

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ. НОРМАТИВЫ. СТАНДАРТЫ. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ

Обзорная статья

УДК 004.91:006.354:53.089.68

<https://doi.org/10.20915/2077-1177-2023-19-4-151-159>



# Сравнительный анализ документов МОЗМ и российских правил по использованию стандартных образцов

Н. Г. Оганян , В. И. Добровольский  

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»,  
Российская Федерация, п. Менделеево, Московская обл.

 [mera@vniifri.ru](mailto:mera@vniifri.ru)

**Аннотация:** В статье исследована актуальная для каждой лаборатории, в какой бы области она не осуществляла свою деятельность, задача – обеспечение качества своих результатов измерений. Решению этой задачи способствует заключенное специалистами разных стран соглашение считать отправной точкой для достижения требуемого качества измерений выбор надежного и проверенного метода измерений. Однако для получения сопоставимых результатов недостаточно ограничиваться выбором метода измерений. Решающую роль в этом вопросе в аналитических лабораториях выполняют опорные меры (references) в виде химических веществ, которые называются стандартными образцами (СО, reference material). СО, как и меры, используются для поверки, калибровки, валидации методов, оценки неопределенности измерений, контроля качества. Однако, согласно метрологической терминологии, для обеспечения прослеживаемости измерений необходимо использовать не просто СО, а сертифицированный стандартный образец (ССО). Без использования ССО в своих измерениях не могут обойтись важные сферы государственного метрологического контроля и надзора в области качества и безопасности продуктов питания, фармацевтической продукции, качества измерений в клинической диагностике, экологической безопасности и так далее.

В настоящей статье проведен сравнительный анализ соответствия российских правовых документов рекомендациям Международной организации законодательной метрологии (МОЗМ) по части, касающейся использования СО в сфере государственного контроля и надзора. С учетом важной роли СО в процессе обеспечения единства измерений в аналитических лабораториях материалы данного исследования могут содействовать продвижению идей по совершенствованию законодательной базы России в этой области.

**Ключевые слова:** сертифицированный стандартный образец, производство ССО, утверждение типа ССО, экспертиза ССО, Государственный метрологический контроль и надзор, правовые требования

**Используемые сокращения:** ГСО – стандартный образец утвержденного типа; МОЗМ – Международная организация законодательной метрологии; РФ – Российская Федерация; СО – стандартный образец; ССО – сертифицированный стандартный образец; МБМВ – Международное бюро мер и весов.

**Ссылка при цитировании:** Оганян Н. Г., Добровольский В. И. Сравнительный анализ документов МОЗМ и российских правил по использованию стандартных образцов // Эталоны. Стандартные образцы. 2023. Т. 19, № 4. С. 151–159. <https://doi.org/10.20915/2077-1177-2023-19-4-151-159>

Статья поступила в редакцию 15.10.2022; одобрена после рецензирования 15.01.2023; принята к публикации 25.05.2023.

## GUIDANCE PAPERS. NORMS. STANDARDS. INTERNATIONAL STANDARDS

Review article

# A Comparative Analysis of OIML Documents and Russian Rules on the Use of Reference Materials

Narine G. Oganyan , Vladimir I. Dobrovolskiy  

All-Russian Scientific Research Institute of Physical, Technical and Radio Engineering Measurements, Mendeleevo, Moscow Region, Russia  
 mera@vniiftri.ru

**Abstract:** The article analyzes the compliance of Russian legal documents with the Recommendations of the International Organization of Legal Metrology regarding the use of reference materials in the fields covered by the state control and supervision. The problem of ensuring the quality of measurement results is relevant for each laboratory, performing measurements in any fields of activity. In addition to a reliable and proven measurement method, a decisive role in obtaining comparable results is played by reference materials. In order to ensure the traceability of measurements, a reference material must be certified. Certified reference materials are obligatory for the state metrological control and supervision of the quality and safety of food and pharmaceutical products, quality of measurements in clinical laboratories, environmental safety, etc. Considering the important role of reference materials in the process of ensuring the uniformity of measurements in analytical laboratories, this study can contribute to the promotion of ideas for improving the Russian legislative framework in the relevant area.

**Keywords:** certified reference material, CRM production, CRM type approval, CRM expertise, State metrological control and supervision, Legal requirements

**Abbreviations used:** GSO – approved type of reference material; OIML – International Organization of Legal Metrology; RF – Russian Federation; RM – reference material; CRM – certified reference material; BIPM – International Bureau of Weights and Measures.

**For citation:** Oganyan N. G., Dobrovolskiy V. I. A comparative analysis of oiml documents and russian rules on the use of reference materials. *Measurement Standards. Reference Materials*. 2023;19(4):151–159. (In Russ.). <https://doi.org/10.20915/2077-1177-2023-19-4-151-159>

### Введение

Для принятия решения о соответствии продукции требованиям, предъявляемым к его качеству, в первую очередь необходимо чтобы результаты измерений аналитических лабораторий были достаточно точными [1, 2]. Поэтому каждая лаборатория, независимо от области деятельности, должна осознавать необходимость обеспечения качества своих результатов измерений. За последние десятилетия между специалистами разных стран было достигнуто соглашение относительно того, что необходимо для достижения требуемого качества измерений. Несомненно, отправной точкой является выбор надежного и проверенного метода. Но этого недостаточно для сопоставления результата, полученного в данной лаборатории, с результатами, полученными

в другой лаборатории. Для обеспечения сопоставимости результатов необходимо также обеспечить метрологическую прослеживаемость этих измерений [1, 3]. В этом вопросе решающую роль в аналитических лабораториях, как известно, выполняют опорные меры (references) в виде химических веществ, то есть стандартные образцы (СО). СО используются для поверки, калибровки, валидации методов, оценки неопределенности измерений, контроля качества. При этом не следует забывать, что конкретный СО может использоваться только для одной цели измерения, например, для калибровки или для контроля качества продукции [4].

Согласно международным метрологическим словарям JCGM 200:2012, ISO/IEC Guide 99:2007, PMГ 29-2013, сертифицированный стандартный образец (ССО)

отличается от СО тем, что в сопроводительной документации, выданной авторизованным органом, присутствует информация о прослеживаемости и неопределенности значения охарактеризованной величины, с использованием утвержденного метода – «reference material, accompanied by documentation issued by an authoritative body and providing one or more specified property values with associated uncertainties and traceabilities, using valid procedures». Согласно метрологическому словарю, действующему на территории Российской Федерации (РФ), РМГ 29-2013: «сертифицированный стандартный образец – стандартный образец с сопроводительной документацией, выданной авторитетным органом, в которой указано одно или более значений определенного свойства с соответствующими показателями точности (неопределенностями) измерений и прослеживаемостью, которые установлены с использованием обоснованных процедур», – определение ССО в точности соответствует иностранным аналогам.

Из определений СО и ССО следует, что для обеспечения прослеживаемости измерений, без подтверждения которой невозможно прохождение процедуры аккредитации любой измерительной лаборатории на соответствие требованиям ISO/IEC17025:2017, ГОСТ ISO/IEC17025–2019 лабораториям необходимо использовать ССО.

Естественно, что в таких сферах, как качество и безопасность продуктов питания и фармацевтической продукции, качество измерений в клинической диагностике, экологической безопасности и др., в которых обеспечение единства измерений регулируются государством в соответствии требованиями Федерального закона от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ, лаборатории не могут обойтись без использования ССО. Кроме того, они должны знать и понимать, как следует правильно подбирать СО для своих измерений и что не все образцы, предлагаемые на рынке, производятся с одинаковым качеством. Важно быть уверенным в том, что любой используемый ССО был разработан и охарактеризован технически обоснованным образом. Как правило, у надежного производителя доступна подробная информация об исследованиях однородности и стабильности, методах, используемых при сертификации, а также о неопределенностях и отклонениях в заявленных значениях образца, и эта информация может быть использована для оценки их надежности. Как указано выше, ССО должен сопровождаться сертификатом (либо другим идентичным документом), который включает оценку неопределенности, связанной с присвоенным значением. Признанные

на межгосударственном уровне критерии компетентности производителей ССО определяет ISO 17034:2016<sup>1</sup>.

Очевидно, что уровень культуры производства и использования СО в странах разный и оставлять данный вопрос без соответствующего государственного регулирования крайне рискованно. С этой целью в рамках Международной организации законодательной метрологии (МОЗМ) разработан документ – OIML D18, предназначенный для формирования правовых требований к СО, используемым в метрологической деятельности в соответствии с национальным законодательством. В основе OIML D18 лежат общие принципы использования СО в качестве эталонов, изложенные в публикациях как ISO/REMCO, так и МОЗМ. Документ определяет минимальное содержание технических процедур, которые образуют элементы государственного метрологического контроля и надзора, применяемые к СО. При необходимости, процедуры, в зависимости от специфических особенностей и опыта практической работы в конкретной стране, могут быть изменены и расширены в национальных нормативных документах.

Как мы уже определили, чтобы обеспечить прослеживаемость измерений, в сфере государственного контроля и надзора следует использовать ССО.

### **Как определить, относится ли используемый СО к области государственного контроля и надзора**

На практике очень часто это довольно трудный вопрос. Согласно OIML D18, при рассмотрении вопроса, относится ли используемый СО к области государственного контроля и надзора или нет, целесообразно воспользоваться информацией, указанной в Сертификате на ССО о предполагаемом метрологическом использовании, такой как:

- использование ССО в качестве стандарта для поверки, калибровки и испытания измерительных приборов;
- использование ССО для стандартизации методик измерений и/или для определения их неопределенностей в ходе измерений;
- использование ССО для калибровки измерительных приборов в ходе процедур измерений.

Определить, относится ли данный ССО к области государственного метрологического контроля и надзора или нет, может помочь информация о том, относятся ли соответствующие измерительные приборы или методики измерений к этой области. Полезным руководством

<sup>1</sup> В РФ стандарт ГОСТ Р ИСО 17034–2021 вступил в силу в декабре 2021 года и на сегодняшний день еще не получил достаточного распространения среди производителей СО.

в решении поставленной задачи могут послужить списки областей, находящихся в сфере госрегулирования, правовые документы которых предоставляют конкретные детали. Полезным руководством в данном случае может послужить документ OIML D12<sup>2</sup>.

Таким образом, согласно международным документам, в РФ в соответствующих правовых документах обозначены как области, охватываемые метрологическим контролем и надзором, так и перечень измерений, относящихся к этой сфере, по которым можно определить, попадает ли используемый ССО в законодательную область.

### **Необходимые критерии соответствия ССО предъявляемым требованиям**

Необходимым условием, при котором ССО может быть использован в областях, охватываемых государственным метрологическим контролем и надзором, является их соответствие определенным метрологическим, техническим и административным требованиям, установленным в стране. Ниже приведены три вида требований, рекомендуемых и адаптированных для ССО, разработанных на основе OIML D3.

К метрологическим требованиям относятся:

- перечень метрологических характеристик ССО, которые подлежат определению;
- формат их представления;
- требования к средствам и методам измерений, применяемым при определении метрологических характеристик ССО, требования к содержанию программ и процедур сертификации ССО и т. д.

К техническим требованиям относятся:

- форма выпуска ССО;
- список сопровождающих технических документов для первоначального и последующего выпуска ССО;
- требования к таре и маркировке ССО при поставке пользователю и др.

К административным (юридическим) требованиям к ССО относятся:

- перечисление метрологической деятельности, в которой предполагается использовать ССО;
- требования, предъявляемые к типу и формату документов, сопровождающих ССО, при поставке пользователю;

– при необходимости, обозначение видов и методов контроля метрологических характеристик ССО в процессе его использования;

– детали государственной регистрации с целью идентификации образцов или партий ССО и т. д.

При разработке некоторых ССО метрологические, технические и административные требования могут быть заранее включены в проектные документы, подготовленные на начальном этапе работ.

Кроме того, требования, предъявляемые к ССО, разрешенные для использования в сфере государственного метрологического контроля и надзора, могут быть изложены в соответствующем нормативном документе по законодательной метрологии или национальном стандарте<sup>3</sup>.

Естественно, что, как и любой эталон или средство измерения, ССО, допущенные к использованию в сфере государственного метрологического контроля и надзора, также подлежат государственному метрологическому контролю и надзору.

### **Метрологический контроль ССО**

Основной целью метрологического контроля является установление соответствия ССО метрологическим, техническим и административным (юридическим) требованиям, указанным выше.

Зададимся вопросом, что же необходимо учесть при метрологическом контроле для установления соответствия ССО требованиям законодательства?

Если, согласно соответствующим положениям МОЗМ, метрологический контроль средств измерений обычно состоит из набора операций, включая: оценку или испытание образцов типа измерительного прибора и его утверждение; поверку (первоначальная, периодическая и другие) или калибровку средств измерений; метрологический надзор за выпуском и использованием средств измерений и условиями их использования и т. д., то в случае со ССО все эти операции не всегда оправданы и могут быть ограничены следующими операциями:

При этом целесообразно в нормативном документе национальной службы законодательной метрологии указать, какими способами (форма, содержание и порядок) должен осуществляться метрологический контроль ССО.

Согласно вышеизложенному, утверждение типа является одним из способов метрологического контроля

<sup>2</sup> В РФ области, охватываемые государственным метрологическим контролем и надзором, закреплены в Федеральном законе от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ, а перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, закреплен в постановлении Правительства от 16 ноября 2020 г. № 1847.

<sup>3</sup> В РФ на основании Федерального закона от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ разрешены к использованию в сфере государственного метрологического контроля и надзора только СО утвержденного типа.

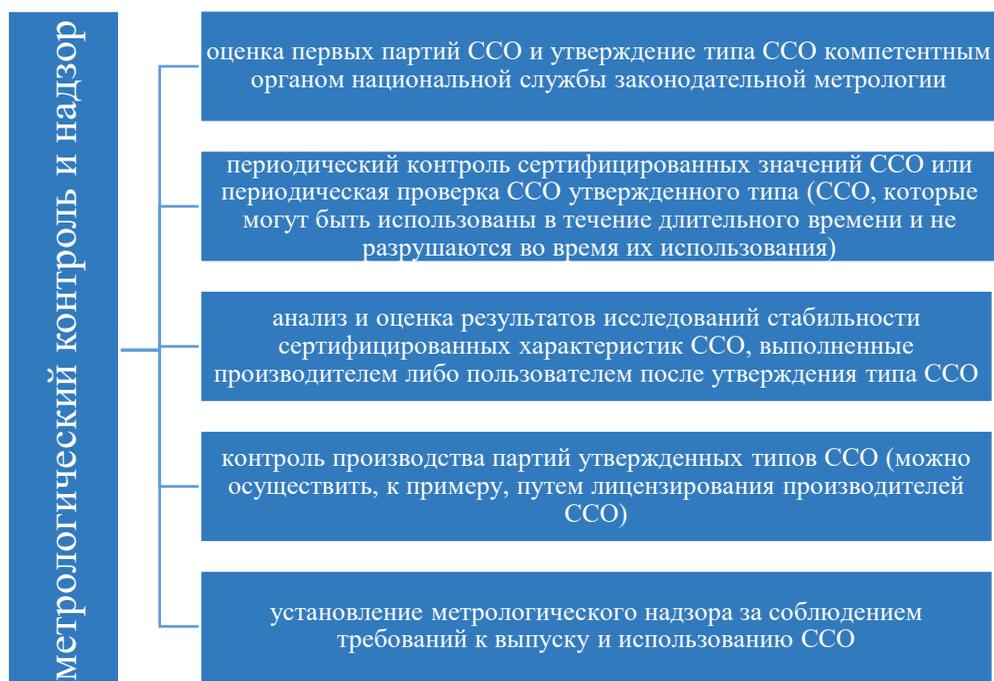


Рис. 1. Набор операций метрологического контроля и надзора ССО согласно положениям МОЗМ

Fig. 1. Set of operations on the CRM metrological control and supervision, according to the provisions of OIML

используемых ССО, при проведении которого осуществляется оценка соответствия (экспертиза) ССО законодательным требованиям. Перед принятием решения об утверждении типа ССО следует убедиться, что требования законодательства были полностью учтены и отражены в технической документации рассматриваемого ССО:

- технического задания или спецификации на выпуск ССО;
- программы или процедуры сертификации ССО, образца сертификата ССО или другого идентичного документа;
- документов, сопровождающих ССО при отгрузке потребителю, или других документов, предусмотренных административными требованиями.

При проведении экспертизы также важно установить, применялись ли при сертификации значений ССО средства измерений, на которые распространяется метрологический контроль, применялись ли эталоны, стоящие выше в цепочке прослеживаемости. Экспертиза может быть общей или подробной, включающей ознакомление с процедурой подготовки ССО и производственный надзор за соблюдением требований технических документов. В последнем случае компетентность производителя ССО может подтверждаться через аккредитацию на соответствие требованиям ISO 17034:2016

при условии, если национальный орган установил такую возможность<sup>4</sup>.

На основании положительных результатов оценки соответствия ССО установленным требованиям компетентным органом национальной службы законодательной метрологии утверждается тип ССО. При утверждении типа ССО должны быть установлены правила поверки и сертификации необходимых эталонов. Утверждение типа может сопровождаться как выдачей «сертификата об утверждении типа ССО», так и предоставлением производителю ССО права наносить знак утверждения типа на сопроводительные документы ССО<sup>5</sup>. Формат сертификата и/или отметка устанавливаются органом, утверждающим тип ССО. Срок действия свидетельства об утверждении типа может быть ограничен с возможностью

<sup>4</sup> В РФ на основании приказа Минпромторга от 28 августа 2020 г. № 2905 в качестве оценки соответствия сертифицированных стандартных образцов установлена процедура испытаний СО, при осуществлении которой проводится, в том числе, экспертиза документации.

<sup>5</sup> В РФ на основании приказа Минпромторга от 03 февраля 2015 г. № 164 утвержденный тип ССО получает статус государственного стандартного образца (ГСО) и сопровождается выдачей «сертификата об утверждении типа стандартного образца», соответствующие сведения вносятся в Государственный реестр утвержденных типов стандартных образцов Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

продления при условии, что в течение этого периода не появятся новые требования, препятствующие использованию ССО в соответствии с его назначением (таким препятствием могут быть изменения в правилах поверки приборов или в нормативных документах по методам испытаний и контроля, определяющих использование ССО).

Метрологический контроль ССО в процессе их использования может осуществляться соответствующими уполномоченными метрологическими органами путем периодической верификации или сертификации. Метрологический контроль последующих партий утвержденных типов ССО, которые, в частности, не подлежат периодической проверке, может осуществляться посредством лицензирования, которое обычно включает периодический контроль производителем соответствия требованиям технических документов на ССО при выпуске новых партий. При разработке нормативных документов национальной службы законодательной метрологии важно принять во внимание, что при установлении административных (юридических) требований следует учитывать рекомендации Руководства ISO Guide 33:2015, а при установлении метрологических и технических требований следует учитывать рекомендации Руководств ISO Guide 30:2015, ISO Guide 31:2015 и ISO Guide 35:2015. Нужно отметить, что все указанные руководства переведены на русский язык и утверждены для использования на территории РФ: ГОСТ ISO Guide 30–2019, ГОСТ ISO Guide 31–2019, ГОСТ ISO Guide 35–2015.

Также национальная служба законодательной метрологии должна четко определить условия (одинаковые или иные), применимые для импортируемых ССО для их допуска к использованию в области, охватываемой государственным метрологическим контролем и надзором<sup>6</sup>.

Таким образом, в РФ четко установлены условия допуска к использованию отечественных и импортируемых ССО в области, охватываемой государственным метрологическим контролем и надзором.

Естественно, что нельзя ограничиваться только метрологическим контролем ССО, используемых в сфере государственного метрологического контроля и надзора. Вместе с метрологическим контролем, описанным выше, необходимо предусмотреть метрологический надзор за соблюдением требований законодательства при выпуске и использовании ССО, который возлагается на органы метрологического надзора национальной службы законодательной метрологии.

<sup>6</sup> В РФ на основании Федерального закона от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ в сфере государственного технического регулирования, независимо от страны производителя СО, допускаются к использованию только стандартные образцы утвержденного типа.

Содержание и порядок метрологического надзора должны быть указаны в соответствующем национальном нормативном документе. При этом рекомендуется учесть положения Международного документа МОЗМ OIML D9<sup>7</sup>.

Согласно документу МОЗМ OIML D1, как правило, при обнаружении правонарушений и несоответствий во время контроля рынка и процесса производства со стороны метрологического надзора принимаются принудительные меры, закрепленные на законодательном уровне<sup>8</sup>.

Для подтверждения достоверности получаемых результатов рекомендуется национальным службам законодательной метрологии совместно с производителями ССО организовывать и/или участвовать в международных сличениях ССО, используемых в областях, охватываемых сферой государственного метрологического контроля и инспекции. Национальным службам законодательной метрологии в соответствующих странах рекомендуется заключать соглашения о взаимном признании сертификатов официального утверждения типа ССО для устранения технических барьеров. К примеру, можно включить в список ССО, используемых в области, охватываемой сферой государственного метрологического контроля и инспекции, соответствующие ССО из базы данных Международного бюро мер и весов (МБМВ) в соответствии с соглашением о взаимном признании эталонов и сертификатов калибровки CIPM MRA, подписанным национальными метрологическими институтами<sup>9</sup>.

## Выводы

Таким образом, как показал сравнительный анализ, российская правовая база касательно использования стандартных образцов в сфере государственного

<sup>7</sup> В РФ содержание и порядок метрологического контроля/надзора установлены в постановлении Правительства РФ от 29 июня 2021 г. № 1053. Следует также указать, что полную информацию по правовым документам, в том числе, касающимся использования СО в РФ, можно получить на официальном сайте Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

<sup>8</sup> В РФ не разработаны и не закреплены на законодательном уровне принудительные меры в отношении правонарушений и несоответствий ССО данным, указанным в Сертификате об утверждении типа.

<sup>9</sup> РФ регулярно участвует и проводит подобные международные сличения в рамках соглашений Межгосударственного совета о стандартизации, метрологии и сертификации (МГС) Содружества независимых государств (СНГ) и региональной метрологической организации «Евро-Азиатское сотрудничество государственных метрологических учреждений» (КООМЕТ). Следует отметить, что данная сфера находится в постоянном процессе развития и совершенствования.

технического регулирования разработана и утверждена в соответствии с документами МОЗМ.

Тем не менее есть еще вопросы, которые следовало бы доработать.

1. До сих пор не установлена четкая процедура правил и установок по вопросам подтверждения компетентности производителя ССО. Отсутствие статуса «компетентный производитель СО» приводит к отсутствию такой важной прослойки СО в стране, как ССО. То есть производитель не уполномочен выдавать легитимный Сертификат на СО для придания ему статуса ССО. По этой причине появляется дополнительная стадия испытаний с целью утверждения типа СО авторизованным органом. Фактически при положительном решении СО, минуя статус ССО, получает статус ГСО и вносится в Реестр утвержденных типов стандартных образцов. Такой подход усложняет процедуру и сильно увеличивает время утверждения типа СО для их допуска в сферу государственного технического регулирования. Разработка правил и установок по вопросам подтверждения компетентности производителя СО через пару лет поднимет уровень культуры производства СО и упростит процедуру утверждения типа СО.

2. Также отсутствуют принудительные меры, применяемые к производителям и поставщикам ССО, закрепленные на законодательном уровне. Как один из рычагов воздействия на производителей СО в случае обнаружения существенного несоответствия установленным требованиям, вызванным халатностью производителя или поставщика ССО, предлагается в качестве крайней принудительной меры установить возможность отзыва статуса «ГСО», а также установления статуса производителя и/или поставщика СО как «недобросовестного», либо «некомпетентного» с внесением этих сведений

в соответствующий государственный информационную базу данных (например, специальную графу в реестре утвержденных типов стандартных образцов).

**Благодарности:** Это исследование не получало финансовой поддержки в виде гранта от какой-либо организации государственного, коммерческого или некоммерческого сектора.

**Acknowledgments:** The research did not receive financial support in the form of a grant from any organization in the public, commercial or non-profit sector.

**Вклад соавторов:** Авторы статьи внесли равноценный вклад в данную работу.

**Contribution of the authors:** The authors of the article made an equal contribution to this work.

**Конфликт интересов:** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов. Материал статьи подготовлен на основе доклада, представленного на V Международной научной конференции «Стандартные образцы в измерениях и технологиях» (Екатеринбург, 13–16 сентября 2022 г.). Переводная версия статьи на английском языке планируется к публикации в книге Sobina E. et al. (eds.). Reference Materials in Measurement and Technology. RMMT 2022. Switzerland: Springer, Cham.

**Conflict of interest:** The author declare no conflict of interest. The material of the article was prepared on the basis of the report presented at the V International Scientific Conference «Reference Materials in Measurement and Technology» (Yekaterinburg, September 13–16, 2022). A translated version of the article in English is planned for publication in the book Sobina E. et al. (eds.). Reference Materials in Measurement and Technology. RMMT 2022. Switzerland: Springer, Cham.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. *Oganyan N. G.* Measurement uncertainty and corresponding risk of false decisions // *Journal of Physics: Conference Series*. 2019. Vol. 1420. P. 012003. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1420/1/012003>
2. How many shades of grey are in conformity assessment due to measurement uncertainty? // *I. Kuselman* [et al.] // *Journal of Physics: Conference*. 2019. Vol. 1420. P. 012001. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1420/1/012001>
3. *Оганян Н. Г.* Метрологическая прослеживаемость в системе ILAC // *Контроль качества продукции*. 2021. № 11. С. 15–18.
4. Guide to quality in analytical chemistry an aid to accreditation. *Barwick V.* (eds.). 3rd ed. 2016 // Eurachem [website]. URL: [https://www.eurachem.org/images/stories/Guides/pdf/Eurachem\\_CITAC\\_QAC\\_2016\\_EN.pdf](https://www.eurachem.org/images/stories/Guides/pdf/Eurachem_CITAC_QAC_2016_EN.pdf) (Accessed 4 August 2022).

## REFERENCE

1. Oganyan N. G. Measurement uncertainty and corresponding risk of false decisions. *Journal of Physics: Conference*. 2019;1420:012003. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1420/1/012003>
2. Kuselman I., Pennechi F. R., da Silva R. J. N. B., Hibbert D. B. How many shades of grey are in conformity assessment due to measurement uncertainty? *Journal of Physics: Conference*. 2019;1420:012001. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1420/1/012001>
3. Oganyan N. G. Metrological traceability in the ILAC system. *Production Quality Control*. 2021;11:15–18. (In Russ.)
4. Barwick V. (ed.) Guide to quality in analytical chemistry an aid to accreditation. 2016. Available via: [https://www.eurachem.org/images/stories/Guides/pdf/Eurachem\\_CITAC\\_QAC\\_2016\\_EN.pdf](https://www.eurachem.org/images/stories/Guides/pdf/Eurachem_CITAC_QAC_2016_EN.pdf) (Accessed 4 August 2022).

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

CIPM Mutual Recognition Arrangement (CIPM MRA) // OIML [website]. URL: <https://www.bipm.org/en/cipm-mra> (accessed 8 august 2022).

ISO Guide 30:2015 Reference materials – Selected terms and definitions // ISO [website]. <https://www.iso.org/standard/46209.html> (accessed 8 august 2022).

ISO Guide 31:2015 Reference materials – Contents of certificates, labels and accompanying documentation // ISO [website]. <https://www.iso.org/standard/52468.html> (accessed 8 august 2022).

ISO Guide 33:2015 Reference materials – Good practice in using reference materials // ISO [website]. URL: <https://www.iso.org/standard/46212.html> (accessed 8 august 2022).

ISO/IEC Guide 99:2007 International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM) // ISO [website]. URL: <https://www.iso.org/standard/45324.html> (accessed 8 august 2022).

ISO/IEC17025:2017 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories // ISO [website]. URL: <https://www.iso.org/ru/standard/66912.html> (accessed 8 august 2022).

ISO 17034:2016 General requirements for the competence of reference material producers // ISO [website]. URL: <https://www.iso.org/ru/standard/29357.html> (accessed 8 august 2022).

JCGM 106:2012 Evaluation of measurement data – the role of measurement uncertainty in conformity assessment // BIPM [website]. URL: [https://www.bipm.org/documents/20126/2071204/JCGM\\_106\\_2012\\_E.pdf/fe9537d2-e7d7-e146-5abb-2649c3450b25](https://www.bipm.org/documents/20126/2071204/JCGM_106_2012_E.pdf/fe9537d2-e7d7-e146-5abb-2649c3450b25) (accessed 8 august 2022).

JCGM 200:2012 International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM). 3rd ed. // BIPM [website]. URL: [https://www.bipm.org/documents/20126/2071204/JCGM\\_200\\_2012.pdf/f0e1ad45-d337-bbeb-53a6-15fe649d0ff1](https://www.bipm.org/documents/20126/2071204/JCGM_200_2012.pdf/f0e1ad45-d337-bbeb-53a6-15fe649d0ff1) (accessed 8 august 2022).

OIML D1 Elements for a law on metrology. 2004 // OIML [website]. URL: [https://www.oiml.org/en/files/pdf\\_d/d001-e04.pdf](https://www.oiml.org/en/files/pdf_d/d001-e04.pdf) (accessed 8 august 2022).

OIML D3 Legal qualification of measuring instruments. 1979 // OIML [website]. URL: [https://www.oiml.org/en/files/pdf\\_d/d003-e79.pdf](https://www.oiml.org/en/files/pdf_d/d003-e79.pdf) (accessed 8 august 2022).

OIML D5 Principles for the establishment of hierarchy schemes for measuring instrument. 1982 // OIML [website]. URL: [https://www.oiml.org/en/files/pdf\\_d/d005-e82.pdf](https://www.oiml.org/en/files/pdf_d/d005-e82.pdf) (accessed 8 august 2022).

OIML D9 Principles of metrological supervision. 2004 // OIML [website]. URL: [https://www.oiml.org/en/files/pdf\\_d/d009-e04.pdf](https://www.oiml.org/en/files/pdf_d/d009-e04.pdf) (accessed 8 august 2022).

OIML D12 Fields of use of measuring instruments subject to verification. 1986 // OIML [website]. URL: [https://www.oiml.org/en/files/pdf\\_d/d012-e86.pdf](https://www.oiml.org/en/files/pdf_d/d012-e86.pdf) (accessed 8 august 2022).

OIML D18 The use of certified reference materials in fields covered by metrological control exercised by national services of legal metrology. Basic principles. 2008 // OIML [website]. URL: [https://www.oiml.org/en/files/pdf\\_d/d018-e08.pdf](https://www.oiml.org/en/files/pdf_d/d018-e08.pdf) (accessed 8 august 2022).

ГОСТ ISO Guide 30–2019 Стандартные образцы – некоторые термины и определения = Reference materials. Selected terms and definitions. М.: Стандартинформ, 2019. 10 с.

ГОСТ ISO Guide 31–2019 Стандартные образцы – Содержание сертификатов, этикеток и сопроводительной документации = Reference materials. Contents of certificates, labels and accompanying documentation. М.: Стандартинформ, 2019. 11 с.

ГОСТ ISO Guide 33–2019 Стандартные образцы – Надлежащая практика применения стандартных образцов = Reference materials. Good practice in using reference materials. М.: Стандартинформ, 2019. 32 с.

ГОСТ ISO Guide 35–2015 Стандартные образцы – Общие и статистические принципы сертификации (аттестации) = Reference materials. General and statistical principles for certification. М.: Стандартинформ, 2017. 60 с.

ГОСТ ISO/IEC17025–2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий = General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. М.: Стандартинформ, 2021. 28 с.

ГОСТ Р ИСО 17034–2021 Общие требования к компетентности производителей стандартных образцов = General requirements for the competence of reference material producers. М.: Стандартинформ, 2021. 28 с.

О техническом регулировании: Федер. закон Рос. Федерации от 27 декабря 2002 № 184-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собрания Рос. Федерации 15 декабря 2002 г.; одобрен Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 18 декабря 2002 (в редакции

от 02.07.2021 № 351-ФЗ) // КонсультантПлюс [сайт]. [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_40241/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/) (дата обращения: 08.08.2022).

Об обеспечении единства измерений: Федер. закон Рос. Федерации от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собрания Рос. Федерации 11 июня 2008 г.: одобрен Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 18 июня 2008 г. (в ред. от 11.06.2021 № 170-ФЗ) // КонсультантПлюс [сайт]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_77904/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/) (дата обращения: 08.08.2022).

Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений: постановленге Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 // Официальный интернет-портал правовой информации [сайт]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202011230047> (дата обращения: 08.08.2022).

Об утверждении порядка проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа, порядка утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений, внесения изменений в сведения о них, порядка выдачи сертификатов об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, формы сертификатов об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, требований к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядка их нанесения: приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 № 2905 // Официальный интернет-портал правовой информации [сайт]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202011230062> (дата обращения: 08.08.2022).

Об утверждении формы свидетельств об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений: приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 03 февраля 2015 № 164 // Официальный интернет-портал правовой информации [сайт]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001201504210020> (дата обращения: 08.08.2022).

Об утверждении Положения о федеральном государственном метрологическом контроле (надзоре) и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации: постановление Правительства Российской Федерации от 29 июня 2021 № 1053 // Официальный интернет-портал правовой информации [сайт]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202107010093> (дата обращения: 08.08.2022).

PMG 29–2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения = State system for ensuring the uniformity of measurements. Metrology. Basic terms and definitions. М.: Стандартиформ, 2014. 83 с.

#### **ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Оганян Нарине Гарегиновна** – канд. хим. наук, заместитель начальника научно-исследовательского отделения физико-химических и электрических измерений ФГУП «ВНИИФТРИ»

Российская Федерация, п. Менделеево, Московская обл.  
e-mail: [oganyan@vniiftri.ru](mailto:oganyan@vniiftri.ru)  
<https://orcid.org/0000-0002-0916-025X>

**Добровольский Владимир Иванович** – канд. техн. наук, начальник научно-исследовательского отделения физико-химических и электрических измерений ФГУП «ВНИИФТРИ»

Российская Федерация, п. Менделеево, Московская обл.  
e-mail: [mera@vniiftri.r](mailto:mera@vniiftri.r)  
<https://orcid.org/0000-0001-6741-6252>

#### **INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Narine G. Oganyan** – Cand. Sci. (Chem.), Deputy Head of Scientific Research Department of Physical-Chemical and Electrical Measurements, All-Russian Scientific Research Institute of Physical Technical and Radio Technical Measurements (VNIIFTRI) Moscow region, Mendeleevo, 141570, Russia  
e-mail: [oganyan@vniiftri.ru](mailto:oganyan@vniiftri.ru)  
<https://orcid.org/0000-0002-0916-025X>

**Vladimir I. Dobrovolskiy** – Cand. Sci. (Eng.), Head of Research Department of Physical-Chemical and Electrical Measurements, All-Russian Scientific Research Institute of Physical Technical and Radio Technical Measurements (VNIIFTRI) Moscow region, Mendeleevo, 141570, Russia  
e-mail: [mera@vniiftri.ru](mailto:mera@vniiftri.ru)  
<https://orcid.org/0000-0001-6741-6252>