



<b>НОВОСТИ</b> .....	6
<b>КОНФЕРЕНЦИИ</b> <i>А.А. Богоявленский</i> <b>Инновации в процессах измерений, инструментального контроля, испытаний и тенденции в их метрологическом обеспечении</b> .....	8
<b>ВОЕННАЯ МЕТРОЛОГИЯ</b> <i>В.Н. Храменков, В.А. Щеглов</i> <b>Как обеспечить государственный заказ</b> Критерии отнесения измерений параметров оборонной продукции и процессов к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.....	10
<b>МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</b> <i>В.С. Дюжев</i> <b>3D-сканеры. История и применение</b> .....	14
<b>КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ</b> <i>Д.Ю. Михайлов</i> <b>Статистический анализ производственных процессов SPC</b> Просто о сложном.....	19
<b>ЛИЧНОСТИ</b> <b>Вместе – к Точности, Безопасности, Качеству!</b> .....	24
<b>МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</b> <i>В.Я. Смирнов</i> <b>Пьезоэлектрический преобразователь пространственной вибрации повышенной надёжности (окончание в следующем номере)</b> .....	26
<b>ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> <i>К.В. Филатов</i> <b>MEMS – перспективная технология построения акселерометров</b> (окончание в следующем номере).....	31
<b>ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ</b> <i>В.А. Грушников</i> <b>Средства автотранспортного мониторинга в энергетических и экологических приложениях (окончание в следующем номере)</b> .....	34
<b>ПОДГОТОВКА КАДРОВ</b> <b>90 лет старейшей кафедре метрологии</b> .....	38
<b>ТЕОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ</b> <i>Н.А. Бурмистрова, И.В. Виктор, А.А. Тумилович, А.Г. Чуновкина</i> <b>О новой редакции РМГ 115–2019 «ГСИ. Калибровка средств измерений. Алгоритмы обработки результатов измерений и оценивания неопределенности»</b> (окончание в следующем номере) .....	40
<b>ТОЧКА ЗРЕНИЯ</b> <i>А.С. Чуев</i> <b>Системные и математические соотношения квантуемых и константных физических величин (окончание в следующем номере)</b> .....	44
<b>ГОСРЕЕСТР</b> <b>Об утверждении типов средств измерений</b> .....	48
<b>ВЫСТАВКИ</b> <i>В.И. Матвеев</i> <b>Под знаком Года науки и технологий...</b> .....	53
<b>ВЕЛИКОЕ ПРОШЛОЕ</b> <i>Е.Б. Гинак, О.Ю. Тюшевская</i> <b>Е.Н. Юстова: «Странная наука, в которой измерительный прибор – наш глаз...»</b> .....	58
<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:

ООО «Митутгойо РУС» – 1-я стр. обложки\*  
ООО «Терем» – 4-я стр. обложки\*

АО «Вибро-Прибор» – 30\*

ООО «РИА «Стандарты и качество» –  
2, 3-я стр. обложки, 4, 18, 43\*



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

Корректоры

Т.С. Митрофаненко

Переводчики

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

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

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

**Ф.В. Булыгин**, докт. техн. наук, член Международного комитета по мерам и весам, первый заместитель директора по науке ФБУ «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.С. Ким**, канд. техн. наук, руководитель службы безопасности и охраны труда ТОО «ЭФКО АЛМАТЫ», г. Алматы, Республика Казахстан

**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. техн. 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.



4 (194) 2021

<b>NEWS</b> .....	6
<b>CONFERENCES</b> <i>A.A. Bogoyavlenskiy</i> <b>Innovations in measurement processes, instrumental control, testing and trends in their metrological support</b> .....	8
<b>MILITARY METROLOGY</b> <i>V.N. Khramenkov, V.A. Shcheglov</i> <b>How to secure a government order</b> .....	10
<b>METROLOGICAL EQUIPMENT</b> <i>V.S. Dyuzhev</i> <b>3D scanners. History and application</b> .....	14
<b>PRODUCTION QUALITY CONTROL</b> <i>D.Yu. Mikhailov</i> <b>Statistical Analysis of SPC Manufacturing Processes</b> .....	19
<b>PERSONALITIES</b> <b>Together — to Precision, Safety, Quality!</b> .....	24
<b>METROLOGICAL EQUIPMENT</b> <i>V.Ya. Smirnov</i> <b>Highly reliable piezoelectric spatial vibration transducer (ending in the next issue)</b> .....	26
<b>MEASURING TECHNOLOGIES</b> <i>K.V. Filatov</i> <b>MEMS – Promising Accelerometers Design Technology (ending in the next issue)</b> .....	31
<b>FOREIGN EXPERIENCE</b> <i>V. A. Grushnikov</i> <b>Foreign implementations of improved methods and measuring instruments in the aerospace sector (ending in the next issue)</b> .....	34
<b>PERSONNEL TRAINING</b> <b>90 years of the oldest metrology department</b> .....	38
<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 in the next issue)</b> .....	40
<b>POINT OF VIEW</b> <i>A.S. Chuev</i> <b>System and mathematical relationships of quantized and constant physical quantities (ending in the next issue)</b> .....	44
<b>APPROVING TYPES OF MEASURING INSTRUMENTS</b> <b>Competencies for digital metrology</b> .....	48
<b>EXHIBITIONS</b> <i>V.I. Matveev</i> <b>Under the aegis of "Year of Science and Technology"</b> .....	53
<b>GREAT PAST</b> <i>E.B. Ginak, O.Yu. Tyushevskaya</i> <b>E.N. Yustova: "A strange science in which the measuring device is our eye..."</b> .....	58
<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

**Subscribe**  
Mir Izmereniy (Measurements World)

In Russia, CIS, Baltic states  
Rospechat Agency  
www.rosp.ru

In other countries  
MK-Periodica agency  
www.periodicals.ru