
К 60-летию ВНИИФТРИ



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.А. Тищенко, к.ф.-м.н.

В.П. Ярына, д.т.н.

Редакционная группа:

Г.А. Мирошникова

О.И. Обухова

Л.А. Токина

М.Е. Якобсон



Точная наука немыслима без меры

Д.И. Менделеев

*18 февраля 2015 г. – 60 лет ВНИИФТРИ
VNIIFTRI marks 60 years on 18 February 2015*

Альманах современной метрологии, 2015, № 2

Al'manac of modern metrology, 2015, № 2

Выходит с октября 2014 г.

ISSN 2313-8068

Второй выпуск *«Альманаха современной метрологии»* посвящён отмечаемому в феврале 2015 г. 60-летию одного из ведущих государственных научных метрологических институтов - ФГУП «ВНИИФТРИ».

Авторы выпуска – ведущие сотрудники института–юбилера - представляют новые результаты исследований в областях время-частотных, гидроакустических, виброакустических, электрических измерений, измерений высоких давлений.

Обсуждаются вопросы обеспечения единства измерений для радиационных технологий; измерения параметров технологических сред, среды обитания человека; развития эталонной базы. В ставшем традиционным разделе, посвящённом зачинателям научных метрологических направлений, помещены воспоминания о четырёх ярких представителях научной школы ВНИИФТРИ.

The second issue of the *Almanac of Modern Metrology* is devoted to the 60th anniversary of FSUE “VNIIFTRI”, one of the top state scientific metrological institutes, which will be marked in February 2015.

The contributors to this issue, the institute’s leading scientists, present new results from investigations in the fields of time and frequency, underwater acoustic, vibroacoustic, electrical and high pressure measurements.

Questions of ensuring the uniformity of measurements for radiation technologies, measurement of the parameters of technological media, the human environment, development of the standards base are discussed. The already traditional section on founders of metrology fields contains recollections of four prominent members of the scientific school of thought of VNIIFTRI.



© ФГУП «ВНИИФТРИ», 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие главного редактора

Донченко С.И. Государственный научный метрологический институт – важнейшее звено национальной системы обеспечения единства измерений	7
--	---

Фундаментальные исследования в метрологии

Овсянников В.Д., Пальчиков В.Г., Катори Х. Новые стратегии в разработках оптических стандартов частоты, основанных на использовании оптических решеток	19
--	----

Теоретические и прикладные исследования

Шерстобитов С.В. Квантовые цифровые синтезаторы постоянного и переменного электрического напряжения, практика использования	43
---	----

Развитие эталонной базы

Базылев П.В., Кондратьев А.И., Крумгольц И.Я., Луговой В.А. Государственный первичный эталон единиц скоростей распространения продольных сдвиговых и поверхностных ультразвуковых волн в твёрдых средах ГЭТ189-2012	57
Боровков В.М., Секоян С.С., Асланян А.Э., Гаврилкин С.М. Школа грузопоршневой манометрии ВНИИФТРИ и перспективы Государственного эталона высокого давления	63

Метрологические исследования. Поиски, новые решения

Исаев А.Е., Поликарпов А.М., Черников И.В. Акустические сигналы и поля для метрологических работ в лабораторном гидроакустическом бассейне	76
Исаев А.Е., Черников И.В., Щерблюк Н.Г. Инновационная технология измерений для градуировки гидроакустических преобразователей в реверберационном поле лабораторного бассейна	103

Частотно-временные измерения и ГЛОНАСС

Блинов И.Ю., Наумов А.В., Капитонов А.Л., Смирнов Ю.Ф. Калибровка средств дуплексных сравнений шкал времени ФГУП «ВНИИФТРИ» и РТВ	133
Безменов И.В., Пасынок С.Л. Формирование опорных значений координат и поправок часов КА ГЛОНАСС	143
Гладкевич Е.П., Емельянов В.А. Результаты мониторинга опорного базисного пункта в Иркутске	159

Балаев Р.И., Шibaева Д.М., Малимон А.Н., Курчанов А.Ф. Характеристики фазостабильных коаксиальных и оптических кабелей, используемых для передачи информации об эталонном времени и частоте	165
Проблемы космической метрологии	
Фатеев В.Ф. Обобщенный показатель преломления околоземного пространства во вращающейся земной системе отсчета ITRS	180
Метрологические исследования для радиационных технологий	
Абдулов Р.А., Алейкин В.В., Генералова В.В., Громов А.А., Гурский М.Н., Емельяненко И.А., Жанжора А.П., Сысак А.Е., Тенишев В.П. Обеспечение единства измерений в радиационных технологиях	198
Севастьянов В.Д. Моделирующие опорные поля нейтронов в государственной системе обеспечения единства измерений на ядерно-физических установках	207
Измерения параметров технологических сред и среды обитания человека	
Давыдова Е.В., Добровольский В.И., Стахеев А.А., Уколов А.А. Исследование растворимости водорода в воде при нормальном атмосферном давлении и в диапазоне температуры от 15 до 25°C	223
Добровольский В.И., Колерский С.В., Зубков П.Н. Об обеспечении единства измерений параметров аэроионов	229
Лесков А.С., Смирнов В.А., Давыдова Е.В., Галкина Л.В. Свободные радикалы в водорастворимых пищевых продуктах	234
Новые приоритеты современной метрологии	
Смирнов В.А., Смирнова В.В. Современные методы измерения антиоксидантной активности биологических объектов	248
Вопросы терминологии. Исторический ракурс	
Капитонов А.Л. Эволюция основных русскоязычных терминов в области измерений времени	280
Основоположники метрологических направлений	
Виктор Федотович Лубенцов	307
Страницы воспоминаний	
Механиков А.И. О тех, у кого учились	308

CONTENTS

Foreword from the Editor-in-Chief

- Donchenko S.I.** State metrological institute as a key element of the national system of ensuring the uniformity of measurements 7

Fundamental research in metrology

- Ovsyannikov V.D., Palchikov V.G., Katori H.** New strategies in the development of optical frequency standards based on the use of optical lattices 19

Theoretical and applied research in metrology

- Sherstobitov S.V.** Quantum digital AC and DC voltage synthesizers – practice of using 43

Development of the standards base

- Bazylev P.V., Kondratiev A.I., Krumgolts I.Ya., Lugovoy V.A.** National primary standard for the units of the propagation velocities of longitudinal, shear and surface ultrasonic waves in solids 57

- Borovkov V.M., Sekoyan S.S., Aslanyan A.E., Gavrilkin S.M.** VNIIFTRI school of deadweight tester pressure measurement and prospects for a national standard for high pressure 63

Metrological studies. Pursuit and new solutions

- Isaev A.E., Polikarpov A.M., Chernikov I.V.** Acoustic signals and fields for metrological work in a laboratory acoustic water tank 76

- Isaev A.E., Chernikov I.E., Shcherblyuk N.G.** Innovative measurement technology for underwater transducer calibration in the reverberant field of a laboratory tank 103

Frequency and time measurements and GLONASS

- Blinov I.Yu., Naumov A.V., Kapitonov A.L., Smirnov Yu.F.** Calibration of TWSTFT equipment for time scale comparisons between VNIIFTRI and PTB 133

- Bezmenov I.V., Pasynok S.L.** Formation of the reference values of the coordinates and clock corrections of GLONASS space vehicles 143

- Gladkevich E.P., Emelyanov V.A.** Results of monitoring a reference basis point in Irkutsk 159

- Balaev R.I., Shibaeva D.M., Malimon A.N., Kurchanov A.F.** The characteristics of phase stable coaxial and optical cables used for transmitting standard time and frequency information 165

Problems of space metrology

- Fateev V.F.** Generalized refractive index of the near-Earth space in the rotating terrestrial reference system ITRS 180

Metrological studies for radiation technologies

- Abdulov R.A., Aleykin V.V., Generalova V.V., Gromov A.A., Gursky M.N., Emelyanenko I.A., Zhazhora A.P., Sysak A.E., Tenishev V.P.**
Ensuring the uniformity of measurements in radiation technologies 198
- Sevastyanov V.D.** Modeling neutron reference fields in the national system for ensuring the uniformity of measurements at nuclear physics facilities 207

Measurement of the parameters of technological media and the human environment

- Davydova E.V., Dobrovolsky V.I., Stakheev A.A., Ukolov A.A.**
Investigation of the solubility of oxygen in water under normal atmospheric pressure and in the temperature range 15-25°C 223
- Dobrovolsky V.I., Kolersky S.V., Zubkov P.N.**
On ensuring the uniformity of measurements of air ion parameters 229
- Leskov A.S., Smirnov V.A., Davydova E.V., Galkina L.V.**
Free radicals in water-soluble foods 234

New priorities of modern metrology

- Smirnov V.A., Smirnova V.V.** Modern methods of measuring antioxidant activity of biological objects 248

Terminology issues. Historical perspective

- Kapitonov A.L.** Evolution of basic Russian terms in the field of the measurement of time 280

Founders of metrology fields

- Viktor Fedotovitch Lubentsov 307

Recollections pages

- A. I. Mekhannikov.** On those we learned from 308