ВМ 3/2018 (Основан в 2005 году)

ВЕСТНИК МЕТРОЛОГА

Научно-технический журнал Решением ВАК от 18.12.2017 года включен в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» («Перечень...» от 25.12.2017 г. за № 2210).

Учредитель и издатель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-ис-следовательский институт физико-тех-нических и радиотехнических измерений» Почтовый адрес:

п/о Менделеево, Солнечногорский район, Московская область, 141570

Редакционный совет:

И.Ю. Блинов, доктор технических наук. В.А. Вышлов, доктор технических наук, профессор.

С.С. Голубев, кандидат технических наук.

О.В. Денисенко, доктор технических наук. Ю.А. Клейменов, доктор технических наук.

Д.А. Кузнецов.

И.М. Малай, доктор технических наук.

Б.А. Сахаров, доктор технических наук.

Ф.И. Храпов, доктор технических наук.

В.В. Швыдун, доктор технических наук.

А.Н. Щипунов, доктор технических наук.

Главный редактор

В.Н. Храменков, доктор технических наук, профессор

Заместитель главного редактора

О.В. Надеина, кандидат педагогических наук.

В подготовке номера участвовали:

Блинов И.Ю., Денисенко О.В.

Адрес редакции: 141006, г. Мытищи Московской обл., Олимпийский проспект, владение 12, строение 1, оф. 404 Адрес для переписки, размещения рекламы и приобретения журнала «Вестник метролога»:

п/о Менделеево, Солнечногорский район, Московская область, 141570 Тел./факс (495) 586–23–88; (495) 580–35–66. E-mail:32qniii vm@mail.ru.; vm@vniiftri.ru

Отпечатано

ООО «Красногорский полиграфический комбинат» Юридический адрес: 107140, Россия, г. Москва, пер.1-й Красносельский, д. 3, оф. 17 Тел.8-917-590-71-45 Тираж 300 экз.

Тел.: (495) 374-98-90 E-mail: info@krpol.com Зарегистрирован ISSN 2413-1806 в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-60016 от 21 ноября 2014 г.

Материалы журнала размещаются на сайте Научной электронной библиотеки и включаются в национальную информационно-аналитическую систему РИНЦ

СОДЕРЖАНИЕ

Managaring analysis is understood a			
Измерения времени и частоты			
Блинов И.Ю., д.т.н., Смирнов Ю.Ф., к.т.н., Смирнов Ф.Р., ФГУП «ВНИИФТРИ»			
Состояние и перспективы развития транспортируемых			
эталонов единиц времени и частоты			
Измерения времени и частоты			
Беляев А.А., к.т.н., Воронцов В.Г., Демидов Н.А., д.т.н.,			
Сахаров Б.А., д.т.н., Поляков В.А., ЗАО «Время–Ч»			
Исследование метрологических характеристик активных			
водородных стандартов частоты и времени			
Измерения ионизирующих излучений			
Севастьянов В.Д., д.т.н., Янушевич А.В., Коваленко О.И., к.т.н.,			
Шибаев Р.М., ФГУП «ВНИИФТРИ», Терешкин И.С., ФГКУ «12 ЦНИИ»			
Метрологическое обеспечение измерений характеристик			
ионизирующих излучений моделирующих установок			
экспериментально-испытательной базы РФ с применением			
государственного первичного специального эталона 11			
Радиоэлектронные измерения			
Смирнов А.П., д.т.н., ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России,			
Басалаев К.К., Занин Ю.М., АО «НПФ «Диполь»			
Обзор тенденций в области измерений эмиссии излучаемых			
помех технических средств и внедрение альтернативных			
измерительных систем на основе GTEM-камер 16			
Навигационные измерения			
Жилинский В.О., Печерица Д.С., ФГУП «ВНИИФТРИ»			
Моделирование решения навигационной задачи по сигналам			
ГЛОНАСС с учетом систематических погрешностей			
навигационной аппаратуры потребителя			
Научно-технические обзоры материалов конференций,			
СИМПОЗИУМОВ			
Малай И.М., д.т.н., Надеина О.В., к.п.н., ФГУП «ВНИИФТРИ»			
XI Всероссийская научно-техническая конференция			
«Метрология в радиоэлектронике» (19-21 июня 2018 г.). 28			
Надеин В.В., к.п.н., доцент, Тарасенко Ю.Н., д.т.н.,			
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России, Васильев И.О., д.т.н.,			
ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова»			
Международный военно-технический форум «АРМИЯ-2018»			
(21–26 августа)			
Выставки, конференции в IV квартале			
15-я Международная выставка Testing&Control (23–25 октября) 37			
XII Всероссийская научно-техническая конференция			
«Метрологическое обеспечение обороны и безопасности			
в Российской Федерации» (13–15 ноября)			
Новинки измерительной техники			
Информация для авторов рукописей, предлагаемых			
к публикации в журнале «Вестник метролога»			
,			

VM 3/2018

Research magazine «Vestnik Metrologa»

«Vestnik Metrologa» magazine is published and extends in Russian since 2005

The magazine «Vestnik Metrologa» scientific and technical information in the field of natural sciences and engineering and coven, modern problems related to metrology and metrologycal assurance.

FSUE «VNIIFTRI» Russian Metrological Institute of Technical Physics and Engineering You are: Publisher

Address: 141570, Moscow region, Solnechnogorsk district., Township Mendeleevo

The Editorial advice:

I.Y. Blinov, doctor of the technical sciences. sciences.

V.A.Vyshlov, doctor of the technical sciences, professor.

S.S. Golubev , candidate of the technical sciences

O.V. Denisenko, doctor of the technical sciences.

Y.A. Kleymenov, doctor of the technical sciences

D.A. Kuznetsov

I.M. Malay, doctor of the technical sciences. B.A. Saharov, doctor of the technical sciences.

F.I. Hrapov, doctor of the technical sciences.

V.V. SHvydun, doctor of the technical sciences,

A.N. Shcipunov, doctor of the technical sciences.

Editor-in-chief

V.N. Khramenkov, doctor of the technical sciences, professor

Deputy main of the editor

O.V. Nadeina, candidate of the pedagogical sciences

Address to editings: 141006, Mytischi Moscow obl., Olympic avenue, possession 12, construction 1, of. 404

Address: 141570, Moscow region, Solnechnogorsk district., Township Mendeleevo

telephone/fax (495) 586-23-88;

(495) 580-35-66.

E-mail:32gniii_vm@mail.ru,; vm@vniiftri.ru

It is Printed by OOO «Krasnogorskiy polygraphic combine»

Legal address:107140, Russia, Moscow, per.1-y Krasnoseliskiy, d. 3, of. 17

Тел.: (495) 374-98-90 E-mail: info@krpol.com The Circulation 300 copies ISSN 2413-1806 Are Registered in Federal service on control in sphere relationship, information technology and mass communication.

Certificate about registrations PI № FS77-60016 from November 21, 2014 Material of the journal take seats on put Scientific electronic library and are included in national information-analytical system RINC

CONTENTS

MEASUREMENTS OF TIVE AND FREQUENCIES
Blinov I.Y., d.t.s., Smirnov Y.F., k.t.s., Smirnov F.R., FSUE «VNIIFTRI»
Current state and prospects for the development of transportable standards of time and frequency units
MEASUREMENTS OF TIVE AND FREQUENCIES
Belyaev A.A., k.t.s., Vorontsov V.G., Demidov N.A., d.t.s., Sakharov B.A., d.t.s., Polyakov V.A., «Vremya–Ch» JSC
Investigation of the active hydrogen maser metrological characteristics $\ \ \ \ \ .$
MEASUREMENTS IONIZING RADIATIONS
Sevastiyanov V.D., d.t.s., Kovalenko, O.I., k.t.s., SHibaev R.M., FSUE «VNIIFTRI», Tereshkin I.S., FGKU «12 CSRI»
The metrological support of the ionizing radiation characteristics measurements by state primary special standard on the simulating facilities
as part of the Russian Federation experimental and testing base 11
MEASUREMENTS OF RADIO and ELECTRONICS
Smirnov A.P., d.t.s., Federal State Budgetary Institution
«Metrology Scientific Head Center» Russian Federation Ministry of Defense, Basalaev K.K., Zanin Ju.M. «SIC «Dipaul» JSC
Overview of the radiated emission measurements and introduction
to alternative measurement systems based on GTEM-cells
MEASUREMENTS OF THE NAVIGATIONAL
Zhilinskiy V.O., Pecheritsa D.C., FSUE «VNIIFTRI»
Modelling the solution of navigation problem using GLONASS signals
compensating systematic errors
NAUCHNO-TEHNICHESKIE REVIEWS MATERIAL
CONFERENCE SYMPOSIUM
Malay I.M., d.t.s., Nadeina O.V., k.p.s., FSUE «VNIIFTRI»
XI All-russian research conference «Metrology in radio and electronics»
(June, 19-21)
Nadein V.V., κ.p.s., Tarasenko Y.N., d.t s., FGBU «GNMC» Russian Defense Ministry, Vasiliev I.O., d.t s., FSUE «VNIIA named after N.L. Dukhova»
International military-technical forum «ARMY-2018»
(August, 21-26)
EXHIBITIONS to CONFERENCES IN IV QUARTERS
15 - International exhibition Testing&Control
(October, 24-26)
XII All-Russian scientific and technical conference
"Metrological Support of Defense and Safety in Russian Federation" (November, 13–15)
NOVELTIES OF THE MEASURING TECHNOLOGY
INFORMATION
INFORMATION FOR AUTHORS of the MANUSCRIPTS

УДК 621.317.77

COCTORHUE U NEPCHEKTUBЫ PAZBUTUR TPAHCHOPTUPYEMЫХ ЭТАЛОНОВ ЕДИНИЦ ВРЕМЕНИ И ЧАСТОТЫ CURRENT STATE AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF TRANSPORTABLE STANDARDS OF TIME AND FREQUENCY UNITS

Блинов И.Ю., д.т.н., Смирнов Ю.Ф., к.т.н., Смирнов Ф.Р., ФГУП «ВНИИФТРИ», n. Менделеево, Московская обл.

Blinov I.Y., d.t.s., Smirnov Y.F., k.t.s., Smirnov F.R., FSUE «VNIIFTRI», p. Mendeleevo, Moscow reg. tel. +7(495)660-57-21; +7(495)526-63-65; blinov@vniiiftri.ru

В статье проведен анализ современного состояния и перспектив развития транспортируемых эталонов единиц времени и частоты, представляющих собой уникальные средства измерений времени и частоты. Приводятся данные о метрологических характеристиках, методах уменьшения погрешности сравнений шкал времени с помощью транспортируемых эталонов.

The article analyzes the current state and prospects for the development of transported standards of time and frequency units, which are unique means of measuring time and frequency. Data on metrological characteristics, methods for decreasing the error of comparisons of time scales with the help of transported standards are given.

Ключевые слова: квантовый стандарт частоты и времени, шкала времени, погрешность хранения шкалы времени, транспортируемый эталон.

Key words: quantum standard of frequency and time, time scale, error of time scale kipping, transportable standard.

Литература:

- 1. Донченко С.И., Блинов И.Ю., Гончаров А.С., Норец И.Б. Современное состояние и перспективы развития эталонной базы Государственной службы времени, частоты и определения параметров вращения Земли // Измерительная техника. 2015, № 1, 2015, с. 5-8.
- 2. Сысоев В.П., Самохвалов Ю.С., Грачев Н.М., Королев В.П., Алексеев М.И., Пентин С.А., Хлопотин А.Ю. Перевозимые квантовые часы на основе активного водородного генератора//Материалы VII Международного симпозиума «Метрология времени и пространства», 17-19 сентября 2012, Менделеево: ФГУП «ВНИ-ИФТРИ, с. 126-139.
- 3. Блинов И.Ю., Наумов А.В., Смирнов Ю.Ф. Результаты калибровки канала дуплексных сравнений шкал времени TWSTFT между ФГУП «ВНИИФТРИ» и РТВ // Материалы VII Международного симпозиума «Метрология времени и пространства». 17-19 сентября 2014 г., Менделеево: ФГУП «ВНИИФТРИ», 2015, с. 125 126.
- **4.** Koller, S.B. et al. Transportable optical lattice clock with 7·10–17 uncertainty. Phys. Rev. Lett. 118, 073601 (2017).
- 5. Гайгеров Б.А., Сысоев В.П. Учет релятивистских эффектов при сличении шкал времени с помощью перевозимых квантовых часов // Измерительная техника. 2012, №2, с. 25-29.
- **6. Фатеев В.Ф.** Релятивистская метрология околоземного пространства-времени // Монография. Менделеево: ФГУП «ВНИИФТРИ», 2017, 540 с. **7. Фатеев В.Ф., Сысоев В.П.** Компенсация релятивистских эффектов в движущихся квантовых часах // Доклады VII Международного симпозиума «Метрология времени и пространства». 17-19 сентября 2014 г., Менделеево: ФГУП «ВНИИФТРИ», 2015, с, 130 - 144. 8. Фатеев В.Ф., Жариков А.И., Сысоев В.П., Рыбаков Е.А., Смирнов Ф.Р. Об измерении разности гравитационных потенциалов Земли с помощью перевозимых квантовых часов // Докла-

ды академии наук. 2017. Том 472 - №2.

DOI: 10.7868/S0869565217020189.

9. Фатеев В.Ф., Рыбаков Е.А., Смирнов Ф.Р. Метод релятивистской синхронизации подвижных стандартов частоты и времени. Доклады VIII Международного симпозиума «Метрология времени и пространства». 14-16 сентября 2016 г., Менделеево: ФГУП «ВНИИФТРИ», 2017, с. 154 – 161.

Literature:

- 1. Donchenko S.I., Blinov I.Y., Goncharov A.S., Noretz I.B. Current state and prospects for the development of the reference standards base of the State Service of Time and Frequency, Measurement Techniques, V. 1, pp. 5-8, 2015.
- 2. Sysoev V.P., Samokhvalov Y.S., Grachyov N.M., Korolyov V.P., Alekseev M.I., Pentin S.A., Khlopotin A.Y. Transportable clock based on an active hydrogen maser, Metrology of time and space, Proceedings of the 7th International Symposium, September 17-19, 2014, Mendeleevo:VNIIFTRI, pp. 126-139.
- 3. Blinov I.Y., Naumov A.V., Smirnov Y.F. Results of calibration of the TWSTFT channel between FGUP "VNIIFTRI" and PTB, Metrology of time and space, Proceedings of the 7th International Symposium, September 17-19, 2014, Mendeleevo: VNIIFTRI, pp. 125-126.
- **4.** Koller, S.B. et al. Transportable optical lattice clock with 7·10–17 uncertainty. Phys. Rev. Lett. 118, 073601 (2017).
- **5. Gaigerov B.A., Sysoev V.P.** Allowance for relativistic effects when comparing time scales with transportable quantum clocks, Measurement Techniques, V. 2, pp. 25-29, 2012.
- **6. Fateev V.F.** Relativistic metrology of circumterrestrial space-time, Mendeleevo: VNIIFTRI, 2017. 540 p.
- 7. Fateev V.F., Sysoev V.P. Compensation of relativistic effects in moving quantum clocks, Metrology of time and space, Reports of the 7th International Symposium, September 17-19, 2014, Mendeleevo:VNIIFTRI, 2015, pp. 130-144.

 8. Fateev V.F., Zharikov A.I., Sysoev
- V.P., Rybakov E.A., Smirnov F.R. On the measurement of the difference in the gravitational potentials of the Earth with the transportable quantum clocks, Reports of the Academy of Sciences, 2017, vol. 472, No. 2. DOI: 10.7868/S0869565217020189.
- 9. Fateev V.F., Rybakov E.A., Smirnov F.R. The method of relativistic synchronization of mobile frequency and time standards, Metrology of time and space, Reports of the 8th International Symposium, September 14-16, 2016, Mendeleevo: VNIIFTRI, 2017, pp. 154-161.

УДК 621.317.76

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АКТИВНОГО ВОДОРОДНОГО СТАНДАРТА ЧАСТОТЫ И ВРЕМЕНИ INVESTIGATION OF THE ACTIVE HYDROGEN MASER METROLOGICAL CHARACTERISTICS

Беляев А.А., к.т.н., Воронцов В.Г., Демидов Н.А., д.т.н., Сахаров Б.А., д.т.н., Поляков В.А., ЗАО «Время-Ч» Belyaev A.A., k.t.s., Vorontsov V.G., Demidov N.A., d.t.s., Sakharov B.A., d.t.s., Polyakov V.A., «Vremya-Ch» JSC beliaev@vremya-ch.com; vorontsov@vremya-ch.com; demidov@vremya-ch.com sakharov@vremya-ch.com; polyakov@vremya-ch.com; men. +79107923074; +79159591929; +79159488917, +78312783202; +79601889791

Рассмотрены основные направления улучшения метрологических характеристик активных водородных стандартов частоты и времени (ABCЧВ), предназначенных для использования в Государственной службе времени и частоты. Описаны новые технические решения для водородных стандартов частоты, позволяющие получить среднее квадратическое двухвыборочное относительное отклонение частоты (СКДО) на коротких интервалах времени измерения менее $7 \cdot 10^{-14}$ за $1 \, c$ и менее $3 \cdot 10^{-16}$ на интервале времени измерения $1 \, c$ сутки.

The main directions of improving the metrological characteristics of an active hydrogen masers, intended for use in the state time keeping are considered. New technical solutions for hydrogen masers that allow obtaining a short-term frequency stability (Allan deviation) less than $7 \cdot 10^{-14}$ per 1 s and reducing the long-term frequency stability up to $3 \cdot 10^{-16}$ at the averaging time 1 day are described.

Ключевые слова: активный водородный стандарт частоты и времени, кратковременная нестабильность частоты, долговременная нестабильность частоты, дрейф частоты, фазовые шумы.

Keywords: active hydrogen maser, short-term stability, long-term stability, frequency drift, phase noise.

Литература:

- 1. L.S.Cutler, et al. "Some Aspects of Theory and Measurement of Frequency Fluctuations in Frequency Standard".
- **2. А.И. Пихтелев, А.А. Ульянов, Б.П. Фатеев и др.** Стандарты частоты и времени на основе квантовых генераторов и дискриминаторов; Под ред. Б.П. Фатеева. М.: Сов. радио, 1978.
- 3. Ю.С. Домнин, В.Н. Барышев, А.И. Бойко, Г.А. Елкин, А.В. Новоселов, Л.Н. Копылов, Д.С. Купалов. Цезиевый репер частоты фонтанного типа МЦР-Ф2. «Измерительная техника», №10, 2012, с. 26 30.
- **4.** И.Ю. Блинов, А.И. Бойко, Ю.С. Домнин, В.П. Костромин, О.В. Купалова, Д.С. Купалов. Бюджет неопределенностей цезиевого репера частоты фонтанного типа «Измерительная техника», №1, 2017, с. 23 27.
- 5. И.Ю. Блинов, А.С. Гончаров, В.Г. Пальчиков, Ю.Ф. Смирнов. Требования современных потребителей к точности эталонных сигналов частоты и времени и роль Государственной службы времени, частоты и определения параметров вращения Земли в их обеспечении. «Вестник метролога» №4, 2016, с. 7 11.
- **6. J. Vanier, C. Audoin.** The quantum physics of atomic frequency standards. A. Hilger, 1989, vol. 1, 2.
- 7. D. Kleppner, H.M. Goldenberg, N.F. Ramsey Theory of the Hydrogen Maser Phys. Rev. Vol. 126, N², 1962, pp. 603 615.
- **8.** A. Belyaev, I. Blinov, V. Vorontsov, N. Demidov. Studies of a short and long-term stability of an active hydrogen maser with standalone cavity auto tuning. Proceedings EFTF, 2012, pp. 488 493.
- 9. А.А. Беляев, И.Ю. Блинов, Н.А. Демидов, С.Ю. Медведев, А.В. Пастухов, Б.А. Сахаров. Аппаратура водородных хранителей эталонов единиц времени и частоты «Вестник метролога» №2, 2015.
- 10. А.А. Беляев, В.Г. Воронцов, М.Л. Гладильщиков, Н.А. Демидов, С.Ю. Медведев, А.В. Пастухов, Б.А. Сахаров, А.В. Урутин, И.Г. Дрига. Развитие водородных стандартов частоты и времени «Вестник метролога» №3, 2017.
- 11. C. Audoin. Fast cavity auto-tuning systems for hydrogen masers, Revue Phys. Appl. 16, 1981, pp. 125 130.
- **12 H.E. Peters.** Hydrogen masers using cavity frequency-switching servos: present system design (2006) and possible improvements, Metrologia, 43 (2006), pp. 353 360.
- 13. S. Golubev, S. Donchenko, I. Blinov, V. Palchikov, A. Goncharov, L. Gerieva. National Time Scale and Primary Frequency Standard of VNIIFTRI: Current Status, Proceedings EFTF, 2016.

УДК 539.125.52:621.384.654

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ МОДЕЛИРУЮЩИХ УСТАНОВОК ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ БАЗЫ РФ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕРВИЧНОГО СПЕЦИАЛЬНОГО ЭТАЛОНА

THE METROLOGICAL SUPPORT OF THE IONIZING RADIATION
CHARACTERISTICS MEASUREMENTS BY STATE PRIMARY SPECIAL STANDARD
ON THE SIMULATING FACILITIES AS PART OF THE RUSSIAN FEDERATION
EXPERIMENTAL AND TESTING BASE

Севастьянов В.Д., Янушевич А.В., Коваленко О.И., Шибаев Р.М., ФГУП «ВНИИФТРИ», Терешкин И.С., ФГКУ «12 ЦНИИ» Sevast'ynov V.D., Yanushevich A.V., Kovalenko O.I., Shibaev R.M., Russia Research Institute of Physicotechnical and Radio Engineering Measurements (FSUE «VNIIFTRI»), tel. 8 (495) 921-16-28, e-mail: sevast@vniiftri.ru

Tereshkin I.S., «12 CSRI» of the Ministry of Defence of the Russian Federation, tel. +7 (917) 540-90-08, e-mail: fgu12tsnii@mil.ru

B статье освещается метрологическое обеспечения системы источников нейтронов с опорными и моделирующими опорными полями нейтронов на ядерно-физических установках в составе экспериментально-испытательной базы $P\Phi$. Описывается методика передачи указанным источникам единиц плотности потока нейтронов и флюенса нейтронов от Γ ЭТ 51-2017 «Государственный первичный специальный эталон плотности потока нейтронов и флюенса нейтронов на Φ У». Приведены обобщенные результаты исследования нейтронных характеристик полей Φ У экспериментально-испытательной базы Φ .

The metrological support of a system of neutron sources with reference and simulating reference neutron fields at nuclear-physical facilities as part of the experimental and test base of the Russian Federation was described in the article. A method of transmitting the neutron flux density and the neutron fluence units from the GET 51-2017 «State primary special standard for neutron flux density and neutron fluence at the NPF» to these sources is described. Generalized results of the neutron characteristics investigation of the fields at NPF of the experimental-testing base of the Russian Federation are presented.

Ключевые слова: энергетические спектры, моделирующие опорные поля, источники нейтронов.

Key-words: energy spectra, simulating reference fields, neutron sources.

Литература:

- 1. В.Д. Севастьянов, О.И. Коваленко, Р.М. Шибаев. «Государственный первичный специальный эталон единиц плотности потока нейтронов и флюенса нейтронов для ядерно-физических установок». ФГУП «ВНИ-ИФТРИ», Вестник метролога, 2017, №2, с.15-19.
- 2. Маслов Г.Н., Севастьянов В.Д., Кошелев А.С. Метод расчёта спектров нейтронов по результатам измерений с интегральными детекторами реализованный в новой версии программы КАСКАД. – Измерительная техника, № 5, 2003, c.58-62.

3. Севастьянов В.Д., Кошелев А.С., Маслов Г.Н. МИ 2804-2003. Метод расчета спектра нейтронов по результатам измерений с интегральными детекторами. Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Утверждена ГНМЦ «ВНИИФТРИ» 19.03.2003г. Зарегистрирована «ВНИИМС» 07.07.2003г. Издана ГП «ВНИИФТРИ», Москва, 2003, -28с.

References:

1. V.D. Sevast'ynov, O.I. Kovalenko, R.M. Shibaev. «State primary special standard of the units to density of the flow neutron and fluence neutron for nucleus-physical

installation». FSUE «VNIIFTRI», Vestnik Metrologa, 2017, №2, p.15-19.

2. G.N. Maslov, V.D. Sevast'ynov, A.S. Koshelev. The method of neutron spectra calculating from the results of measurements with integral detectors that implemented in new KASKAD software version. – Measurement Techniques, № 5, 2003, p.58-62.

3. V.D. Sevastiyanov, A.S. Koshelev, G.N. Maslov. MI 2804-2003. The method of neutron spectra calculating from the results of measurements with integral detectors. Recommendation. State system for ensuring the uniformity of measurements. Approved by SSMC "VNIIFTRI" on march, 19, 2003. Registered by SSMC "VNIIMS".

ОБЗОР ТЕНДЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ЭМИССИИ ИЗЛУЧАЕМЫХ ПОМЕХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ВНЕДРЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ GTEM-KAMEP

OVERVIEW OF THE RADIATED EMISSION MEASUREMENTS AND INTRODUCTION TO ALTERNATIVE MEASUREMENT SYSTEMS BASED ON GTEM-CELLS.

Смирнов А.П., д.т.н., ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России, Басалаев К.К., Занин Ю.М., АО «НПФ «Диполь»

Smirnov A.P., d.t.s., Basalaev K.K., Zanin Ju.M., «SIC «Dipaul» JSC smirnov@dipaul.ru, bk@dipaul.ru, ZaninJuM@dipaul.ru +7(495) 645-2002; +7(495) 645-2002; +7(812) 702-1266

Широкое использование радиоэлектронных устройств обуславливает важность обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) между ними. Важность обеспечения ЭМС подчеркивается принятием Технического регламента Таможенного союза ТР ТС № 20. Данный регламент определяет минимальные требования по устойчивости к радиопомехам и допускаемые уровни по эмиссии радиопомех для технических средств, а также соответствующие методы испытаний. Известны испытательные систему оценки устойчивости к излучаемым помехам на основе GTEM-камер. В статье анализируются возможности и приводятся результаты применения таких систем для измерений эмиссии излучаемых помех.

The importance of ensuring EMC is emphasized by the adoption of the Technical Regulations of the Customs Union of the Customs Union of the Republic of TSS No.20. This Regulation specifies minimum requirements for radio interference immunity and permissible levels for emission of radio interference for technical equipment, as well as relevant test methods. The test system for estimating the immunity to radiated interference based on GTEM-cells is known. The article analyzes the possibilities and gives the results of the application of such systems for measurements of emission.

Ключевые слова: ЭМС, измерения эмиссии, GTEM-камеры **Key words:** EMC, emission measurements, GTEM-cells.

Литература:

- **1.** IEC 61000-4-20. Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-20: Testing and measurement techniques Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides
- **2.** IEC 61000-4-21. Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-21: Testing and measurement techniques Reverberation chamber test methods

УДК 621.3.088

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕШЕНИЯ НАВИГАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ ПО СИГНАЛАМ ГЛОНАСС С УЧЁТОМ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ПОГРЕШНОСТЕЙ НАВИГАЦИОННОЙ АППАРАТУРЫ ПОТРЕБИТЕЛЯ

MODELLING THE SOLUTION OF NAVIGATION PROBLEM USING GLONASS SIGNALS COMPENSATING SYSTEMATIC ERRORS.

Жилинский В.О., Печерица Д.С., ФГУП «ВНИИФТРИ» Zhilinskiy V.C., Pecheritsa D.C., FSUE «VNIIFTRI» zhilinskiy@vniiftri.ru, pecheritsa_ds@vniiftri.ru тел. 8(495)5266379

В статье рассмотрено моделирование решения навигационной задачи по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) для определения координат потребителя. Для этой цели разработан программный комплекс, предоставляющий выбор моделей учёта составляющих погрешности измерений псевдодальности, а также позволяющий учитывать систематические инструментальные погрешности измерений навигационной аппаратуры потребителя. Представлены результаты моделирования решения навигационной задачи по сигналам ГЛОНАСС для разных условий.

The article describes the problem of solving navigation equations based on GNSS measurement modelling to determine the receiver coordinates. For this purpose was developed a software package that provides a wide range of models for pseudorange error correction. It also allows negating systematic instrumental errors of navigation receivers. The article presents the results of solving navigation equations using GLONASS signals for different cases.

Ключевые слова: ГНСС, навигационная задача, псевдодальность, погрешность измерений, навигационная аппаратура потребителей.

23

Keywords: GNSS, navigation equations, pseudorange, navigation equations based.

- 3. Collins, J., 1999. Assessment and Development of a Tropospheric Delay Model for Aircraft Users of the Global Positioning System.
 4. Першин Д.Ю. Сравнительный ана-
- 4. Першин Д.Ю. Сравнительный анализ моделей тропосферной задержки в задаче определения местоположения высокой точности в спутниковых навигационных системах ГЛОНАСС/GPS // Вестник НГУ, Информационные технологии. Т.7 вып.1. 2009. С.84 91.
- 5. Печерица Д.С., Федотов В.Н. Калибровка беззапросных измерительных систем ГЛОНАСС с обеспечением прослеживаемости к государственным первичным эталонам единиц величин // Труды VII всероссийской конференции «Фундаментальное и прикладное координатно-временное и навигационное обеспечение» – СПб: ИПА РАН, 2017 – С. 204-205

References:

- 1. A.I. Perov, V.N. Kharisov, GLONASS. Buiding-up and functioning principals, Moscow, Radiotekhnica, 2010. 800 p.
- 2. V.S. Yatsenkov, The basic knowledge of satellite navigation. GPS systems Navstar and GLONASS, Moscow, Hot line, Telekom, 2005. 272 p.
- **3.** Collins, J., 1999. Assessment and Development of a Tropospheric Delay Model for Aircraft Users of the Global Positioning System.
- **4. D.U. Pershin,** Comparative analysis of models of troposphere delay in the task of positioning of high precision in satellite navigation systems GLONASS/GPS // Vestnik, RSU, Informational technologies. P. 7, ed. 1. 2009. p.84 91.
- 5. D.S. Pecheritsa, V.N. Fedotov, Calibration of GNSS signals simulator with traceability to national primary standards // Reports of VII national conference "Fundamental and applied coordinate-temporal and navigation support" S. Petersburg: Institute of Applied Astronomy of RAS, 2017 p. 204-205.

Литература:

- 1. А. И. Перов и В. Н. Харисов, ГЛО-НАСС. Принципы построения и функционирования, Москва: Радиотехника, 2010.
- **2. Яценков В.С.,** Основы спутниковой навигации. Системы GPS Navstar и ГЛОНАСС, Москва: Горячая линия-Телеком, 2005.

≥ 27 ≥ BM 3/2018

XI ВСЕРОССИЙСКАЯ НАЧЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «МЕТРОЛОГИЯ В РАДИОЭЛЕКТРОНИКЕ» XI ALL-RUSSIAN RESEARCH CONFERENCE «METROLOGY IN RADIO AND ELECTRONICS»

(June, 19-21)

Малай И.М., д.т.н., Надеина О.В., к.п.н., ФГУП «ВНИИФТРИ Malay I.M., d.t.s., Nadeina O.V., k.p.s., FSUE «VNIIFTRI» E-mail: malay@vniiftri.ru.; ovnadeina@gmail.com тел. 8(495)526-63-55; +79636855300

Ключевые слова: измерительное оборудование для радиоэлектроники, инновационное развитие, высокоточные приборы.

Key words: measuring equipment for radio and electronics, development, exact instruments

С 19 по 21 июня в Парк-отеле «Морозовка», в п. Морозовка, Солнечногорского района, Московской области состоялась XI Всероссийская научно-техническая конференция «Метрология в радиоэлектронике», в работе которой приняли участие руководящие работники, учёные и специалисты Минпромторга России, Минобороны России, Росстандарта, ГК «Роскосмос», ГК «Ростехнология», АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей», других организаций и предприятий промышленности России – всего 136 человек, представлявших 52 организации.

Организаторами конференции выступили Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии и ФГУП «ВНИ-ИФТРИ», спонсорскую поддержку осуществляли ООО «Планар», АО «СКАРД-Электроникс», ООО «ТРИМ СШП Измерительные системы», ООО «РОДЕ И ШВАРЦ РУС», ООО «НИК «Тесарт», ООО «Остек-Электро», ООО «Радиолайн», ЗАО «НКТ», ООО «Центр Технологий», при технической и организационной поддержке ООО НТЦ «Навитест».

Информационную поддержку конференции осуществляли научно-технические журналы «Вестник метролога» и «Измерительная техника».

На конференции присутствовали представители деловых и экспертных кругов в области метрологии, радиоэлектроники и приборостроения. Конференция собрала активных участников, заинтересованность которых была не только в том, чтобы принять участие в конференции и обсуждениях, но и ознакомиться с выставкой новейшего измерительного оборудования для радиоэлектроники, которая проходила в рамках конференции.

С приветственными словами к участникам конференции обратились заместитель директора Департамента государственной политики в области технического регулирования, стандартизации и обеспечения единства измерений Минпромторга России Дмитрий Александрович Кузнецов и генеральный директор ФГУП «ВНИИФТРИ» Сергей Иванович Донченко.

В своем приветственном слове Д.А. Кузнецов обратил внимание участников конференции на то, что «...метрологическое обеспечение в радиоэлектронике имеет критическое значение, особенно для оборонных отраслей, так как оно влияет на эффективность производства, а также на качество и конкурентоспособность отечественной высокотехнологичной продукции, поэтому подобные мероприятия позволяют российским ученым обмениваться накопленным опытом и достижениями в сфере радиоэлектроники».

Сергей Иванович Донченко отметил, что «...организация и проведение конференции имеют для ФГУП «ВНИИФТРИ» особое значение. Институт специализируется на исследованиях в области радиотехнических измерений, поэтому данное мероприятие дает возможность обмениваться опытом исследований и внедрения разработок всем российским ученым, занятым в этой сфере, для того, чтобы соответствовать мировому уровню развития науки. Разработка отечественных приборов в области радиоэлектроники является важнейшей задачей в рамках государственной программы импортозамещения. ФГУП «ВНИИФТРИ» уже сегодня ведет не только научные исследования в этой области, но также внедряет их в производство. В настоящее время номенклатура выпускаемых высокоточных приборов института составляет более 60 наименований», – сообщил генеральный директор Φ ГУП «ВНИИ Φ ТРИ» С.И. Донченко.

Организаторы конференции проинформировали участников о создании Информационно-аналитического центра по радиотехническим и радиоэлектронным средствам измерений на базе ФГУП «ВНИИФТРИ». Основной задачей центра будет являться сбор актуальных результатов исследований и данных, а также информирование предприятий промышленности о развитии эталонной базы и средств измерений в Российской Федерации.

1 августа 2018 года Российский Информационно-аналитический центр по радиотехническим и радиоэлектронным средствам измерений (ИАЦ) начал свою работу.

Во время работы конференции были заслушаны 19 пленарных докладов и 66 докладов на секциях.

В ходе пленарных заседаний конференции были рассмотрены и обсуждены следующие вопросы:

- научно-технические и организационные вопросы обеспечения единства и точности измерений в радиоэлектронике;
- требования к опережающему развитию эталонной базы и измерительных возможностей как необходимое условие инновационного развития радиоэлектронной промышленности страны;
- состояние и перспективы развития системы обеспечения единства измерений электромагнитных, радиотехнических величин;
- совершенствования средств и методов измерений параметров антенн и характеристик радиолокационной заметности объектов.

Секционные заседания конференции были организованы в рамках трех секций:

- Измерения параметров антенных систем
- И змерения в радиочастотных трактах
- И змерения параметров радиосигналов.

В своем решении участники конференции отметили, что исследования в м етрологии в радиоэлектронике непосредственно влияют на развитие следующих областей науки и техники:

- телекоммуникационных сетей и радиосвязи;
- аэрокосмического приборостроения;
- радионавигации, включая систему ГЛО-НАСС;
 - активной и пассивной радиолокации;
 - телерадиовещательной техники;
- метеорологии и охраны окружающей среды. При этом метрология в радиоэлектронике определяет перспективы развития таких кри-

тических технологий, как разработка информационных, управляющих, навигационных систем, создание микроэлектронной техники, интеллектуальных систем управления транспортом, создание и испытания электронной компонентной базы, доступа к широкополосным мультимедийным услугам и других наукоемких технологий.

Представленные на конференции доклады подтвердили востребованность создания новых и совершенствования существующих первичных эталонов с целью расширения частотного диапазона в область миллиметровых волн. Актуальность этого направления обусловлена общей мировой тенденцией миниатюризации радиоэлектронных систем, повышения пропускной способности и скорости передачи данных, повышения пространственного разрешения средств обнаружения, обеспечения электромагнитной совместимости.

В последние годы осуществляется продвижение измерений в область субмиллиметрового диапазона электромагнитных волн, проводятся исследования путей создания высокоточного измерителя напряженности электрического поля с использованием квантовых эффектов. Активизируются исследования по созданию средств метрологического обеспечения на частотах до 1,1 ТГц. Одновременно с этим постоянно повышаются требования к точности средств измерений, используемых в уже освоенных участках электромагнитного спектра.

Особый интерес вызвало обсуждение докладов по тематике антенных измерений и измерений параметров сигналов с цифровыми видами модуляции.

Актуальность решения проблем метрологического обеспечения в области антенных измерений в настоящее время обусловлена развитием и широким внедрением многофункциональных антенных систем и комплексов на основе активных фазированных антенных решёток и цифровых антенных решёток, а также ужесточением требований к их характеристикам и точности их измерений. Решение существующих проблем в области метрологического обеспечения антенных измерений может быть обеспечено путём создания государственных эталонов единиц коэффициента усиления и пространственных характеристик антенн, а также разработки и внедрения нормативнометодических документов в данной области.

Интерес к метрологическому обеспечению измерений параметров «цифровых» сигналов связан с активным развитием систем цифровой связи, исследованиям по развертыванию сетей связи 5-го поколения, применением цифровых средств и методов приема и передачи данных в различных областях деятельности и разработкой соответствующих средств измерений.

По результатам работы участники конференции сформулировали следующие предложения, направленные на дальнейшее развитие и совершенствование научных, технических и нормативных основ метрологического обеспечения в радиоэлектронике.

1. Рекомендовать в рамках государственных программ Российской Федерации постановку опытно-конструкторских работ по:

Разработке средств обеспечения единства измерений мощности электромагнитных колебаний и спектральной плотности мощности шумового радиоизлучения в диапазоне частот до 178,4 ГГц;

разработке государственного первичного эталона комплексных коэффициентов отражения и передачи в волноводных трактах в диапазоне частот до 178,4 ГГц;

разработке средств обеспечения единства измерений радиотехнических характеристик антенных систем и характеристик рассеяния объектов в диапазоне частот до 50 ГГц.

- 2. Поддержать предложения ФГУП «ВНИ-ИФТРИ» по совершенствованию государственного первичного эталона единиц измерения объемов передаваемой цифровой информации по каналам Интернет и телефонии ГЭТ 200-2012 с целью расширения его функциональных возможностей в части воспроизведения и измерений объема и скорости пакетной передачи данных, а также измерений задержек при передаче пакетов данных.
- 3. Рекомендовать ФГУП «ВНИИФТРИ» при исследованиях по расширению диапазона частот государственного первичного эталона единицы мощности электромагнитных колебаний в волноводных трактах учесть опыт использования и разработки ваттметров, генераторов сигналов и векторных анализаторов цепей отечественных, а также и зарубежных предприятий и ВУЗов.
- 4. Рекомендовать ФГУП «ВНИИФТРИ» проводить разработку государственного первичного эталона комплексных коэффициентов передачи и отражения в волноводных трак-

- тах в сотрудничестве с заинтересованными предприятиями промышленности и производителями средств измерений данной группы (АО «НПФ «МИКРАН», ООО «ПЛАНАР»).
- 5. Продолжить работы по развитию метрологической базы ФГУП «ВНИИФТРИ» для обеспечения единства измерений параметров модулированных радиосигналов в связи с совершенствования систем связи, предстоящим развертыванием мобильной сети 5G и необходимостью обеспечения контроля целостности и устойчивости их функционирования.
- 6. Рекомендовать ФГУП «ВНИИФТРИ» проведение научно-исследовательской работы по исследованию путей совершенствования системы обеспечения единства измерений амплитудно-временных характеристик сигналов в диапазоне частот до 110 ГГц.
- 7. В целях подтверждения актуальных показателей точности рекомендовать ФГУП «ВНИ-ИФТРИ» подготовить предложения по участию в планируемых международных сличениях первичных эталонов мощности, СПМШ в рабочую группу радиочастотных величин (GT-RF) Консультативного комитета по электричеству и магнетизму М еждународного бюро мер и весов (ССЕМ ВІРМ).
- 8. Рекомендовать ФГУП «ВНИИФТРИ» совместно с заинтересованными организациями проработать предложения по разработке концепции построения системы обеспечения единства измерений параметров микроэлектронных устройств на подложке с уточнением требований к характеристикам исходных эталонов величин с учетом перспективных измерительных задач метрологического обеспечения разработки СВЧ приборов и изделий полупроводниковой микроэлектроники. Обсуждение концепции провести в 4-м квартале 2018 г. на базе ФГУП «ВНИИФТРИ» и по результатам обсуждения представить ее на рассмотрение в Росстандарт.
- 9. Рекомендовать ФГУП «ВНИИФТРИ» рассмотреть возможность сотрудничества с институтами и предприятиями-изготовителями в сфере микроэлектроники и микроэлектромеханических систем по организации теоретических и экспериментальных исследований в целях создания отечественных прецизионных термоэлектрических датчиков мощности по технологии МЭМС с целью создания современных средств измерений мощности и развития эталонной базы.

- 10. Рекомендовать ФГУП «ВНИИФТРИ» подготовить и представить в Госстандарт предложения по актуализации нормативных документов в области обеспечения единства измерений радиотехнических и радиоэлектронных величин.
- 11. Учитывая тенденции создания эталонов на базе квантовых эффектов и фундаментальных констант, а также имеющийся опыт создания первичных эталонов частоты, времени и длины, рекомендовать ФГУП «ВНИИФТРИ» продолжить начатые исследования по поиску возможных путей создания квантового измерителя напряженности электрического поля в СВЧ диапазоне.
- 12. Рекомендовать ФГУП «ВНИИФТРИ» разработать рекомендации по поверке спектрометров электронного парамагнитного резонанса с использованием мер количества парамагнитных центров в целях обеспечения прослеживаемости к государственному первичному эталону единицы количества парамагнитных центров ГЭТ83-2017.
- 13. Рекомендовать ФГУП «ВНИИФТРИ» соскими институтами, институтами Российской нических и радиоэлектронных величин.

- академии наук, предприятиями промышленности, производителями средств измерений сформировать перспективные потребности в измерениях основных радиотехнических величин в диапазоне частот от 0,1 до 3,0 ТГц для формирования плана работ по опережающему развитию метрологического обеспечения перспективных и инновационных изделий и систем электронной техники.
- 14. Рекомендовать ФГУП «ВНИИФТРИ» совместно с Росгидрометом разработать программу метрологического обеспечения ионосферных и магнитных наблюдений и рассмотреть возможность постановки НИОКР по влиянию космической погоды на средства измерений, в том числе и эталоны единиц радиотехнических величин.
- 15. Принять к сведению информацию о создании Информационно аналитического центра по эталонам и средствам измерений радиотехнических и радиоэлектронных величин и рекомендовать ФГУП «ВНИИФТРИ» разработать порядок обеспечения отечественных предприятий промышленности сведениями о необходивместно с заинтересованными метрологиче- мых эталонах и средствах измерений радиотех-

УДК 389.001 ББК 30.10

Эта книга появилась в результате систематических исследований, выполненных отделом общих и теоретических проблем метрологии ФГУП «ВНИИФТРИ», и чтения автором лекций по метрологии аспирантам и поверителям. В книге использованы материалы предшествовавших публикаций автора и совместных публикаций с Л.Н Брянским, Б.Н. Крупиным и Л.В. Юровым.



Дойников А.С. Лекции по метрологии. - Менделеево: ФГУП «ВНИИФТРИ». -2018. Ил. 20., - Табл. 30. - Библ. 48. - 292 с.

Книга предназначена для использования в качестве пособия, используемого при чтении лекций по метрологии. В ней представлена понятийно-терминологическая система метрологии с учетом прикладного развития теории шкал измерений. Рассмотренные понятия сопровождены пояснениями, показывающими их смысловую взаимосвязь и особенности применения. Классифицированы применяемые шкалы измерений всевозможных количественных свойств (величин) и качественных свойств. На примерах показаны особенности применения стандартизованных метрических и неметрических шкал измерений. Рассмотрены единицы измерений и их системы. Особое внимание уделено внесистемным безразмерностным единицам, особенностям представления результатов измерений в шкалах различных типов. Показана возможность и необходимость непротиворечивого использования понятий «погрешность» и «неопределенность измерений» в метрологической практике.

Книга адресована метрологам и специалистам, занимающимся практическими аспектами измерений. Может быть рекомендована в качестве пособия для студентов и аспирантов.

ISBN 978-5-903232-69-7

© ФГУП «ВНИИФТРИ», 2018



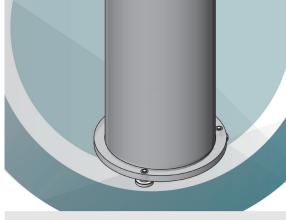
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РФ

ИМУ-2ПМ ИЗМЕРИТЕЛЬ МОЩНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПЕРЕНОСНОЙ

•КОНТРОЛЬ ДАТЧИКОВ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕРАПИИ

•измерение мощности ультразвукового излучения

•ПРИМЕНЕНИЕ В КЛИНИКАХ, НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МЕДИЦИНСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, В ОРГАНАХ ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА





ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ФГУП «ВНИИФТРИ», РОССИЯ



ВНЕСЕН В ГОСРЕЕСТР СИ



В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ВХОДИТ СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКЕ



восстановленное производство



КАЛИБРОВКА ДАТЧИКОВ УЛЬРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ



ГАРАНТИЙНОЕ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР)

ИЗМЕРЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ	Исполнение ИМУ-2ПМ	0,3 3 Вт
	Исполнение ИМУ-2ПМ-01	0,5 12 Вт
РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ШКАЛЫ ОТ	1 мм	
МАКСИМАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР ИЗЛУЧАЮЩЕЙ	60 мм	
мишень	Тип мишени	Отражающая, коническая вогнутая
	Полуугол/диаметр конуса	(65 ± 0,3)° / 100 мм
ЁМКОСТЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ	3,2 л	
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ (диаметр x высота)		190 х 350 мм
МАССА (без воды)		5 кг



WWW.VNIIFTRI.RU

тел.: (495) 526-63-63, факс: (495) 660-00-92 е-маіл: OFFICE@VNIIFTRI.RU

BM 3/2018 32

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФОРУМ «АРМИЯ - 2018» 21-26 августа

INTERNATIONAL MILITARY-TECHNICAL FORUM «ARMY-2018»

(August, 21-26)

Надеин В.В., к.п.н., доцент, Тарасенко Ю.Н., д.т.н., ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России, Васильев И.О., д.т.н., ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова»

Nadein V.V., κ.p.s., Tarasenko Y.N., d.t s., FGBU «GNMC» Russian Defense Ministry, Vasiliev I.O., d.t s., FSUE «VNIIA named after N.L. Dukhova» Nadein_vl@mail.ru; тел. 8(906)751-52-66; 8(915)-220-72-28; 8(910)423-30-58



С 21 по 26 августа 2018 года Министерство обороны Российской Федерации провело очередной IV Международный военно-технический форум «АРМИЯ-2018».

21 августа 2018 года Министр обороны России генерал армии Сергей Шойгу открыл Международный военно-технический форум «Армия-2018».

Более 100 зарубежных делегаций прибыли на Международный военно-технический форум «Армия-2018», сообщил Министр обороны Российской Федерации генерал армии Сергей Шойгу на торжественной церемонии открытия в подмосковном Конгрессно-выставочном центре «Патриот».

«102 страны направили свои представительства, свои делегации на нашу выставку. И можете еще и еще раз убедиться, что наши двери открыты. Когда к нам приезжают друзья, мы готовы делиться всем тем, что у нас есть, что мы сумели создать за это время», - сказал глава военного ведомства.

По заявлению Министра обороны, на Форуме представлено все, что сделано российской наукой и промышленностью для защиты рубе- и повышению эффективности деятельности жей Родины.

«Сегодня мы представляем около 26 тыс. единиц военной продукции. Это – техника и вооружение, то, что необходимо для обеспечения безопасности на море, в воздухе и на земле. Участвуют 1,5 тыс. предприятий, которые обеспечивают Вооруженные Силы самым современным оружием», - отметил генерал армии Сергей Шойгу.

Глава военного ведомства также подчеркнул, что большая часть того, что представлено на ми государствами;

Форуме, прошла проверку в боевых условиях в борьбе с международным терроризмом и не только подтвердила свои характеристики, но и показала, что российская промышленность вышла на самый современный уровень.

Форум «Армия – 2018» представлял собой комплексное мероприятие, которое помимо основной экспозиции включал в себя специальные проекты - Международную выставку высокопроизводительного оборудования и технологий для перевооружения предприятий ОПК «Интеллектуальные промышленные технологии 2018» и специализированную экспозицию «Инновационный клуб».

В рамках Форума состоялась масштабная научно-деловая программа, объединяющая более 150 мероприятий различных форматов по основным тематическим направлениям Форума.

Демонстрационная программа Форума стала невероятным зрелищным событием и продемонстрировала мощь российского вооружения, военной и специальной техники.

Целью Форума являлось:

- содействие техническому переоснащению Министерства обороны Российской Федерации;
- стимулирование инновационного развития оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации;
- стимулирование деятельности молодых перспективных специалистов научно-исследовательских организаций Минобороны России и ОПК;
- развитие военно-технического сотрудничества Российской Федерации с иностранны-

- патриотическое воспитание граждан;
- формирование позитивного имиджа Минобороны России как современной и динамично развивающейся структуры и популяризация службы в Вооруженных Силах Российской Федерации.

Задачами Форума являлись:

- обеспечение участия предприятий и организаций российской промышленности, ориентированных на выпуск продукции в интересах Минобороны России;
- обеспечение участия иностранных производителей в целях развития кооперации предприятий ОПК и трансферта технологий;
- представление новых технологий, материалов и достижений других отраслей науки и промышленности для внедрения их в производство на предприятиях ОПК;
- обеспечение условий для всестороннего анализа импортной продукции и технологий в целях опытной эксплуатации в интересах Минобороны России;
- обеспечение посещения Форума специалистами органов военного управления, воинских частей и подведомственных организаций Минобороны России;
- обеспечение участия делегаций иностранных государств;
- обеспечение посещения Форума всеми категориями граждан Российской Федерации;
- продемонстрировать идеологию и предпринимаемые практические шаги по преобразованию Вооруженных Сил Российской Федерации;
- продемонстрировать максимально возможный спектр вооружения, военной и специальной техники из наличия Минобороны России.

Ежегодно это масштабное мероприятие подтверждает статус одной из крупнейших мировых экспозиций вооружения и военной техники.

В интересах производителей и покупателей были созданы необходимые условия для конструктивного общения и обмена опытом, результативного взаимодействия российских и иностранных специалистов в военно-технической сфере. Неизменно растёт число предприятий и организаций, представляющих на Форуме «АРМИЯ-2018» продукцию военного и двойного значения, увеличивается количество демонстрируемых экспонатов. В этом году был более представительный состав гостей и участников, больше разработок и технологий, направленных на управление полным жиз- гов и флотов, динамические показы Форума

ненным циклом продукции военного назначения – от определения потребности в ней до её утилизации. Традиционно в рамках научно-деловой и демонстрационной программ, а также статических экспозиций прошли содержательные и зрелищные тематические мероприятия.

Впервые в 2018-м году одновременно с Форумом «АРМИЯ-2018» прошел Международный Форум «Неделя национальной безопасности», на котором были представлены основные органы исполнительной власти - Росгвардия, ФСБ России, МВД России, Минкомсвязи России, Минздрав России, Минстрой России, Минсельхоз России, Ростехнадзор, Минтранс России, Минэнерго России, Росатом, Минприроды России, а также ведущие отечественные предприятия и организации, чья деятельность связана с обеспечением государственной и общественной безопасности, предотвращением и ликвидацией последствий стихийных бедствий природного и техногенного характера, обеспечением безопасности государственной границы и другим стратегическим национальным приоритетам, определенным Стратегией национальной безопасности Российской Федерации.

Форумы «АРМИЯ-2018» и «Неделя национальной безопасности» – это гарант более эффективной реализации государственной политики в области инновационных исследований, разработок и технологий, направленных на обеспечение обороны и безопасности страны. На площадках этих важных мероприятий был успешно использован уникальный формат поиска новых подходов к развитию Вооружённых Сил и оборонно-промышленного комплекса, укреплению региональной и международной безопасности, расширению военно-технического сотрудничества.

В военных округах и на флотах в ходе проведения международного Форума «Армия-2018» и «Недели национальной безопасности» в статическом и динамическом показах было задействовано более 750 образцов современного вооружения, военной и специальной техники. По сравнению с предыдущими годами количество привлекаемой современной и перспективной техники существенно возросло, что, несомненно, вызвало большой интерес, как у специалистов, так и посетителей Форума (год назад было представлено около 650 единиц, а в 2016 – чуть более 500). Помимо военных окру«Армия-2018» прошли на полигоне Алабино, аэродроме Кубинка, на территории Конгрессно-выставочного центра «Патриот» в Подмосковье. Работу по расширению масштабов статической экспозиции и динамического показа Главное управление научно-исследовательской деятельности и технологического сопровождения передовых технологий (инновационных исследований) Министерства обороны считает одной из приоритетных на Форуме.

Данный Форум позволяет оценить, какой инновационный прорыв произошел в современной армии за последние несколько лет. Именно здесь в неформальной обстановке удалось собрать широкий круг специалистов различного профиля, в том числе представителей Министерства обороны Российской Федерации, предприятий оборонно-промышленного комплекса России, научно-исследовательских организаций и высших учебных заведений, Российской академии наук, изучить самые перспективные технические новинки, познакомиться с предложениями промышленности, которые в последующем могут быть использованы при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Такой открытый, лишённый формализма, диалог, безусловно, способствует объективному и многогранному обсуждению вопросов развития всех родов войск.

Проведение Форума имеет большое значение для Вооруженных Сил Российской Федерации, для каждого вида и рода войск, т.к. только на мероприятиях подобного рода, выйдя за традиционные рамки технических заданий и проектов, а также учитывая достаточно закрытую деятельность ВС РФ, можно более широко обсудить с предприятиями-разработчиками современного вооружения накопившиеся вопросы, наметить перспективы дальнейшего взаимного сотрудничества.

Военно-научный комитет Вооруженных Сил Российской Федерации, осуществляющий руководство научной работой и координацию научных исследований в Министерстве обороны Российской Федерации, организовал проведение научно-деловой программы Форума.

Основными целями данной научно-деловой программы являлись:

определение приоритетных направлений развития военной науки, технологий и техники в интересах создания научно-технического задела для разработки перспективного и мо-

дернизации существующего вооружения, военной и специальной техники до 2030 года;

выработка предложений по развитию эффективного взаимодействия малых инновационных предприятий и организаций оборонно-промышленного комплекса страны, научно-исследовательских организаций и органов военного управления по направлениям создания технически сложных, ресурсоемких, стратегически значимых перспективных систем и комплексов вооружения.

Мероприятия научно-деловой программы осуществлялись программным комитетом на основании предложений органов военного управления, научно-исследовательских и образовательных организаций, разработчиков продукции военного и двойного назначения. Научно-деловая программа была проведена в формате конференций, круглых столов и брифингов по тематическим направлениям форума.

Ведущие вузы и научно-исследовательские организации Минобороны также приняли активное участие в научно-деловой программе экспозиции и других мероприятиях Форума. В ходе научно-деловой программы форума были обсуждены основные направления деятельности Вооруженных Сил по организации и осуществлению обороны и всестороннему обеспечению безопасности Российской Федерации, вопросы оснащения Вооруженных Сил, других войск и органов образцами вооружения, военной и специальной техникой. Вместе с тем приняли участие как ведущие военные учебно-научные центры, военные академии, так и военные институты, имеющие очень хорошие практические результаты научных исследований. Это участие позволило в рамках одного мероприятия объединить производителей и потребителей продукции, направленных на укрепление обороноспособности государства, а также создать условия для многоуровневого обмена научно-технической информацией.

Исходя из целей и задач Форума «Армия-2018», перед головными организациями по обеспечению единства измерений в области обороны и безопасности (головная научно-исследовательская испытательная организация по обеспечению единства измерений в области обороны и безопасности – ГНМЦ и головная организация по оборонно-промышленному комплексу – ВНИИФТРИ) одной из основных задач являются исследования по совершен-

ствованию метрологического обеспечения новых образцов ВВСТ на стадиях полного жизненного цикла, их соответствия требованиям, установленным в ТТЗ.

В ходе работы круглого стола, проводимого Управлением метрологии Вооруженных Сил Российской Федерации в рамках научно-деловой программы Форума на тему «Состояние работ по обеспечению единства измерений в области ионизирующих излучений и ядерных констант, пути повышения их эффективности», с докладами выступили:

Олег Тишанов, ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России, «Анализ состояния, перспективы развития, проблемные вопросы в части измерений ионизирующих излучений и ядерных констант в Российской Федерации»;

Дмитрий Щеглов, ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России, «Роль и место обязательной метрологической экспертизы при задании и контроле требований к вооружению и военной техники, и средствам ионизирующих излучений и ядерных констант»;

Дмитрий Голуб, ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России, «Критерии отнесения технических средств и систем, предназначенных для контроля ионизирующих излучений и ядерных констант, к средствам измерений военного назначения»;

Александр Берлянд, ФГУП «ВНИИФТРИ», «Современное состояние и перспективы развития эталонной базы ФГУП «ВНИИФТРИ» в области измерений ионизирующих излучений» и др.

Результаты научно-деловой программы Форума «Армия-2018» будут использоваться при организации научной работы и проведении научных исследований в Министерстве обороны Российской Федерации.

Форум «Армия» представлял собой комплексное мероприятие, который включил в себя специальные экспозиции – Международную выставку высокопроизводительного оборудования и технологий для перевооружения предприятий ОПК «Интеллектуальные промышленные технологии 2018» и специальный проект Форума – «Инновационный клуб». «Инновационный клуб» – это проект, целью которого являлось создание условий для демонстрации и продвижения новых технологических решений, выполненных инициативными разработчиками: молодыми учеными, старт-апами, студентами военных и граждан-

ских ВУЗов, а также научными ротами ВС РФ. В 2018 году «Инновационный клуб» стал «цифровым», а его главной темой – искусственный интеллект и сферы его применения: информационная безопасность, беспилотная авиация, автономный транспорт, энергетика, телекоммуникации, производство, медицина и др.

Ежегодное проведение Форума «Армия» стало хорошей традицией, обеспечивающей решение широкого спектра вопросов военно-технического характера. Форум «Армия-2018» в очередной раз способствовал диалогу с ведущими специалистами оборонно-промышленного комплекса и представителями научных организаций и обеспечил продолжение совместной плодотворной работы, направленной на повышение обороноспособности нашего государства.

Министерство обороны подвело итоги международного военно-технического Форума «Армия-2018», первый и самый главный, из которых это то, что выставка определенно удалась как по количеству посетителей, количество которых составляет около миллиона человек, так и по заключенным контрактам и общей экспозиции Форума.

Министерство обороны Российской Федерации подписало 31 государственный контракт с 20 предприятиями ВПК на общую сумму более 130 млрд. рублей. Среди них подписание контрактов на поставки бронетехники на платформе "Армата", истребителей пятого поколения Су-57, истребителей МиГ-35, бронемашин «Тайфун» и «Торнадо», а также другой новейшей российской техники.

Национальные выставочные экспозиции представили 8 иностранных государств (Армения, Белоруссия, Индия, Казахстан, Китай, Пакистан, Словакия, Турция), а в работе Форумов приняли участие представители 118 иностранных государств, 102 официальные военные делегации, в том числе 39 высокого уровня, из которых 18 возглавляли руководители оборонных ведомств. Общее количество представителей иностранных военных ведомств превысило 700 человек.

В итоге по количеству представленной техники, заключенных контрактов, иностранных гостей, участников и обычных посетителей, можно точно сказать, что интерес к данному Форуму растет с каждым годом, что ставит данное мероприятие в одну категорию с лучшими оружейными выставками по всему миру.

23-25 октября, Москва, Крокус Экспо



15-я Международная выставка испытательного и контрольно-измерительного оборудования Testing & Control состоится с 23 по 25 октября 2018 года в Москве, в МВЦ «Крокус Экспо».

Testing & Control – крупнейшая в России выставка, где представлен широкий спектр испытательного, измерительного и диагностического оборудования для различных отраслей промышленности.

Новинки продукции представят более 120 производителей и поставщиков. Среди них: Октава+, Информтест, Vibration Research, Теккноу, Мелитэк, Миллаб, BIA, Shimadzu, National Instruments, Verder Scientific, MSH Techno, Kistler и многие другие.

XII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАЧЧНО- ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБОРОНЫ И БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

(November, 13 -15)

ВТОРОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ СООБЩЕНИЕ

Организационный комитет XII Всероссийской научно-технической конференции «Метрологическое обеспечение обороны и безопасности в Российской Федерации» приглашает Вас принять участие в конференции, которая состоится с 13 по 15 ноября 2018 года в оздоровительном комплексе «Клязьма», расположенном в поселке Поведники Мытищинского района Московской области и ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России (закрытая секция).



ОРГАНИЗАТОРЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ



- ФГБУ «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)
- Межрегиональная общественная организация «Союз метрологов и приборостроителей сферы обороны и безопасности и оборонно-промышленного комплекса» (МОО «СМП СОБ и ОПК»)

НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

- 1. Развитие организационных и нормативных основ обеспечения единства измерений при осуществлении деятельности в области обороны и безопасности Российской Федерации (секция 1).
- 2. Приоритетные направления развития технической базы метрологического обеспечения ВВСТ. Теоретические и технические проблемы обеспечения единства, требуемой точности, полноты и своевременности измерений в области обороны и безопасности Российской Федерации (секция 2).

3. Организационные, технические, методические и информационные проблемы метрологического обеспечения войск (сил) в мирное и военное время (секция 3 – закрытая).

ВАЖНЫЕ ДАТЫ:

- до 01 сентября 2018 г. направление регистрационной формы (заявки) для участия в конференции;
- до 15 сентября 2018 г. направление тезисов докладов и рекламы в материалы конференции, а также предложений в проект решения и рекламных листов для вложения в раздаточный материал;
- до 01 октября 2018 г. срок подачи заявок, оформления договоров и оплаты участия в конференции;
- до 25 октября 2018 г. формирование программы конференции;
- 13-15 ноября 2018 г. проведение Всероссийской научно-технической конференции.

Справки по общим вопросам участия в конференции, оформлению заявок, договоров, рекламных материалов и оплаты участия в конференции по тел. 8(499)346-41-00 (Маринко Сергей Викторович, Гусева Юлия Сергеевна), или по E-mail: ittp2018@mail.ru (ittp.s@mail.ru).

Тезисы докладов высылать по адресу: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, 13, или E-mail: 32gnii@mil.ru, или нарочным.

<u>Важно.</u> К материалам докладов, представляемым на пленарное заседание и секции 1 и 2 в обязательном порядке должны прилагаться акты экспертизы о возможности опубликования в открытой печати.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Журнал «**Вестник метролога**» издается и распространяется на русском языке с 2005 года.

В журнале «Вестник метролога» публикуются научные статьи по всем разделам метрологии. К публикации принимаются законченные оригинальные работы по фундаментальным исследованиям в области метрологии; научные статьи, содержащие новые экспериментальные результаты; методические работы, включающие описание новых методик выполнения измерений; материалы теоретического характера с изложением новых принципов, подходов к обеспечению единства и точности измерений и др. Статья должна содержать четкую постановку задачи и выводы с указанием области применения результатов.

1. Направляя свою статью в журнал, автор подтверждает, что присланный в редакцию материал ранее нигде не был опубликован (за исключением статей, представленных на научных конференциях, но не опубликованных в полном объеме, а также тех, которые приняты к публикации в виде материалов научной конференции, обычно в форме тезисов, части лекции, обзора или диссертации) и не находится на рассмотрении в других изданиях.

Автор дает согласие на издание статьи на русском языке в журнале «Вестник метролога». При согласовании отредактированной статьи автор должен сообщить в редакцию по электронной почте о согласии на публикацию на русском языке.

Подавая статью, автор должен ставить в известность редактора о всех предыдущих публикациях этой статьи, которые могут рассматриваться как множественные или дублирующие публикации той же самой или близкой по смыслу работы. Автор должен уведомить редактора о том, содержит ли статья уже опубликованные материалы. В таком случае в новой статье должны присутствовать ссылки на предыдущую публикацию.

Все представленные статьи рецензируются. Датой принятия статьи считается дата получения положительной рецензии.

При разногласиях между автором и рецензентами окончательное решение о целесообразности публикации статьи принимает редакционный совет журнала. В случае отклонения статьи редакционным советом дальнейшая переписка с автором прекращается.

Авторам, гражданам России, следует представить экспертное заключение о том, что работа может быть опубликована в открытой печати. Экспертное заключение может быть прислано в печатном виде или по электронной почте в сканированном виде.

Публикация статей в журнале осуществляется бесплатно.

Оттиски опубликованных статей авторам не высылаются.

2 Статьи в редакцию следует представлять в напечатанном виде в 2-х экземплярах с приложением электронного носителя CD-R/CD-RW или присылать по электронной почте. Все файлы должны быть проверены антивирусной программой!

Объем статьи, включая аннотации на русском и английском языках, таблицы, подписи к рисункам, библиографический список, не должен превышать 15 машинописных страниц, количество рисунков – не более 4-х (рисунки а, б считаются как два).

Аннотация должна быть краткой, не более 10 строк (до 250 слов), коротко и ясно описывать основные результаты работы. Ключевых слов – не более 7.

Название статьи, фамилии авторов, место работы, аннотация, ключевые слова и литература должны быть приведены на русском и английском языках.

Материал статьи – текст, включая аннотации на русском и английском языках, список литературы, подписи к рисункам и таблицы, оформляются одним файлом, графические материалы – отдельными файлами с соответствующей нумерацией (рисунок 1, рисунок 2, таблица 1 и т. д.).

Статья должна содержать УДК.

Статья должна быть подписана автором (авторами) с указанием фамилии, имени и отчества полностью, ученой степени, ученого звания, места работы, контактных телефонов, электронного адреса.

3. При подготовке материалов должны быть использованы следующие компьютерные программы и нормативные документы.

Текстовый материал должен быть набран в Microsoft Office Word 2007 (или более поздние версии); шрифт основного текста Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный, выравнивание по ширине; параметры страницы – верхнее поле 2,3 см, нижнее 2,3 см, левое 3,9 см, правое 1,5 см; для оформления текста можно использовать курсив или полужирный.

Статьи присылать с минимумом форматирования, не использовать стили и шаблоны.

Все условные обозначения, приведенные на рисунках и таблицах необходимо пояснить в основном или подрисуночных текстах. Размер рисунка не должен превышать 14× 20 см. Слова «рисунок» и «таблица» пишутся полностью (без сокращений).

Формулы должны быть набраны в MS Word с помощью над- и подстрочных знаков, специальных символов или в программе MathType (версия 4.0 и выше). Показатели степеней и индексы должны быть набраны выше или ниже строки буквенных обозначений, к которым они относятся: K12, A3, B2.

Формулы должны быть единообразными и целыми, т. е. недопустимо величины в одной формуле набирать в разных программах.

После формулы должна быть приведена экспликация (расшифровка всех приведенных буквенных обозначений величин). Последовательность расшифровки буквенных обозначений должна соответствовать последовательности расположения этих обозначений в формуле.

Нумеровать следует только наиболее важные формулы, на которые есть ссылка в последующем тексте.

Таблицы (и ссылки на них) должны иметь последовательные порядковые номера и заголовки.

Единицы измерений и буквенные обозначения физических величин должны отвечать требованиям ГОСТ 8.417–2002 «ГСИ. Единицы величин», а термины – требованиям соответствующих государственных стандартов.

В библиографических ссылках фамилии авторов и названия журналов и книг следует указывать в оригинальной транскрипции. Ссылки дают в соответствии с ГОСТ 7.0.5–2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Для книг указывают фамилию и инициалы автора, заглавие, том (часть, выпуск), место, название издательства, год издания. Для журнальных статей – фамилию и инициалы автора, названия статьи и журнала, год издания, том или часть, номер (выпуск), страницы.

Ссылки в тексте на источники, указанные в списке используемой литературы, отмечаются цифрами в квадратных скобках, в порядке упоминания в тексте, например [1], [2-4].

В библиографическом списке должно быть указано не менее 2–3 работ, опубликованных за последние 10 лет.

NOTE AUTHORS

«**Vestnik Metrologa**» magazine is published and extends in Russian since 2005.

«Vestnik Metrologa» scientific articles according to all sections of metrology are published in the magazine. To the publication the finished original operations on basic researches in the field of metrology are accepted; the scientific articles containing new experimental results; the methodical operations including the description of new techniques of execution of measurements; materials of theoretical character with presentation of the new principles, approaches to support of unity and accuracy of measurements, etc. Article shall contain accurate problem definition and outputs with specifying of a scope of results.

Sending the article to log, the author confirms that the material sent to edition wasn't published earlier anywhere (except for the articles provided at scientific conferences, but not published in full and also those which are accepted to the publication in the form of materials of a scientific conference is normal in the form of theses, a part of a lecture, the review or the thesis) and isn't under consideration in other issuings.

The author agrees to issuing of article in Russian in Bulletin of the Metrologist log. In case of coordination of the edited article the author shall report in edition by e-mail about a consent to the publication in Russian.

Submitting article, the author shall inform the editor of all previous publications of this article which can be considered as multiple or duplicating the same publication or faithful operation. The author shall notify the editor on whether article contains already published materials. In that case at new article there shall be links to the previous publication.

All provided articles are reviewed. The date of receipt of the positive review is considered acceptance date of article.

In case of disagreements between the author and reviewers the final decision on feasibility of the publication of article is made by editorial council of log. In case of a rejection of article by editorial council further correspondence with the author stops.

To authors, citizens of Russia, it is necessary to provide the expert opinion that operation can be published in the open printing. The expert opinion can be sent in printed form or by e-mail in the scanned look.

The publication of articles in log is carried out free of charge.

Prints of the published articles aren't sent to authors.

2. Articles in edition should be presented in the printed form in duplicate with application of the CD-R/CD-RW electronic medium or to send by e-mail. All files shall be checked by the anti-virus program!

Article volume, including summaries in the Russian and English languages, tables, signatures to figures, the bibliography, shan't exceed 15 typewritten pages, quantity of figures – no more than 4 (figures and, would be considered as two). The summary shall be short, no more than 10 lines (to 250 words), shortly and it is clear to describe the main results of operation. Keywords – no more than 7.

The name of article, surname of authors and the place of operation, the summary and keywords shall be given in the Russian and English languages. Article material – the text, including summaries in the Russian and English languages, the list of references, signatures to figures

and tables, are made out by one file, graphic materials separate files with the appropriate numbering (fig. 1, fig. 2 etc.).

Classification).

Article shall be signed by the author (authors) with specifying of a surname, name and middle name completely, an academic degree, an academic status, the place of operation, contact phones, the e-mail address.

3. By preparation of materials the following computer programs and normative documents shall be used.

Text material shall be collected in Microsoft Office Word 2007 (or later versions); a font of the body text Times New Roman, type size - 14, line spacing - one-and-a-half, alignment on width; page setup – a top margin of 2,3 cm, the lower 2,3 cm, the left 3,9 cm, the right 1,5 cm; for design of the text it is possible to use italic type or bold.

To send articles with a formatting minimum, not to use styles and templates.

All reference designations given on figures need to be explained in the main or captions. The size of a figure shan't exceed 14×20 of cm.

Formulas shall be collected in MS Word with the help over - and subscript signs, special characters or in the MathType program (version 4.0 above). Indices of levels and indexes shall be collected above or lines of letter symbols which they treat are lower: K12, A3, B2 or lines of letter symbols to which they belong are lower: K12, A3, B2.

Formulas shall be uniform and whole, i.e. inadmissibly gain values in one formula in different programs. After a formula the explication (decryption of all given letter symbols of values) shall be given. The sequence of decryption of letter symbols shall correspond to the sequence of layout of these designations in a formula.

It is necessary to number only the most important formulas on which there is a link in the subsequent text.

Tables (and references to them) shall have sequential sequence numbers and titles.

Units of measurements and letter symbols of physical quantities shall meet the requirements of GOST 8.417-

2002 "GSI. Units of values", and terms - to requirements of the appropriate state standards.

In bibliographic links of a surname of authors and Article shall contain UDC (Universal Decimal names of logs and books it is necessary to specify in an original transcription. References are given according to GOST 7.0.5-2008 "System of standards according to information, library and to publishing. Bibliographic link. General requirements and rules of compilation".

> For books specify a surname and the author's initials, the title, volume (a part, release), the place, the name of publishing house, year of issuing. For journal articles a surname and initials of the author, the name of article and log, year of issuing, volume or a part, number (release), pages.

> Links in the text to the sources specified in the list of the used literature are marked by digits in square brackets, as mentioning in the text, for example [1], [2-4].

> In the bibliography at least 2-3 operations published over the last 10 years shall be specified.

> Tables (and references to them) shall have sequential sequence numbers and titles.

> Units of measurements and letter symbols of physical quantities shall meet the requirements of GOST 8.417-2002 "GSI. Units of values", and terms - to requirements of the appropriate state standards.

> In bibliographic links of a surname of authors and names of logs and books it is necessary to specify in an original transcription. References are given according to GOST 7.0.5-2008 "System of standards according to information, library and to publishing. Bibliographic link. General requirements and rules of compilation".

> For books specify a surname and the author's initials, the title, volume (a part, release), the place, the name of publishing house, year of issuing. For journal articles - a surname and initials of the author, the name of article and log, year of issuing, volume or a part, number (release),

> Links in the text to the sources specified in the list of the used literature are marked by digits in square brackets, as mentioning in the text, for example [1], [2-4].

In the bibliography at least 2-3 operations published over the last 10 years shall be specified.

ПОДПИСКА

«Вестник метролога» - Индекс - 45112

Принимается подписка на ежеквартальный журнал «Вестник метролога» Читатели могут оформить подписку по Объединенному каталогу «Пресса России» http://www.pressa-rf/cat/1/edition/e45112/ или

«Пресса по подписке» http://akc.ru



