



ООО «РИА «Стандарты  
и качество»

Общероссийская  
общественная организация  
«Всероссийская организация качества»

Председатель совета директоров  
Н.Г. Томсон

Генеральный директор  
С.С. Антонова

Главный редактор издательства  
Т.В. Киселёва

Директор по развитию бизнеса  
А.И. Анискин  
(495) 988 0689  
E-mail: a.aniskin@mirq.ru

Начальник отдела продаж (подписка)  
О.В. Абрамова

Менеджеры по работе с клиентами  
С.Н. Черемухина  
Н.П. Панченко  
Тел.: (495) 258 8436  
E-mail: podpiska@mirq.ru

Начальник отдела маркетинга  
А.И. Колесников

Менеджеры  
Г.Л. Смирнова  
В.М. Агаджанов  
Тел.: (495) 771 6652  
E-mail: reklama@mirq.ru

Программно-техническое обеспечение  
А.Ф. Старостин

Адрес издателя и редакции  
115280, Москва, ул. Мастеркова, д. 4,  
15-й этаж, пом. 1, ком. 8–13  
РИА «Стандарты и качество»

Тел.: (495) 771 6652  
(495) 988 8434  
E-mail: mi@mirq.ru

Интернет-магазин  
www.ria-stk.ru

Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС 77-33231 от 26.09.2008

**ВАК** Журнал «Мир измерений»  
включен в перечень рецензируемых  
изданий

Журнал входит в базу данных РИНЦ  
на платформе Elibrary.ru

DOI: 10.35400

При перепечатке материалов  
ссылки на журнал и его электронную  
версию обязательны

Редакция не несёт ответственности  
за содержание рекламы  
Дата выхода: 15.03.2022  
Бумага мелованная матовая 60x90/8.  
Печать офсетная. Усл. п. л. 8.  
Тираж 1000. Свободная цена.  
Заказ 308019

Отпечатано в типографии «Вива-Стар».  
107023, Москва,  
ул. Электrozаводская, д. 20

Использованы изображения:  
www.depositphotos.com



<b>НОВОСТИ</b> .....	4
<b>ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЯ</b> <i>А.Н. Лоцманов, А.С. Кривов</i> Развитие нормативно-правового регулирования метрологической деятельности: от «гильотины» – к новациям.....	6
<b>ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА И МЕТРОЛОГИЯ</b> <i>А.В. Белинский</i> Об объективности квантовых измерений .....	12
<b>ТЕОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ</b> <i>Н.А. Бурмистрова, И.В. Викторов, А.А. Тумилович, А.Г. Чуновкина</i> О новой редакции РМГ 115–2019 «ГСИ. Калибровка средств измерений. Алгоритмы обработки результатов измерений и оценивания неопределенности» (окончание) .....	16
<b>ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> <i>К.В. Филатов</i> MEMS – перспективная технология построения акселерометров (окончание).....	20
<b>АВИАЦИОННАЯ МЕТРОЛОГИЯ</b> <i>А.А. Богоявленский</i> Результаты испытаний системы НАСКД-200ПР для регламентного контроля авиационного оборудования вертолетов семейства Ми-8 (окончание в следующем номере).....	24
<b>ТОЧКА ЗРЕНИЯ</b> <i>А.С. Чуев</i> Системные и математические соотношения квантуемых и константных физических величин (окончание) .....	28
<b>МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</b> <i>В.Я. Смирнов</i> Пьезоэлектрический преобразователь пространственной вибрации повышенной надёжности (окончание) .....	32
<b>В ТЮМЕНСКОМ ЦСМ</b> <i>О.Ю. Тюшевская</i> Будущее метрологии – цифровая трансформация международной системы единиц.....	36
<b>ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> <i>Л.В. Полякова, О.А. Василенко, М.А. Степанова, А.С. Пакина, А.Д. Зерекидзе</i> Метрологическое обеспечение химических предприятий (окончание в следующем номере).....	38
<b>ГОСРЕЕСТР</b> Об утверждении типов средств измерений.....	43
<b>ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ</b> <i>В.А. Грушников</i> Средства автотранспортного мониторинга в энергетических и экологических приложениях (окончание) .....	46
<b>МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ</b> <i>А.С. Игнаткович</i> Метрологический образовательный кластер. Опыт Петербурга – на всю Россию ....	50
<i>Л.К. Исаев</i> По страницам прежних публикаций. Специалистов-метрологов в России обучается в четыре–пять раз меньше, чем этого требует время... ..	54
Проблемы метрологического образования в России. Материалы круглого стола (окончание в следующем номере).....	56
<b>ВЫСТАВКИ</b> <i>В.И. Матвеев</i> Российская неделя здравоохранения: как реализуется профессиональный потенциал .....	59
<b>БИБЛИОТЕКА МЕТРОЛОГА И ПРИБОРОСТРОИТЕЛЯ</b> .....	63

**ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ**

Уважаемые читатели журнала «Мир измерений»! Подписка на 2022 год осуществляется через  
подписное агентство ООО «Агентство «Урал-Пресс» либо в издательстве РИА «Стандарты и качество».

Справки по телефону: 8 (495) 258-84-36. E-mail: podpiska@mirq.ru

**Реклама в номере:**

АО «Экспоцентр» – 3\*  
ООО «Международная выставочная компания» – 23\*  
АО «Вибро-прибор» – 35\*

РОНКТДТ – 49\*  
ООО «РИА «Стандарты и качество» –  
2, 3, 4-я стр. обложки, 22, 31, 37\*



РИА СТАНДАРТЫ  
И КАЧЕСТВО

Издатель  
ООО «РИА «Стандарты и качество»

Редакция  
Главный редактор  
Т.В. Шавина  
Тел. (909) 663 8233

Ответственный секретарь  
Л.В. Соколова  
Тел. (916) 301 6169

Вёрстка  
В.В. Боткина

Корректор  
Т.С. Митрофаненко

Переводчик  
В.С. Лесин

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛА «МИР ИЗМЕРЕНИЙ»

**В.Н. Крутиков**, председатель Редакционного совета журнала «Мир измерений», докт. техн. наук, действительный член Метрологической академии, главный научный сотрудник ФГУП «ВНИИОФИ», г. Москва

**В.А. Агунов**, докт. техн. наук, действительный член Метрологической академии, заместитель руководителя Центра ФГУП «ВНИИ «Центр», г. Москва

**В.Н. Бас**, докт. экон. наук, вице-президент Метрологической академии, генеральный директор ФБУ «Ростест-Москва», председатель Совета директоров ФБУ ЦСМ Росстандарта ЦФО РФ, г. Москва

**А.А. Боговянский**, докт. техн. наук, почетный метролог, член-корреспондент Метрологической академии, главный метролог ФГУП ГосНИИ ГА, г. Москва

**Ф.В. Бульгин**, докт. техн. наук, член Международного комитета по мерам и весам, действительный член Метрологической академии, первый заместитель директора по науке ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва

**А.Г. Грабарь**, канд. техн. наук, член-корреспондент Метрологической академии, г. Санкт-Петербург

**В.Л. Гуревич**, канд. техн. наук, почетный член Метрологической академии, главный редактор научно-технического журнала «Метрология и приборостроение», директор Белорусского государственного института метрологии (БелГИМ), президент КООМЕТ, Минск, Республика Беларусь

**А.А. Данилов**, докт. техн. наук, профессор, действительный член Метрологической академии, директор ФБУ «Пензенский ЦСМ», г. Пенза

**С.И. Донченко**, докт. техн. наук, профессор, действительный член Метрологической академии, генеральный директор ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Москва

**Д.А. Кузнецов**, заместитель директора Департамента государственной политики в области технического регулирования, стандартизации и обеспечения единства измерений Министерства промышленности и торговли РФ, г. Москва

**А.В. Латышев**, академик РАН, докт. физ.-мат. наук, директор Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН, г. Новосибирск

**Н.П. Муравская**, докт. техн. наук, действительный член Метрологической академии, профессор кафедры «Биомедицинские технические системы» факультета «Биомедицинская техника» МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва

**М.В. Родин**, владелец Группы компаний I3D, г. Москва

**О.М. Розенталь**, докт. экон. наук, профессор, главный научный сотрудник Института водных проблем РАН, г. Москва

**Э.И. Цветков**, докт. техн. наук, действительный член Метрологической академии, профессор кафедры информационных измерительных систем и технологий Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета, заслуженный деятель науки РФ, г. Санкт-Петербург

**Г.В. Шувалов**, канд. техн. наук, член-корреспондент Метрологической академии, директор Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Новосибирск

Научный совет

**А.В. Белинский**, докт. физ.-мат. наук, профессор, ведущий научный сотрудник физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва

**Б.С. Могильницкий**, канд. физ.-мат. наук, заведующий кафедрой физико-химических и теплотехнических измерений Новосибирского филиала Академии стандартизации, метрологии и сертификации (учебная), г. Новосибирск

**В.М. Фуксов**, заместитель руководителя лаборатории эталонов и научных исследований в области термометрии ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, главный учёный секретарь Метрологической академии, г. Санкт-Петербург

**А.С. Чуев**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Физика» факультета «Фундаментальные науки» МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва

# MEASUREMENTS WORLD МИР ИЗМЕРЕНИЙ



МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. ОСНОВАН В 2001 г.

1 (195) 2022

<b>NEWS</b> .....	4
<b>LEGAL METROLOGY</b> <i>A.N. Lotsmanov, A.S. Krivov</i> <b>Development of the legal metrology: from the “guillotine” to innovations</b> .....	6
<b>FUNDAMENTAL PHYSICS AND METROLOGY</b> <i>A.V. Belinsky</i> <b>On the objectivity of the quantum measurements</b> .....	12
<b>THEORY OF MEASUREMENTS</b> <i>N.A. Burmistrova, I.V. Viktorov, A.A. Tumilovich, A.G. Chunovkina</i> <b>About the new edition of RMG 115-2019 “Calibration of measuring instruments. Algorithms for processing measurement results and evaluating uncertainty” (ending)</b> .....	16
<b>MEASURING TECHNOLOGIES</b> <i>K.V. Filatov</i> <b>MEMS – Promising Accelerometers Design Technology (ending)</b> .....	20
<b>AVIATION METROLOGY</b> <i>A.A. Bogoyavlenskiy</i> <b>Test results of the NASKD-200-PR system for routine control of aircraft equipment of Mi-8 helicopters (ending in the next issue)</b> .....	24
<b>POINT OF VIEW</b> <i>A.S. Chuev</i> <b>System and mathematical relationships of quantized and constant physical quantities (ending)</b> .....	28
<b>METROLOGICAL EQUIPMENT</b> <i>V.Ya. Smirnov</i> <b>Highly reliable piezoelectric spatial vibration transducer (ending)</b> .....	32
<b>IN TYUMENSKIY CSM</b> <i>O.Yu. Tyushevskaya</i> <b>The future of metrology – the digital transformation of the International System of Units</b> ....	36
<b>MEASURING TECHNOLOGY</b> <i>L.V. Polyakova, O.A. Vasilenko, M.A. Stepanova, A.S. Pakina, A.D. Zerekidze</i> <b>Metrological support of chemical enterprises (ending in the next issue)</b> .....	38
<b>APPROVING TYPES OF MEASURING INSTRUMENTS</b> <b>Competencies for digital metrology</b> .....	43
<b>FOREIGN EXPERIENCE</b> <i>V.A. Grushnikov</i> <b>Means of vehicle monitoring in energy and environmental applications (ending)</b> .....	46
<b>METROLOGICAL EDUCATION</b> <i>A.S. Ignatkovich</i> <b>Metrological educational cluster. The experience of St. Petersburg – for the entirety of Russia</b> .....	50
<i>L.K. Isaev</i> <b>Through the pages of previous publications. Metrology specialists in Russia are trained four to five times less than the time requires</b> .....	54
<b>Problems of metrological education in Russia. Materials of the round table (ending in the next issue)</b> .....	56
<b>EXHIBITIONS</b> <i>V.I. Matveev</i> <b>Russian Health Week: how professional potential is realized</b> .....	59
<b>LIBRARY OF METROLOGIST AND INSTRUMENT MAKER</b> .....	63

## ATTENTION SUBSCRIBERS

Dear readers of *Measurements World*! Subscription for 2022 is through Ural-Press Agency or AIA Standards and Quality publishing house. Information by phone: 8 (495) 258-84-36.

E-mail: [podpiska@mirq.ru](mailto:podpiska@mirq.ru)

**Subscribe**  
Mir Izmereniy (Measurements World)

In Russia, CIS, Baltic states  
Rospechat Agency  
[www.rosp.ru](http://www.rosp.ru)

In other countries  
MK-Periodica agency  
[www.periodicals.ru](http://www.periodicals.ru)