



*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.

В.М. Боровков, д.т.н.

О.В. Денисенко, д.т.н.

В.И. Добровольский, к.т.н.

О.И. Коваленко, 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.

Ф.И. Храпов, д.т.н.

В.В. Швыдун, д.т.н.

Редакционная группа:

О.И. Обухова

Н.А. Степанова

Д.В. Студенова

М.Е. Якобсон

Г.А. Мирошникова



*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

V.M. Borovkov, Doctor of Technical Sciences

O.V. Denisenko, Doctor of Technical Sciences

V. I. Dobrovolsky, Candidate of Science

O. I. Kovalenko, Candidate of Technical Sciences

I. M. Malay, Doctor of Technical Sciences

V.N. Nekrasov, Doctor of Technical Sciences

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

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

F. I. Khrapov, Doctor of Technical Sciences

V.V. Shvydun, Doctor of Technical Sciences

Editorial staff:

O.I. Obukhova

N.A. Stepanova

D.V. Studenova

M.E. Jacobson

G.A. Miroshnikova



Точная наука немислима без меры.

Д.И. Менделеев

Альманах современной метрологии, 2021, № 3 (27)

Al'manac of modern metrology, 2021, № 3 (27)

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» 3 (27) – третий выпуск в нынешнем году. Открывается номер предисловием, где поднимается важная проблема обеспечения достоверности измерений в здравоохранении, что является актуальнейшей задачей сегодняшнего дня.

В номере помещены статьи, затрагивающие важные вопросы точных измерений в таких областях, как ионизирующие излучения, гидроакустика. Поднимаются вопросы охраны окружающей среды, включая акустический мониторинг арктических вод. Несомненный интерес должна вызвать публикуемая статья, посвященная автоматизированной системе мониторинга окружающей среды. Присутствует и традиционная рубрика «Основоположники метрологических направлений».

The running issue of the "Almanac of Modern Metrology" 3 (27) is the third issue this year. It opens with a foreword, which raises the important problem of ensuring the reliability of measurements in health care, which is the most crucial task of the present day.

This issue contains articles on important questions of precise measurements in such areas as ionizing radiation, hydroacoustics. Environmental protection issues are raised, including acoustic monitoring of Arctic waters. The published article devoted to an automated system for monitoring the environment should arouse undoubted interest. There is also a traditional heading "Founders of Metrological Trends".



©ФГУП «ВНИИФТРИ», 2021

©FSUE VNIIFTRI, 2021



СОДЕРЖАНИЕ**Предисловие главного редактора**

Донченко С.И. Обеспечение достоверности измерений
в здравоохранении – актуальнейшая задача сегодняшнего дня 8

I. Измерение времени и частоты

Балаев Р.И. Одновременная передача по оптоэлектронно
компенсированной волоконной линии радиочастотных
сигналов от двух водородных хранителей 12

Курчанов А.Ф., Сальников А.С. Зависимость частоты
КПН-резонанса ячейки с парами цезия от длины волны лазера 26

Завгородний А.С. Определение требований к комплексу
калибровки крупноапертурных антенных систем 41

II. Дозиметрия нейтронного излучения

Федоров С.Г., Берлянд А.В., Дьяченко В.М. Расчет значений
амбиентного индивидуального эквивалента дозы нейтронного
излучения на основе метода определения спектра 46

III. Гидроакустические измерения

Исаев А.Е., Поликарпов А.М., Хатамтаев Б.И.
Задачи ВНИИФТРИ на сличениях
КООМЕТ 786/RU/19 и подходы к их решению 62

Еняков А.М., Кузнецов С.И. Особенности применения
звукопрозрачных металлизированных пленок для калибровки
гидрофонов методами оптической интерферометрии
в свободном поле 85

IV. Акустооптические измерительные приборы

**Епихин В.М., Мазур М.М., Рябинин А.В., Карнаушкин П.В.,
Мазур Л.И., Пальцев Л.Л., Шорин В.Н.** Акустооптические
модуляторы-частотосдвигатели с волоконными выводами 104

V. Методы контроля природной среды. Экологические проблемы

- Еняков А.М., Панин О.А.** Изменение климата и экологические проблемы шумового загрязнения арктических вод России 117

VI. Метрологическое обеспечение

- Панков А.А.** Оценка назначения допустимых отклонений контролируемого параметра радиотехнического изделия при неполных исходных данных 138

VII. Автоматизированные системы измерений

- Волкова Е.А., Севрюкова Е.А., Баскаков А.Е.** Разработка алгоритмической базы программно-аппаратного комплекса концентратора данных в автоматизированной системе мониторинга окружающей среды 149

- Елифанцев К.В.** Анализ программных пакетов, применяемых для автоматизации измерений 167

VIII. Вопросы практической метрологии

- Апрелев А.В., Давыдова Е.В., Смирнов В.А.** Индикатор содержания серы в автомобильном топливе 182

- Аскеров Н.А.** Способ градуировки акустооптических спиртомеров для измерения объёмной доли этилового спирта в многокомпонентных спиртосодержащих растворах и определения вклада ингредиентов в объёмную долю этилового спирта в многокомпонентных спиртосодержащих растворах 193

IX. Основатели метрологических направлений

- Владимир Николаевич Титов** 199

- Владимир Иванович Козлов** 201

CONTENTS**Preface of the Chief Editor**

- Donchenko S.I.** Ensuring reliability of measurements in healthcare – the crucial task of the present day 8

I. Time and frequency measurements

- Balaev R.I.** Simultaneous transmission on optoelectronically compensated fiber line of radio frequency signals from two hydrogen masers 12

- Kurchanov A.F., Salnikov A.S.** Dependence of the CPT resonance frequency of a cell with cesium vapors on the laser wave length 26

- Zavgorodny A.S.** Determination of requirements for the calibration complex of large-aperture antenna systems 41

II. Neutron radiation dosimetry

- Fedorov S.G., Berlyand A.V., Dyachenko V.M.** Calculation of ambient individual neutron radiation dose equivalent values based on the spectrum determination method 46

III. Hydroacoustic measurements

- Isaev A.E., Polikarpov A.M., Khatamtaev B.I.**
VNIIFTRIS tasks at the COOMET 786/RU/19 comparisons and approaches to their solution 62

- Enyakov A.M., Kuznetsov S.I.** Features of the application of sound-transparent metalized foils for the calibration of hydrophones using optical interferometry in free field 85

IV. Acousto-optical measuring devices

- Epikhin V.M., Mazu M.M., Ryabinin A.V., Karanushkin P.V., Mazur L.I., Paltsev L.L., Shorin V.N.**
Acousto-optic modulators-frequency shifters with fiber leads 104

**V. Methods of Control over Environment.
Ecological problems**

Enyakov A.M., Panin O.A. Climate change and environmental problems of noise pollution in Russia's Arctic waters	117
--	-----

VI. Metrological support

Pankov A.A. Assessment of the estimation of permissible deviations of the controlled parameter of the radio engineering product with incomplete basic data	138
---	-----

VII. Automated measurement systems

Volkova E.A., Sevryukova E.A., Baskakov A.E. Development of the algorithmic base of software and hardware complex of data concentrator in automated environment monitoring system	149
--	-----

Epifantsev K.V. Analysis of software packages applied for automation of measurements	167
---	-----

VIII. Questions of practical metrology

Aprelev A.V., Davydova E.V., Smirno V.A. Sulfur content indicator in motor fuel	182
--	-----

Askerov N.A. Method for calibrating acousto-optical alcoholometers for measuring the volume ratios of ethyl alcohol in multicomponent alcohol-containing solutions and determining the contribution of ingredients in the volume ratio of ethyl alcohol in multicomponent alcohol-containing solutions	193
---	-----

IX. Founders of metrological direction

Vladimir Nikolaevich Titov	199
-----------------------------------	-----

Vladimir Ivanovich Kozlov	201
----------------------------------	-----