrators 83

E.F. Khamadulin. The measurement of pulsed radio interference	90
--	----

V. Hydroacoustic devices and systems

A.E. Isaev, A.N. Matveev, A.M. Polikarpov, I.V. Chernikov. To the issue of sound absorption of metrological water tank	99
--	----

A.E. Isaev, A.S. Nikolaenko, A.M. Polikarpov. Calibration of hydroacoustic recorder under conditions of laboratory water tank with reflecting sound borders	112
--	-----

VI. Dosimetric and spectrometric methods of measurement and control

A.A. Gromov, A.P. Zhanzhora, O.I. Kovalenko. Issues of ensuring efficiency of dosimetric measurements during radiation processing of food products	171
---	-----

M.B. Kuvykina, A.S. Leskov, V.P. Tenishev. EPR-spectrometry dosimetric system based on absorbed dose rate standard and standard of paramagnetic centers quantity	185
---	-----

VII. Practical metrology issues

A.A. Stakheev, T.P. Stolboushkina. Measurements of sulphur, phosphorus and nickel in biological samples by atomic emission spectroscopy method on the example of beef liver	189
--	-----

A.V. Aprelev, E.V. Davydova, V.A. Smirnov, A.A. Pryadka, E.A. Lavrov. Development of a method for detecting synthetic dyes in red wines	193
---	-----

VIII. Congratulations to anniversary celebrants

Adolf Alekseevich Ulyanov	200
---------------------------	-----

IX. The founders of metrological directions

Dmitrii Nikolaevich Astrov	203
----------------------------	-----

Semar Setovich Sekoyan	204
------------------------	-----