

# 6-я Международная научно-техническая конференция «Метрология физико-химических измерений»

Н. Г. Оганян, к. х. н.<sup>1,2</sup>, В. И. Добровольский, к. т. н.<sup>1</sup>

С 5 по 8 сентября 2023 года в парк-отеле «Морозовка» (Менделеево, Московская область, Россия) прошла 6-я Международная научно-техническая конференция «Метрология физико-химических измерений». Конференция, организованная ФГУП «ВНИИФТРИ» (Росстандарт) в очном формате, собрала более 100 участников из 35 организаций из четырех стран. Официальные языки: русский и английский. Доклады и выступления сопровождались синхронным переводом. Каждому участнику выдан сертификат участника и сборник тезисов на двух языках.

В статье вкратце описывается работа конференции, ее ключевые задачи и значимость, раскрыты содержания некоторых выступлений.

В зависимости от тематики представленного материала, после прохождения процедуры рецензирования, планируется публикация статей по докладам конференции в научно-технических журналах «Измерительная техника», «АНАЛИТИКА», «Альманах современной метрологии».

**Ключевые слова:** конференция, метрология, Консультативный комитет по количеству вещества, физико-химическое измерение, эталон, стандартный образец, международная прослеживаемость измерения, неопределенность измерения, измерение биологических материалов, точность измерения

Во всем мире сегодня, как никогда, уверенность в согласованности и точности измерений имеет решающее значение для экономики, межгосударственного взаимодействия и общества в целом. В странах, где инфраструктура качества приобретает все более значимую роль как комплексный подход к обеспечению функциональной межотраслевой совместимости, безопасности пищевых продуктов, защите окружающей среды, эффективному здравоохранению и развитию научной криминалистики, для решения проблем обеспечения единства измерений, первостепенным для метрологических институтов становится партнерство с другими

смежными сферами деятельности общества. Этот путь дает возможность выявить изменения и проблемы, создающие новые потребности в метрологии в обществе и экономике.

Исторически, развитие науки и техники, бизнеса и общества стимулировало продвижение метрологии, связанной с конкретными техническими дисциплинами, согласно национальным потребностям, что и приводило к подъему национального измерительного потенциала. В то время как в 21 веке рост потребности в метрологии носит заметно иной характер. Он часто вызван региональными или даже глобальными вызовами, отражает быстрое развитие технологий (особенно «цифровую революцию») и, как правило, носит горизонтальный характер, требуя участия и интеграции многих дисциплин. Для решения этих глобальных задач необходимо

<sup>1</sup> ФГУП «ВНИИФТРИ», Менделеево, Московская область, Россия.

<sup>2</sup> oganyan@vniiftri.ru.

более тесное сотрудничество между различными областями метрологии, а также между метрологическим сообществом и другими заинтересованными сторонами [1].

Важным инструментом для первоначального взаимодействия с заинтересованными сторонами, для обмена знаниями – часто в отраслевом формате – и оценки степени межотраслевого и внутриотраслевого взаимопонимания остаются конференции, форумы, семинары, вебинары и др., проводимые как на международном или региональном уровне, так и в пределах одной страны. Метрологическим институтам тоже следует продолжать стратегически использовать этот механизм в качестве предшественника взаимодействия с внешними организациями и представлять современное состояние измерительной науки, понимать текущие проблемы метрологии и закладывать основу для дальнейшего развития эталонной базы.

Во исполнении стратегии [1] Федеральное государственное унитарное предприятие Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений (ФГУП «ВНИИФТРИ»), как научный организатор, проводит, теперь уже раз в два года, Международную научно-техническую конференцию «Метрология физико-химических измерений» (МНТК «МФХИ») [2]. Шестая такая конференция прошла с 5 по 8 сентября

2023 года в Парк-отеле «Морозовка» (Менделеево, Московская область, Россия). Конференция, организованная в очном формате, собрала более 100 участников из 35 организаций из четырех стран: Беларуси, Китая, России, Швейцарии. Среди участников были эксперты международных организаций Консультативного комитета по количеству вещества: метрология в химии и биологии (CCQM), Международной организации по стандартизации (ISO), Сотрудничества по международной прослеживаемости в аналитической химии (СИТАС), Eurachem (A Focus for Analytical Chemistry in Europe), представители метрологических институтов, научно-исследовательских институтов Российской академии наук (РАН), Московского технического университета (МГТУ) им. Н. Э. Баумана, Мосэкомониторинга, областных метрологических центров России (ЦСМ), фирм-производителей средств измерений и др.

Как и в предыдущие годы, научным организатором конференции выступил ФГУП «ВНИИФТРИ». Техническую поддержку и организацию традиционно выполнил НТЦ «НАВИТЕСТ». Информационные партнеры конференции – научно-технические журналы «Измерительная техника» и «АНАЛИТИКА». В качестве Основного спонсора конференции выступил ООО «Энерголаб» (Москва, Россия), в качестве спонсора конференции – ООО «Промышленные экологические лаборатории» (Санкт-Петербург, Россия).



Участники 6-ой Международной научно-технической конференции «Метрология физико-химических измерений», 5–8 сентября 2023 года, Парк-отель «Морозовка», Московская обл., Россия



*Участники на церемонии открытия конференции*

Программный комитет конференции (ПКК) возглавили заместитель руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) Евгений Русланович Лазаренко (Председатель ПКК) и генеральный директор ФГУП «ВНИИФТРИ», д. т. н., профессор Сергей Иванович Донченко (Сопредседатель ПКК). Заместители председателя ПКК: начальник Управления метрологии, государственного контроля и надзора Росстандарта Захар Иванович Осока; начальник научно-исследовательского отделения физико-химических и электрических измерений ФГУП «ВНИИФТРИ» (НИО-6), к. т. н. Владимир Иванович Добровольский и заместитель начальника НИО-6 «ФГУП «ВНИИФТРИ», к. х. н. Нарине Гарегиновна Оганян. В ПКК вошли представители всех метрологических институтов России, видные российские ученые из Института общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова (д. х. н., главный редактор научно-технического журнала «АНАЛИТИКА» Василиса Борисовна Барановская), Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана (д. т. н., проф. Наталья Павловна Муравская), ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В. М. Горбатова» (д. т. н., проф. Анастасия Аргуровна Семенова), из научно-технического журнала «Измерительная техника» (заместитель главного редактора Ирина Викторовна Емельянова) и др., известные эксперты из Швейцарии (д. х. н. Самуил Вундерли (Dr. Samuel Wunderli)) и Китая (доктор Жаоджун Ли (Dr. Zhaojun Li)) – постоянные члены Программного комитета конференции.

Работа МНТК «МФХИ» – 2023 сопровождалась синхронным переводом на официальные языки конференции – русский и английский. На конференции

были представлены 56 устных и 5 стендовых докладов. Из них 55 своевременно представленных в ПКК тезисов вошли в сборник тезисов, опубликованный отдельным изданием на двух языках до начала конференции [3].

На открытии МНТК «МФХИ» – 2023 с приветственными словами к участникам конференции выступили Председатель ПКК заместитель руководителя Росстандарта Е. Р. Лазаренко, заместитель генерального директора по инновационным и перспективным исследованиям Владимир Владимирович Швыдун и заместитель председателя ПКК

Владимир Иванович Добровольский, объявивший конференцию открытой.

Весьма содержательный и информативный доклад представил Е. Р. Лазаренко по теме «Основные задачи развития системы обеспечения единства измерений в Российской Федерации». Евгений Русланович подробно представил состояние эталонной и нормативно-правовой базы Российской Федерации (РФ), показал основные направления развития для перехода на новую Международную систему единиц (SI) [4], вступившую в силу 20 мая 2019 года. Евгений Русланович отметил, что уже 9 марта 2022 года внесены соответствующие поправки в Постановление Правительства № 879 от 31 октября 2009 года о единицах величин, допущенных к применению в Российской Федерации. Также Правительством РФ поддержан Проект реализации нового определения килограмма – весов Киббла. Метод реализации основан на сравнении электрической и механической мощностей и может быть осуществлен посредством Ватт-весов в условиях вакуума. Евгений Русланович рассказал о новом Проекте по развитию базы отечественных стандартных образцов, о внесении изменений в приказ Росстандарта от 2 июля 2019 года № 1502 «Об утверждении рекомендуемых предельных значений интервалов между поверками средств измерений», в Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ и многое другое. Также представлены основные направления Стратегии обеспечения единства измерений (ОЕИ) в России до 2035 года, состоящей из 30 пунктов. Докладчик отметил, что, несмотря на ряд выявленных системных проблем, в целом система обеспечения единства измерений соответствует потребностям государства, экономики и общества.



Выступление Е. Р. Лазоренко

Реализацию Стратегии ОЕИ определяет ряд показателей, среди которых: войдет ли Российская Федерация в число стран-лидеров (первая тройка) по количеству измерительных и калибровочных возможностей; насколько высокого уровня достигло метрологическое обеспечение критических и сквозных технологий и др.

Спонсоры конференции ООО «Энерголаб» и ООО «Промышленные экологические лаборатории» ознакомили участников со своими возможностями и перспективами развития в современных условиях. Рассказали о возможных путях обеспечения достоверности измерений при замене подсанкционных средств измерений (СИ) аналогами, в том числе через контроль параметров, при которых гарантируется заявленная точность измерений (метрологические характеристики СИ) требованиям Ростехнадзора, и процедуру верификации продукции. Также отметили, что огромная работа проводится в направлении локализации производства СИ на территории РФ, в том числе твердотельных термостабилизированных лазеров видимого и ближнего инфракрасного диапазона для рамановской и фотолюминесцентной спектроскопии и другого спектрального оборудования.

Далее государственные метрологические институты Росстандарта доложили о своем вкладе в развитие отечественной эталонной базы за последние два года и о проблемах, связанных с обеспечением международной сопоставимости результатов измерений государственных первичных эталонов из-за сложившейся нездоровой политической ситуации вокруг России. В числе выступающих по этой тематике были: В. И. Добровольский, Н. Г. Оганян

и А. А. Стахеев (ФГУП «ВНИИФТРИ»); А. Ю. Михеева и А. В. Колобова (ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»); Е. П. Собина и О. Н. Кремлева (УНИИМ-филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»); А. В. Иванов (ФГБУ «ВНИИМС»). В целом, метрологические институты РФ представили 37 докладов (35 устных и 2 стендовых), связанных с развитием отечественной эталонной базы, мер и стандартных образцов для обеспечения единства измерений в стране, в том числе для достижения относительного суверенитета России.

Особый интерес слушателей был проявлен к выступлению гостя из Швейцарии, известного метролога-эксперта доктора Самуэля Вундерли с темой «Параметры линейной регрессии с соответствующими неопределенностями стимула  $X_i$  и отклика  $Y_i$  с использованием подхода Монте-Карло для калибровки». Выступающий подробно представил, как можно оценить неопределенность передачи единиц при калибровке, используя метод Монте-Карло, ознакомил со своей программой расчетов и заявил о готовности поделиться ею с участниками конференции.

Нельзя также не отметить интересные доклады В. Б. Барановской (Институт общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова) по теме «Методические и метрологические аспекты спектрального анализа перспективных материалов», А. В. Саакяна (ФГБУ



Выступление Самуэля Вундери

«ВНИИОФИ») по теме «Программный пакет для обработки спектральных данных методами хемометрики и машинного обучения», А. В. Колпакова и Л. В. Жориной (МГТУ им. Н. Э. Баумана) по темам «Разработка методики изготовления тест-объектов, имитирующих оптические свойства биотканей» и «Измерение дозы, определяющей фотодинамический эффект при неравномерной засветке зоны облучения», соответственно, Е. А. Забелиной и Н. С. Козловой (НИТУ МИСиС) по темам «Экспериментально-метрологический комплекс для проведения испытаний и контроля оптических характеристик монокристаллов и заготовок на их основе» и «Метрологическое обеспечение качества измерений параметров монокристаллических материалов и элементов из них», И. Е. Ковбасюка (НИЦ «Курчатовский институт») по теме «Исследования динамики накопления аэрозолей и спор микроскопических грибов в воздушной среде герметичного обитаемого объекта в цикле изоляционных экспериментов SIRIUS-19», исследования которых вносят значительный вклад в метрологическую науку, в частности в области спектральных исследований, в также измерений в сфере медицины и электроники.

В рамках работы конференции большой интерес вызвали стендовые доклады М. Н. Шахова (НИЦ «Курчатовский институт») на тему «Установка



Участники конференции на заседании

для изучения адсорбции йода из газовой фазы на поверхности образцов конструкционных материалов» и А. А. Багдюна (БелГИМ, Республика Беларусь) на тему «Предварительные результаты испытаний стандартных образцов размера частиц»).

Организаторы и участники конференции отметили высокий уровень всех докладов. Работа проходила с бурными дискуссиями и обсуждениями.

Темы, требующие дополнительного времени, были перенесены для обсуждения на круглые столы, проведенные в рамках работы конференции, на которых рассмотрели следующие вопросы:

- расширение номенклатуры рабочих эталонов активности ионов и стандарт титров окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), обеспечивающих передачу единиц рХ и ОВП для более широкого парка средств измерений;
- отсутствие, в некоторых случаях, однозначной трактовки подтверждения прослеживаемости измерений до соответствующих государственных первичных эталонов (ГЭТ) согласно утвержденным государственным поверочным схемам (ГПС) в сопроводительных документах на государственные стандартные образцы (ГСО);
- вопросы, связанные с совершенствованием ГЭТ 156 и разработкой локальной поверочной схемы;
- проблемы, связанные с участием метрологических институтов РФ в международных межрегиональных сличениях;
- проблемы, связанные с авторством разработчиков нормативных документов.



Дискуссия участников между сессиями



# ЛАБТЕСТ

НАДЕЖНЫЙ ПОСТАВЩИК АНАЛИТИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ

www.lab-test.ru  
info@lab-test.ru  
+7495-256-24-84



Компания ООО «НКЦ «ЛАБТЕСТ» имеет 20-летний опыт работы в сфере поставок и обслуживания спектрального оборудования.

## EXPEC 6500

Атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой для проведения элементного анализа в растворах любой природы.



## SUPREC 7000

Квадрупольный масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой для проведения элементного и изотопного анализа.



# Аналит Экспресс



Комплектующие, аксессуары, расходные материалы и калибровочные стандарты для различных анализаторов и спектрометров.

+7495-256-06-22  
www.analytexpress.ru  
info@analytexpress.ru



ПОДБОР  
КОМПЛЕКТУЮЩИХ

ОПЕРАТИВНАЯ  
ПОСТАВКА



ICP-OES



ICP-MS



AAS



XRF



FT-IR



UV-VIS



Экспозиция продукции ФГУП «ВНИИФТРИ»

Конференция одобрила результаты обсуждений на круглых столах и приняла соответствующие решения [5].

В рамках конференции была организована небольшая тематическая выставка-демонстрация экспонатов от ФГУП «ВНИИФТРИ», ООО «Энерголаб», ООО «Промышленные экологические лаборатории» и научно-технического журнала «АНАЛИТИКА».

Участники конференции поздравили коллег-метрологов Л. А. Конопелько (ВНИИМ им. Д. И. Менделеева), П. В. Мигалю (УНИИМ-ВНИИМ) и Д. В. Иващенко (БелГИМ) с днями рождения, которые совпали с датами проведения мероприятия. Поблагодарили их за неоспоримый вклад в метрологическую деятельность и пожелали им здоровья и дальнейших успехов.



Участники конференции на экскурсии в усадьбе «Середниково» 7 сентября 2023 года

Участники отметили высокую значимость прошедшей конференции для метрологической практики в целом.

Всем участникам выдан сертификат участника, членам Программного комитета и спонсорам – благодарность за содействие в проведении и участие в МНТК «МФХИ» – 2023.

После рецензирования пришедшие в Программный комитет материалы будут опубликованы в соответствующих научно-технических журналах: «Измерительная техника», «АНАЛИТИКА», «Альманах современной метрологии», согласно тематике работ.

Следующая, седьмая, МНТК «МФХИ» пройдет в очном формате в первой половине сентября 2025 года. По мере согласования детали следующего мероприятия обновятся на сайте конференции [2].

## Благодарности

Выражаем искреннюю признательность членам Программного и Организационного комитетов, докладчикам и модераторам, профессиональные знания которых помогли подготовить конференцию на высоком уровне. Также благодарим спонсоров и информационных партнеров за их вклад в проведение конференции. И большое спасибо докладчикам за их очень интересные презентации.

## Литература / References

1. Консультативный комитет по количеству вещества: метрология в химии и биологии (CCQM): Стратегический документ (2021–2030).  
The Consultative Committee for Amount of Substance: Metrology in Chemistry and Biology (CCQM): Strategy Document 2021–2030.
2. <https://conference.vniiftri.ru/index.php/ru/>
3. Тезисы докладов VI Международной научно-технической конференции «Метрология физико-химических измерений», Парк-отель «Морозовка», Россия, 5–8 сентября 2023 года. Менделеево: ФГУП «ВНИИФТРИ», 2023. 215 с. ISBN 978-5-6049203-1-2. Abstracts of reports the VI International Scientific and Technical Conference Metrology of Physical and Chemical Measurements, the Park-Hotel Morozovka, Russia, September 5–8, 2023, Mendeleev, VNIIFTRI, 2023. 215 p. ISBN 978-5-6049203-1-2.
4. The SI Brochure. The international System of Units (SI), 9<sup>th</sup> ed., V2.01, December 2022, The BIPM and the Metre Convention, 117, ISBN 978-92-822-2272-0.
5. <https://conference.vniiftri.ru/index.php/ru/gallery-ru>.

Статья поступила в редакцию 12.10.2023

Принята к публикации 28.10.2023



**АНАЛИТИКА**  
ЭКСПО

22-я Международная выставка  
лабораторного оборудования  
и химических реактивов

**16–18.04.2024**

Москва, Крокус Экспо



**Получите билет**

[analitikaexpo.com](http://analitikaexpo.com)



ОРГАНИЗАТОР  
ORGANISER



Ваш промокод

**Analitika**