



Измерения являются одним из важнейших путей познания природы человеком. Они дают количественную характеристику окружающего мира, раскрывая человеку действующие в природе закономерности. Все отрасли техники не могли бы существовать без развернутой системы измерений, определяющих как все технологические процессы, контроль и управление ими, так и свойства и качество выпускаемой продукции.

Отраслью науки, изучающей измерения, является метрология. Слово «метрология» образовано из двух греческих слов: метрон – мера и логос – учение. Дословный перевод – учение о мерах.

Долгое время метрология оставалась в основном описательной наукой о различных мерах и соотношениях между ними. С конца XIX в. Благодаря прогрессу естественных наук метрология получила существенное развитие. Большую роль в становлении современной метрологии как одной из наук физического цикла сыграл Д. И. Менделеев, руководивший отечественной метрологией в период 1892–1907 гг.

Метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. Она основывается на достижениях естественных, технических и общественных наук.

Объектами метрологии являются измерения физических величин и методы и средства обеспечения единства измерений и требуемой точности.

В современном обществе метрология играет большую роль. Это связано с тем, что практически нет ни одной сферы человеческой деятельности, где бы не использовались результаты измерений. С помощью измерений получают информацию о состоянии производственных, экономических и социальных процессов. Точность и достоверность измерений обеспечивают правильность принятия решений на всех уровнях управления. Существует большое число разнообразных величин и еще большее число единиц этих величин. Такое разнообразие создает серьезные трудности в международных торговых отношениях и обмене научной информацией.

Проведенные измерения могут быть использованы в оценочной деятельности, если они отвечают следующим условиям:

- 1) результаты измерений выражаются в установленных (узаконенных) единицах;
- 2) должны быть известны с необходимой заданной достоверностью показатели точности результатов измерений;
- 3) показатели точности должны обеспечивать оптимальное в соответствии с выбранными критериями решение задачи, для которой результаты предназначены (результаты измерений получены с требуемой точностью).

Если результаты измерений удовлетворяют первым двум условиям, то о них известно все, что необходимо знать для принятия обоснованного решения о возможности их использования.

Такие результаты можно сопоставлять, они могут использоваться в различных сочетаниях, различными людьми и организациями.

В этом случае говорят, что обеспечено единство измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, и погрешности не выходят за установленные пределы с заданной вероятностью.

Третье из перечисленных выше условий гласит, что недостаточная точность измерений приводит к увеличению ошибок контроля, к экономическим потерям, а завышенная – требует затрат на приобретение более дорогих средств измерений. Следовательно, это не только метрологическое, но и экономическое условие, так как связано с затратами и потерями при проведении измерений, являющимися экономическими критериями.

Если соблюдаются все три условия, то говорят о метрологическом обеспечении, под которым понимается установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений.

Для реализации положений большинства законов РФ (например, Федеральных законов о техническом регулировании, о защите прав потребителей и др.) необходимо использование достоверной и сопоставимой информации, получаемой по результатам измерений.

Эффективное сотрудничество с другими странами, совместные разработки научно-технических программ (например, в области освоения космоса, охраны окружающей среды и т.д.), дальнейшее развитие международной торговли требуют взаимного доверия к информации по результатам измерений.

Эта информация является по существу основным объектом обмена при совместном решении научно-технических проблем, основой взаимных расчетов при торговых операциях, заключении контрактов на поставку материалов, изделий, оборудования.

Единый подход к измерениям гарантирует взаимопонимание, возможность унификации и стандартизации методов и средств измерений, взаимного признания результатов оценки соответствия продукции в международной системе товарообмена.

Основополагающая цель метрологии раскрыта в определении – обеспечение единства измерений с необходимой точностью. Результатом достижения этой цели является такое измерение, которое с достаточной достоверностью отражает количественную характеристику измеряемой величины.

Для достижения поставленной цели в метрологии решаются следующие задачи:

- установление, применение и совершенствование эталонов единиц измерения физических величин;
- контроль за состоянием окружающей среды;
- контроль материально-технических ресурсов;
- медицинское обеспечение страны;
- обеспечение обороноспособности и безопасности;
- разработка и совершенствование средств и методов измерения для повышения их точности;
- дальнейшее развитие международной торговли;
- совершенствование нормативно-правовой базы метрологической деятельности.

В своей области метрология опирается на следующие принципы, единство, единообразие и научная обоснованность измерений.

Единство измерений предполагает такое состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин, а погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью. Этот принцип достигается за счет применения единых единиц измерений, например СИ,

применяемая в большинстве стран, обеспечивает единство измерений.

Единообразие измерений – это такое состояние измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах, а их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.

Научная обоснованность измерений заключается в разработке и (или) применении средств измерений, методов, методик, приемов и основывается на научном эксперименте и анализе.

Указанный принцип позволяет определять и достоверно доказывать необходимость требуемой точности измерений (класса точности) и возможность применения конкретных средств измерений и методик с учетом особенностей измеряемого объекта.

Метрология подразделяется на теоретическую, прикладную и законодательную.

Теоретическая метрология занимается вопросами фундаментальных исследований, созданием системы единиц измерений, физических постоянных, разработкой новых методов измерений.

Прикладная метрология занимается вопросами практического применения в различных сферах деятельности результатов теоретических исследований в рамках метрологии.

Законодательная метрология включает совокупность взаимообусловленных правил и норм, направленных на обеспечение единства измерений, которые возводятся в ранг правовых положений (уполномоченными на то органами государственной власти), имеют обязательную силу и находятся под контролем государства.

Основная литература

Основы стандартизации, метрологии и сертификации: учебник / Ю.П. Зубков, Ю.Н. Берновский, А.Г. Зекунов и др.; ред. В.М. Мишин. – Москва: Юнити, 2015. – 447 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117687>

Дополнительная литература:

1. Тарасова, О.Г. Стандартизация и подтверждение соответствия продукции и услуг: учебное пособие / О.Г. Тарасова; Поволжский государственный

технологический университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 84 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494337>

2. Основы стандартизации, метрологии и сертификации: учебник / Ю.П. Зубков, Ю.Н. Берновский, А.Г. Зекунов и др.; ред. В.М. Мишин. – Москва: Юнити, 2015. – 447 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117687>