

На основе положений Правил подтверждения соответствия Национальной системы подтверждения соответствия Республики Беларусь в квалиметрическую оценку включены следующие комплексные показатели, каждый из которых состоит из непосредственно оцениваемых единичных показателей: техническая документация; компетентность персонала; взаимодействие с потребителями; идентификации продукции и прослеживаемости; технического обслуживания и ремонта оборудования; соблюдения технологии производства; входного контроля материалов, комплектующих изделий и составных частей изделия; системы производственного контроля и проведения испытаний; управления контрольным, измерительным и испытательным оборудованием; корректирующие мероприятия; хранение, упаковка, маркировка, консервация продукции.

Для комплексирования результатов оценки отдельных показателей (K_i) предлагается применить способ, основанный на использовании средневзвешенного гармонического показателя, поскольку он учитывает разброс единичных показателей и их существенные отклонения от базовых значений, причем простота вычислений сохраняется [2]. Коэффициенты весомостей M_i определяются экспертным методом. Тогда комплексная оценка будет равна:

$$Q = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{\sum_{i=1}^n \frac{M_i}{K_i}}. \quad (1)$$

Литература

1. Об утверждении Правил подтверждения соответствия Национальной системы подтверждения соответствия Республики Беларусь: Постановление Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 25 июля 2017 г. – № 61.
2. Соколовский, С. С. Методы менеджмента качества. Квалиметрия: учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений / С. С. Соколовский. – Минск: БНТУ. – 160 с.

УДК 531.711

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ЕДИНИЦЫ ДЛИНЫ-МЕТРА

Магистрант гр. 1-54 80 01 Волчок О. П.

Кандидат техн. наук, доцент Спесивцева Ю. Б.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Метрологическая прослеживаемость – свойство результата измерения, в соответствии с которым этот результат может быть соотнесен с национальным эталоном единицы величины или иной основой для сравнения через документированную неразрывную цепь поверок и (или) калибровок. Эталон – средство измерений (или комплекс средств измерений), обеспечивающее воспроизведение и (или) хранение единицы, а также передачу ее размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений и утвержденное в качестве эталона в установленном порядке. Метрологическая прослеживаемость результатов измерений является одним из основных принципов обеспечения единства измерений до единиц величин международной системы SI, в первую очередь, воспроизводимых национальными эталонами единиц величин. Способы обеспечения метрологической прослеживаемости расширены до международных эталонов единиц величин и эталонов иностранных государств, в том числе до основ для сравнения, воспроизводимых стандартными образцами и референтными (первичными) методиками (методами) измерений [1].

Одной из основных единиц международной системы единиц физических величин является метр. На этапе анализа обеспечения прослеживаемости единицы длины рассмотрен опыт использования лазерных источников на эталонах других государств. Рассмотрены основные вопросы реализации единицы длины – метра с использованием абсолютных физических констант. Проведен анализ обеспечения прослеживаемости единицы длины. С учетом актуальности применения лазерных источников излучения для обеспечения прослеживаемости единицы длины, представлен анализ существующей и новой схемы прослеживаемости.

Рассмотрены вопросы создания методического обеспечения для анализа и обработки результатов измерений.

На первичном уровне метр воспроизводится как длина волны при помощи йод-стабилизированных гелий-неоновых лазеров. На подуровнях используются материальные меры, такие как плоскопараллельные концевые меры длины, а прослеживаемость удостоверяется средствами оптической интерферометрии для определения длины плоскопараллельных концевых мер длины, когда в качестве опорного значения берется упомянутая выше длина. Концевая мера длины – эталонная мера длины, выполненная в форме прямоугольного параллелепипеда с нормируемым размером между измерительными плоскостями [2]. Абсолютный метод измерения заключается в сравнении длины концевой меры с длиной волны источника излучения.

В настоящее время в качестве источников излучения на эталонах, предназначенных для измерения длины концевых мер, как правило, применяются газоразрядные лампы, заполненные следующими газами и металлами в газообразном состоянии: гелием He, криптоном Kr, йодом I или кадмием Cd. Применение лазерных источников излучения для определения длины является приоритетным направлением в метрологии в настоящее время. Стабилизированные лазерные источники излучения воспроизводят длину волны с точностью превышающей точность, которая обеспечивается при применении газоразрядных ламп. Проведен детальный анализ применения лазерных источников излучения для измерения длины концевых мер. Представлены новая схема метрологической прослеживаемости концевых мер длины, расчет неопределенности и методика выполнения измерений [3].

Литература

1. Закон Республики Беларусь от 5 сентября 1995 г. № 3848-XII «Об обеспечении единства измерений» (в ред. Закона Республики Беларусь от 11.11.2019 № 254-3).
2. Меры длины концевые плоскопараллельные. Технические условия: ГОСТ 9038-90.
3. МИ 2060-90 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от 1/1000000 до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм.

УДК 531.711

ЭТАЛОН ЕДИНИЦЫ ДЛИНЫ-МЕТРА. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРА КОНЦЕВЫХ МЕР ДЛИНЫ АБСОЛЮТНЫМ МЕТОДОМ

Магистрант гр. 1-54 80 01 Волчок О. П.

Кандидат техн. наук, доцент Спесивцева Ю. Б.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Единство измерений – состояние измерений, при котором результаты этих измерений выражены в допущенных к применению в Республике Беларусь единицах величин, обеспечена метрологическая прослеживаемость, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью. Воспроизведение, хранение и передача размеров единиц осуществляется с помощью эталонов [1].

Обеспечение единства измерений способствует устранению технических барьеров в торговле, позволяет повысить конкурентоспособность продукции, работ и услуг, гарантируя достоверность информации об их характеристиках и эффективности. В настоящее время эталонная база Республики Беларусь состоит из 64 национальных эталонов. Развитие национальной эталонной базы и ее поддержание на высоком международном уровне является частью государственной политики в сфере научной, научно-технической и инновационной деятельности. В рамках подпрограммы «Эталоны Беларуси» Государственной научно-технической программы «Национальные эталоны и высокотехнологичное исследовательское оборудование» на 2021–2025 годы ведется работа над модернизацией и созданием новых эталонов и единиц величин [2].

Метр является одной из семи основных единиц измерения, принятых в системе СИ. Определение метра как единицы и его физическая реализация менялись с течением времени. Первый эталон метра представлял собой платино-иридиевый брусок, единица длины – метр