

УДК 005:006.065

О НЕОБХОДИМОСТИ СТАНДАРТИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ К МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ ПОДТВЕРЖДЕНИЮ ПРИГОДНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

**Черникова Диана Станиславовна, студентка направления подготовки
«Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия»**

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» (ОГУ), Оренбург, e-mail:
chernikova_diana17@mail.ru*

Аннотация. Статье обосновано, что национальный стандарт ГОСТ Р ИСО 10012 -2008 «Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию» в системе менеджмента качества следует рассматривать как основу требований к метрологическому подтверждению пригодности измерительного оборудования. Соблюдение метрологических требований в отношении измерительного оборудования рассматривается как актуальное при аккредитации испытательных лабораторий, а также при выполнении поверочных и калибровочных работ. Метрологическое обеспечение объекта должно реализовываться и поддерживаться на протяжении всего его жизненного цикла. Систематизированы и подробно рассмотрены этапы работ по созданию и поддержанию функционирования системы метрологического обеспечения измерений. Особое внимание предлагается уделять анализу состояния метрологического обеспечения объекта. Заключительный этап должен содержать оценку соответствия применяемых средств измерений, контроля и испытаний. Метрологическая экспертиза рассматривается как часть метрологического подтверждения пригодности элементов метрологического обеспечения измерений.

Ключевые слова: измерительное оборудование, метрологические требования, метрологическое подтверждение., пригодность, процесс измерений, система менеджмента измерений

ON THE NEED TO STANDARDIZE REQUIREMENTS FOR METROLOGICAL CONFIRMATION OF THE SUITABILITY OF MEASURING EQUIPMENT

**Chernikova Diana Stanislavovna, a student in the field of education
«Standardization, metrology and conformity assessment»**

Orenburg State University (OSU), Orenburg, e-mail: chernikova_diana17@mail.ru

Annotation. The article substantiates that the national standard GOST R ISO 10012 -2008 "Measurement management systems. Requirements for measurement processes and measuring equipment" in the quality management system should be considered as the basis of the requirements for metrological confirmation of the suitability of measuring equipment. Compliance with metrological requirements for measuring equipment is considered relevant in the accreditation of testing laboratories, as well as in the performance of verification and calibration work. The logistics of the facility must be implemented and maintained throughout its entire life cycle. The stages of work on the creation and maintenance of the metrological measurement support system are systematized and considered in detail. It is proposed to pay special attention to the analysis of the state of metrological support of the facility. The final stage should include an assessment of the conformity of the applied measuring, control and testing tools. Metrological examination is considered as part of the metrological confirmation of the suitability of the elements of metrological support for measurements.

Keywords: measuring equipment, metrological requirements, metrological confirmation, suitability, measurement process, measurement management system

Введение. Как известно, общие требования к обеспечению и демонстрации соответствия метрологическим требованиям и нормам процессов измерений и измерительного оборудования (ИО) регламентированы ГОСТ Р ИСО 10012-2008 «Системы менеджмента измерений (СМИ). Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию». Поэтому этот стандарт в системе менеджмента качества рассматривается как основа требований к метрологическому подтверждению пригодности ИО. Соблюдение метрологических требований в отношении ИО, как обосновано в статье [1], актуально и при аккредитации испыта-

тельных лабораторий (ИЛ). В статье «...требования метрологической пригодности измерительного оборудования рассматриваются на примере оборудования ИЛ Общества с ограниченной ответственностью «Центр медицины труда» (ООО «ЦМТ»)» [1]. Как представлено в статье сотрудников Белорусского национального технического университета (Минск, Республика Беларусь) «...Одной из частей системы менеджмента организации является система менеджмента измерений..., направленная на обеспечение выполнения метрологических требований при контроле показателей качества выпускаемой продукции» [2]. Следует согласиться с мнением ученых Республики Беларусь, что «Эффективная СМИ обеспечивает пригодность измерительного оборудования и процессов измерений для их предполагаемого использования и имеет большое значение для достижения целей в области качества продукции и благодаря снижению вероятности появления недостоверных результатов измерений» [2].

Цель исследования: обосновать необходимость метрологического подтверждения пригодности ИО и провести анализ требований для реализации этого процесса.

Материал и методы исследования: для анализа применены методы систематизации и структурирования информации, приведенной в нормативных документах и других источниках информации.

Результаты исследования и их обсуждения.

В ГОСТ Р ИСО 10012-2008 «Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию» даны рекомендации к измерительному процессу и ИО, которых следует придерживаться в практической деятельности. Этот перечень требований в ГОСТ Р ИСО 10012-2008 предлагается реализовывать в следующей последовательности [3]: «необходимо, прежде всего, трансформировать требования к продукции и её составным частям в требования к точности измерений; затем – установить перечень важнейших измерений, за результативность которых отвечает метрологическая служба; определить необходимое ИО и подтвердить достижение требований к точности измерений с его помощью; реализовать управление процессами измерений на предприятии соответствующими методами управления, при этом предполагается достижение требуемых показателей результативности процессов. Из приведенной выше информации следует, что ГОСТ Р ИСО 10012-2008 содержит требования менеджмента качества и к системе менеджмента измерений, которая может являться частью общей системы менеджмента организации и должна быть направлена на обеспечение выполнения метрологических требований. Как известно, метрологические требования связаны с обеспечением единства и точностью измерений.

Как подчёркнуто, в ГОСТ Р ИСО 10012-2008 [3] «Система менеджмента измерений охватывает управление установленными процессами измерений и метрологическим подтверждением пригодности ИО (см. рис. 1), а также процессами необходимого технического

обслуживания ИО. Организация должна управлять процессами измерений в рамках системы менеджмента измерений».

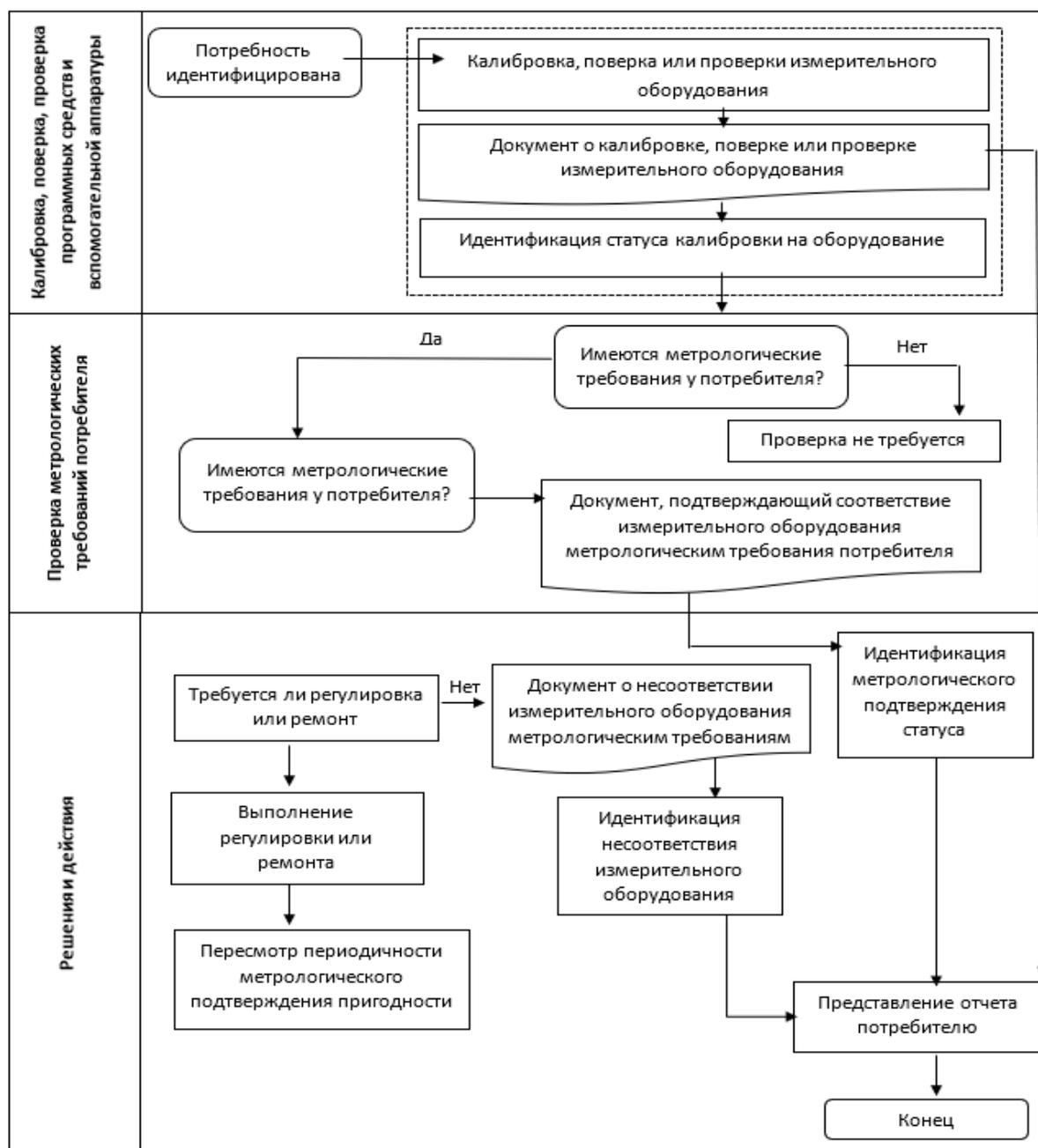


Рисунок 1 – Процессы метрологического подтверждения пригодности измерительного оборудования

Как известно, стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [4] содержит раздел «10. Улучшение». В этом, завершающем разделе стандарта, рассмотрены назначение и требования к измерениям, анализу и улучшению в системе менеджмента качества, а также требования к управлению несоответствующей продукцией. В настоящее время не подлежит сомнению, что эти процессы особенно важны для обеспечения эффективности системы менеджмента качества,

так как снабжают руководство организации информацией для управления системой, налагают на него обязанность постоянного улучшения этой системы.

Метрологическое обеспечение объекта должно реализоваться и поддерживаться на протяжении всего его жизненного цикла. Система метрологического обеспечения измерений – это комплекс организационных форм, методических приемов и материальных объектов.

Существует несколько этапов работ по созданию и поддержанию функционирования системы метрологического обеспечения измерений (МОИ). Этапы работ по созданию и поддержанию функционирования системы МОИ представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Этапы работ по созданию и поддержанию функционирования системы МОИ (систематизировано автором статьи из материала учебного пособия [5])

Этапы	Название
Первый	Планирование и определение требований к измерениям, испытаниям, контролю с целью достижения желаемого уровня производительности и качества при производстве продукции (оказании услуг).
Второй	Проектирование и разработка процессов измерений.
Третий	Метрологическое подтверждение пригодности элементов МОИ.
Четвертый	Анализ состояния метрологического обеспечения объекта.
Пятый	Принятие решения о совершенствовании системы МОИ. На данном этапе руководитель, ответственный за состояние метрологического обеспечения, принимает решение о корректирующих и предупреждающих действиях, направленных на совершенствование системы метрологического обеспечения в соответствии с ГОСТ Р ИСО 10012

На первом этапе определяют:

- состав жизненного цикла продукции (услуги) и характер деятельности, соответствующий каждому этапу жизненного цикла;
- состав критериев и методологию оценки уровня метрологического обеспечения (МО) для каждого этапа жизненного цикла и для системы МОИ в целом;
- совокупность требований к измерениям, испытаниям, контролю, необходимых для каждого этапа жизненного цикла продукции (услуги).

Перечень работ первого этапа должен выполняться метрологами совместно с другими службами предприятия (организации). Метрологические требования к измеряемым величинам могут быть заданы в действующих нормативно-правовых или методических документах.

На втором этапе осуществляют выбор процессов измерений, а также проектирование и разработку элементов МОИ. Для этого с учётом установленных на первом этапе требований, проводят: моделирование процессов измерений, учитывают характеристики реальных условий, в которых будут выполняться измерения, испытания и контроль; оценивают риски, связанные с несвоевременным получением, неполнотой и недостоверностью измерительной информации; устанавливают требования к метрологической прослеживаемости результатов

измерений. При этом, следует подчеркнуть, что использовать качественные формулировки метрологических характеристик типа «требуемая точность средств измерений» недопустимо.

Согласно ГОСТ Р ИСО 10012-2008 при выборе элементов МОИ «должны учитываться требования потребителей, требования национального законодательства и ресурсные возможности организации».

На третьем этапе необходимо обеспечить создание и поддержание функционирования системы МОИ. Этот этап, исходя из его названия (см. таблица 1), следует рассматривать ключевым. Метрологическое подтверждение пригодности ИО представлено на рисунке 2.



Рисунок 2 – Метрологическое подтверждение пригодности ИО

Четвертый этап работ должен быть направлен на выявление: удовлетворенности потребителей качеством и стоимостью продукции и услуг, и их связью с показателями уровня МО; всех существенных причин снижения показателей уровня МО и адекватных методов управления этими причинами. Кроме этого, анализ состояния МО объекта предполагает периодическую оценку показателей его уровня. Что может быть реализовано через разнообразную деятельность по метрологическому обеспечению производства продукции, а именно:

- выбор состава и требований по точности измерений продукции и технологий;
- выбор (создание) средств измерений и контроль параметров продукции и технологий;
- разработку и/или применение методов и средств измерений;
- обработку и анализ результатов измерений. Оценка показателей точности результата.

Таким образом, организация должна быть в состоянии демонстрировать то, что осуществляет достаточный контроль для обеспечения выполнения процессов в соответствии с требованиями ИСО 9001. На заключительном этапе необходимо проводить оценку соответствия применяемых средств измерений, контроля и испытаний. В процессе функционирования системы МОИ должны проводиться поверка или калибровка средств измерений, аттестация ИО, постоянный контроль за получением результатов измерений. Кроме этого, метрологическое подтверждение пригодности элементов МОИ должно включать в себя метрологическую экспертизу.

Работа выполнена под руководством Третьяк Людмилы Николаевны – д.т.н., доцента, заведующего кафедрой метрологии, стандартизации и сертификации ОГУ, академика РАЕ, e-mail: [tretyak ln@mail.ru](mailto:tretyak_ln@mail.ru)

Список литературы

1. Савина В.А., Третьяк Л.Н. К вопросу подтверждения метрологической пригодности измерительного оборудования, применяемого в испытательных лабораториях // Международный студенческий научный вестник. – 2025. – № 1. URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=21733> (дата обращения: 27.02.2025).
2. Павлов К.А., Бояровская К.С. Формирование системы менеджмента измерений Как части системы менеджмента организации // 9-я Международная научно-техническая конференция «Приборостроение – 2016»: Минск, Беларусь, 23-25 ноября 2016. – С. 455-456.
3. ГОСТ Р ИСО 10012-2008 «Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию». – Введ. 2009-12-01. – Москва: Стандартинформ, 2009. – 26 с.
4. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования» – Введ. 2015-11-01. (Переиздание. Февраль 2020 г.) – 24 с.
5. Марусина, М. Я. Метрологическое обеспечение измерений, испытаний и контроля: учебное пособие / М. Я. Марусина. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2020. – 80 с. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/190787> (дата обращения: 27.02.2025).