



*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

**Альманах современной метрологии, 2014, № 1**

Al'manac of modern metrology, 2014, № 1

Выходит с октября 2014 г.

ISSN 2313-8068

Первый выпуск альманаха публикует материалы фундаментальных и прикладных исследований в области метрологии, в частности, создания оптических стандартов частоты, методологии физических измерений; приводит некоторые результаты метрологических исследований в частотно-временных, гидроакустических, диэлектрических измерениях, знакомит с поисками и новыми решениями в этих областях; значительное место уделяется таким актуальным вопросам, как измерение параметров среды обитания человека. Обсуждаются современные проблемы поверочной деятельности, практической метрологии, в первую очередь - создания эталонной базы метрологического обеспечения пищевой промышленности.

Альманах знакомит с новыми книгами по метрологии.

The first issue of the al'manac contains articles on fundamental and applied research in metrology, particularly in the field of optical frequency standards, the methodology of physical measurements. It provides results from metrological studies in time and frequency, underwater acoustical and dielectric measurements and acquaints the reader with pursuit and new solutions in these areas. Much focus is given to topical issues such as measurement of the parameters of the human environment. Modern problems related to verification activity and practical metrology, primarily the creation of a standard base for metrological assurance of the food industry, are discussed.

The al'manac introduces readers to new books on metrology.



© ФГУП «ВНИИФТРИ», 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>К читателям</i> .....	7
<b>Предисловие.</b> Точность измерений — двигатель прогресса .....	9
<b>Фундаментальные исследования в метрологии</b> .....	13
<i>Бердасов О.И., Хабарова К.Ю., Стрелкин С.А., Белотелов Г.С., Костин А.С., Грибов А.Ю., Пальчиков В.Г., Колачевский Н.Н., Слюсарев С.Н.</i> Оптические стандарты частоты на холодных атомах стронция .....	13
<i>Бацанов С.С.</i> Современные проблемы метрологии. Коррекция методологии физических измерений .....	37
<b>Частотно-временные измерения и ГЛОНАСС</b> .....	48
<i>Донченко С.И., Щипунов А.Н., Денисенко О.В., Сильвестров И.С., Федотов В.Н., Гончаров А.С.</i> Метрология в системе ГЛОНАСС: текущее состояние и перспективы развития .....	48
<i>Капитонов А.Л., Блинов И.Ю., Смирнов Ю.Ф.</i> Реализация национальной шкалы времени UTC(SU) и её передача в наземный комплекс управления ГЛОНАСС .....	65
<i>Пасынок С.Л.</i> Некоторые метрологические аспекты деятельности ГМЦ ГСВЧ по определению параметров вращения Земли .....	75
<i>Каган С.Н.</i> О возможности синхронизации опорных узлов формирования шкалы времени ССОП с использованием эталонной базы ГСВЧ .....	86
<b>Метрологические исследования. Поиски, новые решения</b> .....	102
<i>Теверовский В.И., Цыганков С.Г.</i> Новые подходы и современные методы в измерениях гидроакустических морских объектов .....	102
<i>Исаев А.Е., Поликарпов А.М.</i> Проблемы валидации при градуировке приёмника подводного шума .....	119
<i>Бычков В.Б.</i> Исследования в области радиационной акустики .....	161
<b>Измерение параметров среды обитания человека</b> .....	185
<i>Балаханов М.В.</i> О создании системы метрологического обеспечения измерений дисперсных параметров аэрозолей и взвесей (I) .....	185

<i>Давыдова Е.В., Смирнов В.А., Смирнова В.В.</i> Гомеостаз. Чем и как измерить его характеристики? .....	233
<b>Проблемы практической метрологии .....</b>	<b>239</b>
<i>Давыдова Е.В., Лесков А.С., Смирнов В.А., Балаханов Д.М.</i> Об эталонной базе метрологического обеспечения пищевой промышленности .....	239
<b>Измерительная база исследования свойств материалов .....</b>	<b>247</b>
<i>Егоров В.Н., Кащенко М.В., Масалов В.Л., Токарева Е.Ю., Тарасов Н.С.</i> Работы Восточно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» в области диэлектрических измерений .....	247
<i>Механиков А.И., Новиков А.В.</i> Установка для измерения комплексной диэлектрической проницаемости ферритов и диэлектриков в микроволновом диапазоне .....	274
<i>Новиков А.В., Ашурбейли Р.И., Механиков А.И.</i> Синтез ферритовых материалов для согласующих элементов электромагнитных устройств СВЧ диапазона .....	284
<b>Проблемы поверочной деятельности .....</b>	<b>290</b>
<i>Юров Л.В.</i> Метод учёта неопределённости измерения при поверке средств измерений .....	290
<b>В порядке обсуждения .....</b>	<b>302</b>
<i>Поваляев А.А.</i> О понятийных основах радионавигации .....	302
<b>Эпизоды создания технической базы метрологии .....</b>	<b>338</b>
<i>Тищенко В.А.</i> О радиобезэховой камере ВНИИФТРИ .....	338
<b>Основоположники метрологических направлений .....</b>	<b>342</b>
Павел Николаевич Агалецкий .....	342
<b>Новые книги по метрологии .....</b>	<b>344</b>
Научные издания ВНИИФТРИ за 2008–2014 гг. ....	344

---

**CONTENTS**

<i>To readers</i> .....	7
<b>Foreword.</b> Measurement accuracy is an engine of progress .....	9
<b>Fundamental research in metrology</b> .....	13
<i>Berdasov O.I., Khabarova K.Yu., Strelkin S.A., Belotelov G.S., Kostin A.S., Gribov A.Yu., Palchikov V.G., Kolachevsky N.N., Slyusarev S.N.</i> Optical frequency standards based on cold strontium atoms .....	13
<i>Batsanov S.S.</i> Modern problems of metrology. Correcting the methodology of physical measurements .....	37
<b>Frequency and time measurements and GLONASS</b> .....	48
<i>Donchenko S.I., Shchipunov A.N., Denisenko O.V., Silvestrov I.S., Fedotov V.N., Goncharov A.S.</i> Metrology in the GLONASS system: current state and prospects for development .....	48
<i>Kapitonov A.L., Blinov I.Yu., Smirnov Yu.F.</i> Russia's realisation of the time scale for coordinated time UTC(SU) and its transfer to the ground-based control complex of GLONASS .....	65
<i>Pasynok S.L.</i> Certain metrological aspects of the activity of determining the parameters of the Earth's rotation at the Main Metrological Centre of GSVCh .....	75
<i>Kagan S.N.</i> On the possibility of time scale formation reference nodes for the public telecommunications network using the standard base of GSVCh .....	86
<b>Metrological studies. Pursuit and new solutions</b> .....	102
<i>Teverovsky V.I., Tsygankov S.G.</i> New approaches and modern methods in the measurement of underwater marine objects .....	102
<i>Isaev A.E., Polikarpov A.M.</i> The problems of validation in underwater sound receiver calibration .....	119
<i>Bychkov S.B.</i> Investigations in the field of radiation acoustics .....	161
<b>Measurement of the parameters of the human environment</b> .....	185
<i>Balakhonov M.V.</i> On the creation of a metrological assurance system for the measurement of dispersion parameters of aerosols and suspensions (I) .....	185

---

<i>Davydova E.V., Smirnov V.A., Smirnova V.V.</i> Homeostasis: By what means and how to measure its characteristics? .....	233
<b>Problems of practical metrology</b> .....	239
<i>Davydova E.V., Leskov A.S., Smirnov V.A., Balakhanov D.M.</i> On the standard base for metrological assurance of the food industry .....	239
<b>Measurement base for the investigation of materials properties</b> .....	247
<i>Egorov V.N., Kashchenko M.V., Masalov V.L., Tokareva E.Yu., Tarasov N.S.</i> Works by the East Siberian Branch of FSUE VNIIFTRI in the field of dielectric measurements .....	247
<i>Mekhannikov A.I., Novikov A.V.</i> Measuring-calculation microwave equipment for measuring the permittivity of ferrites and dielectrics .....	274
<i>Novikov A.V., Ashurbeily R.I., Mekhannikov A.I.</i> Synthesizing of ferrites for matching units of electromagnetic devices in the microwave range .....	284
<b>Problems of verification activity</b> .....	290
<i>Yurov L.V.</i> A method of considering uncertainty in the verification of measuring instruments .....	290
<b>As a matter of discussion</b> .....	302
<i>Povalyaev A.A.</i> On the conceptual basis of radio navigation .....	302
<b>Episodes in the creation of the technical base of metrology</b> .....	338
<i>Tishchenko V.A.</i> On the anechoic chamber of VNIIFTRI .....	338
<b>Founders of metrology fields</b> .....	342
Pavel Nikolayevich Agaletsky .....	342
<b>New books on metrology</b> .....	344
Scientific publications of VNIIFTRI issued in 2008–2014.....	344