

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Косимова Г.Р.

*Косимова Гузаль Равиановна - ассистент,
кафедра метрологии, стандартизации и сертификации, факультет электроники и автоматики,
Ташкентский государственный технический университет им. И.А. Каримова, г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Аннотация: в статье анализируется, что на каждом этапе развития человеческого общества деятельность человека претерпевает огромнейшие изменения. Новые технологии, разработки, входящие в обыденную жизнь человека, становятся все более автоматизированными, но в тоже время не более надежными и качественными. Метрологическое обеспечение (МО) – установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений. Основной тенденцией в развитии МО является переход от существовавшей ранее сравнительно узкой задачи обеспечения единства и требуемой точности измерений к принципиально новой задаче обеспечения качества измерений.

Ключевые слова: технические средства, правила, нормы, метрологическое обеспечение, надежность.

Известно, что более чем за четыре тысячелетия до новой эры в Вавилоне и Египте уже проводили измерения. На протяжении всей истории перед человеком возникало множество проблем, для решения которых необходимо было располагать количественной информацией о том или ином свойстве объекта материального мира (явления, процесса, тела, вещества, изделия и пр.). Основным способ получения такой информации – измерения, при правильном выполнении которых находят результат, отражающий интересующие свойства объекта познания. Измерения играют важнейшую роль в жизни человека. Можно сказать, что прогресс науки и техники определяется степенью совершенства измерений и измерительных приборов. По этому поводу Макс Планк сказал: «В физике существует только то, что можно измерить». Основы отечественной метрологии заложил русский ученый Д.И. Менделеев (1834 – 1907 гг.). Роль и значение измерений он определял так: «В природе мера и вес суть главное орудие познания. Наука начинается с тех пор, как начинают измерять, точная наука немыслима без меры»

На каждом этапе развития человеческого общества деятельность человека претерпевает огромнейшие изменения. Новые технологии, разработки, входящие в обыденную жизнь человека, становятся все более автоматизированными, но в тоже время не более надежными и качественными.

Метрологическое обеспечение (МО) – установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений. Основной тенденцией в развитии МО является переход от существовавшей ранее сравнительно узкой задачи обеспечения единства и требуемой точности измерений к принципиально новой задаче обеспечения качества измерений.

Отдельные аспекты МО рассмотрены в рекомендации МИ 2500–98 по метрологическому обеспечению малых предприятий. Разработка и проведение мероприятий МО возложено на метрологические службы (МС). **Метрологическая служба** – служба, создаваемая в соответствии с законодательством для, выполнения работ по обеспечению единства измерений и осуществления метрологического контроля и надзора.

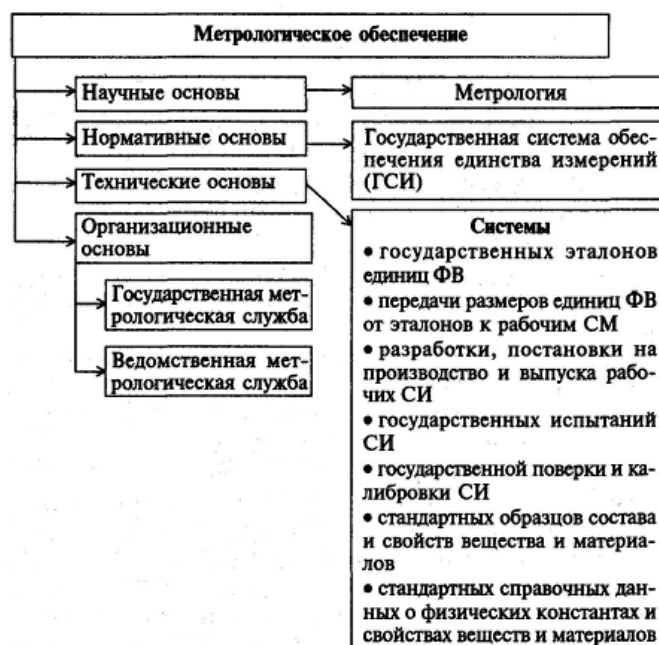


Рис. 1. Структура метрологического обеспечения

Достижение высокого уровня качества продукции и обеспечение точности и взаимозаменяемости деталей возможно только при применении технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерения. Основной тенденцией последних десятилетий является сокращение эксплуатационных затрат для метрологического обеспечения средств измерений. Это реализуется с помощью введения метрологического самоконтроля датчиков – автоматической проверки метрологической исправности в процессе эксплуатации.

Датчик – это конструктивно обособленное устройство, содержащее один или несколько первичных измерительных преобразователей. Метрологический самоконтроль датчика – автоматическая проверка метрологической исправности датчика в процессе его эксплуатации, осуществляемая с использованием принятого опорного значения, формируемого с помощью встроенного в датчик средства (измерительного преобразователя или меры) или выделенного дополнительного параметра выходного сигнала [1].

Основной задачей, стоящей перед метрологией становится увеличение межкалибровочного интервала (далее - МКИ) до межремонтного интервала установки.

Это становится необходимостью в связи с созданием техники, которая должна работать без участия человека несколько лет. В свою очередь при многолетнем использовании датчиков с метрологическим самоконтролем усиливается роль влияющих факторов, что приводит к риску возникновения неисправности. Возникает противоречие. Для уменьшения износа оборудования и снижения риска возникновения брака и аварий проверка метрологической исправности средств измерений (далее - СИ) должна проводиться чаще, а для повышения эффективности эксплуатации оборудования – как можно реже. Принимая во внимание глобализацию рынка СИ и метрологических услуг, необходимо стремиться к тому, чтобы требования, устанавливаемые в национальных стандартах, учитывали зарубежный опыт и содействовали формированию международной нормативной базы.

Главными проблемами и в тоже время направлениями развития метрологического обеспечения средств измерений, как для Узбекистана, так и для всех стран мира являются: стандартизация терминологии, систематизация методов метрологического самоконтроля, стандартизация методов испытаний. У всех разработчиков, изготовителей и потребителей средств измерений должен быть один язык общения. В силу быстрого научно-технического прогресса общий язык усилит развитие науки и техники, поставит страны в одинаковое положение с выпуском качественной продукции и добросовестной конкуренции.

Систематизация методов метрологического самоконтроля должна способствовать ускорению разработки новых СИ с метрологическим самоконтролем, акцентировать их особенности, облегчить обмен опытом. К этому направлению примыкает стандартизация требований к СИ с метрологическим самоконтролем.

Очевидно, что достоверность его результатов может быть различной в зависимости от принятых разработчиком решений. Для устранения недобросовестной конкуренции важные для потребителя

характеристики метрологического самоконтроля, реализованные в датчике, должны быть отражены в документации на него.

Третье направление связано со стандартизацией методов испытаний, доказывающих соответствие характеристик метрологического самоконтроля тем, которые установлены в документации. Стандарт должен обеспечить сопоставимость параметров датчиков, способствовать взаимозаменяемости изделий различных производителей [2].

Все методы метрологического самоконтроля подразделяются на МПСК (метрологический прямой самоконтроль) и МДСК (метрологический диагностический самоконтроль). При МПСК средство более высокой точности (эталон) должно обладать большей метрологической надежностью, чем основной измерительный преобразователь, метрологическая исправность которого контролируется. Простейшим примером организации МПСК при измерении температуры является датчик, содержащий встроенную капсулу с металлом, температура плавления которого принимается в качестве опорного значения. Во время плавления или отвердевания металла скорость изменения измеряемой температуры заметно падает, формируя «плато» на диаграмме «температура-время». По отклонению значения измеренной температуры в точке плавления (отвердевания) металла от опорного значения можно оценить метрологическую исправность датчика.

МКИ для СИ с МПСК определяется, в основном, нестабильностью эталона. МПСК напоминает процедуру автоматической калибровки. Он может быть реализован, как правило, в ограниченных областях диапазона измерений и/или динамических характеристик датчиков. МДСК является качественно новой операцией в метрологическом обеспечении [2]. По-видимому, наиболее распространенным будет МДСК на основе структурной избыточности. Он предполагает объединение основного и дополнительных измерительных преобразователей, близких по точности и метрологической надежности, но отличающихся чувствительностью к влияющим величинам, порождающим критическую составляющую погрешности. Пример – датчик давления с трубкой Бурдона. Критическая составляющая погрешности обусловлена остаточными деформациями, возникающими в процессе эксплуатации. Давление измеряют по перемещению свободного конца и дополнительно – по перемещению промежуточной точки.

Основным решением проблем метрологического обеспечения средств измерения будет являться своевременная, созданная совместно с другими специалистами-метрологами в мире, нормативная база. В связи с огромными изменениями, происходящими в стране, организациям предстоит пересмотреть все уже существующие ГОСТы, создать немало новых документов в области метрологии, стандартизации и сертификации.

Список литературы

1. ГОСТ Р 8.673–2009. Датчики интеллектуальные и системы измерительные интеллектуальные.
2. Стандартизация, метрология, сертификация. Под ред. Смирнова А.М. ВУ РХБЗ, дсп, 2001. 322 с. (инв. 3460).
3. *Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В.* Стандартизация, метрология, сертификация. Учебное пособие. М.: Логос, 2005. 560 с.
4. *Лифиц И.М.* Стандартизация, метрология и сертификация. Учебник. 4-е изд. М.: Юрайт, 2004. 335 с.
5. Эксплуатация вооружения химических войск и средств защиты. Учебное пособие. ВАХЗ, дсп., 1990 (инв. 2095).
6. Контроль качества разработки и производства ВВТ. Под редакцией А.М. Смирнова. дсп., 2003. 274 с. (инв. 3447).