Қазақстан Республикасының Бірінші Президенті күніне арналған **«Сейфуллин оқулары – 9:** жоғарғы білім және ғылым дамуындағы жаңа бағыт» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары = Материалы Республиканской научно- теоретической конференции **«Сейфуллинские чтения – 9:** новый вектор развития высшего образования и науки**»** посвященная дню Первого Президента Республики Казахстан. – 2013. – Т.2, ч.1. – С.314-316

ФИЗИЧЕСКИЕ КОНСТАНТЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В МЕТРОЛОГИИ

Амандурдиева Н.

Жизнь человека в окружающем мире постоянно связана с измерениями протекающих в нем процессов и явлений. Измерения служат одним из способов познания мира и поэтому играют исключительно важную роль. В любой отрасли деятельности – промышленности, сельском хозяйстве, науке, медицине, торговле получение и использование измерительной информации является неотъемлемой частью трудового процесса.

Метрология как наука и область практической деятельности возникла в средние века. Однако истоки ее зародились еще в глубокой древности, когда человек стал испытывать потребность в измерениях. Сначала они сводились к простому счету. Расстояние измерялось в шагах, выстрелах лука, днях пути. Время исчислялось сутками, фазами луны и времени года.

Метрология- это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

Метрология состоит из 3 разделов:

Теоретическая - рассматривает общие теоретические проблемы (разработка теории и проблем измерений, физических величин, их единиц, методов измерений).

Прикладная - изучает вопросы практического применения разработок теоретической метрологии. В ее ведении находятся все вопросы метрологического обеспечения.

Законодательная - устанавливает обязательные технические и юридические требования по применению единиц физической величины, методов и средств измерений.

Мерой в метрологии называют средство измерения в виде какого-либо тела, вещества или устройства, предназначенное для воспроизведения единицы физической величины, хранения единицы и передачи ее размера от одного измерительного прибора к другому.

Меры массы - это не только эталонные килограммовые гири и их копии, но так называемые разновесы, т.е. меры массы других размеров.

Поскольку метрология постоянно опирается на процесс передачи размера единицы от одного прибора к другому, меры являются основой измерений, одной из основ метрологии.

Единство измерений – состояние измерений, характеризующееся тем, что их результаты выражаются в узаконенных единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам единиц, воспроизводимым

первичными эталонами, а погрешности результатов измерений известны и с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы.

Физическая величина – одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

Единица физической величины – физическая величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное 1, и применяемая для количественного выражения однородных с ней физических величин.

Измерение – совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения измеряемой величины с ее единицей и получения значения этой величины.

Воспроизведение, хранение и передача размеров единиц осуществляется с помощью эталонов.

Эталоны – это особый вид СИ наивысшей точности, с помощью которых воспроизводится и хранится единица физической величины с целью передачи ее размера рабочим СИ.

Эталон единицы физической величины – СИ, предназначенное для определения, воспроизведения и (или) хранения единицы величины с целью передачи ее размера другим СИ.

Эталоны подразделяются на:

– первичные;

– вторичные;

Первичный эталон – это эталон, воспроизводящий единицу физической величины с наивысшей точностью, возможной в данной области измерений на современном уровне научно-технических достижений.

Вторичный эталон – это эталон, получающий размер единицы путем сличения с первичным эталоном рассматриваемой единицы.

Государственный эталон времени и частоты

Государственный эталон единицы времени — секунды и единицы частоты — Герца (ГЭВЧ) и национальная шкала времени республики Казахстан UTC(KZ) предназначены для воспроизведения, хранения и передачи размеров единиц времени и частоты и шкалы координированного времени как непосредственно от ГЭВЧ РК, так и при помощи рабочих эталонов в соответствии с Государственной поверочной схемой.

Состав эталона:

Государственный эталон представляет собой комплекс средств измерений, в состав которого входят:

- водородные стандарты времени и частоты типа VCH-1005 B - 2 шт.
- водородный стандарт времени и частоты типа VCH-1004 A
- автоматизированная измерительная система
- аппаратура формирования рабочей шкалы времени
- система размножения сигналов 5 МГц и 1 Гц
- аппаратура передачи сигналов проверки времени "6 точек"
- аппаратура внешних сличений

- персональный компьютер с программным обеспечением для ведения национальной шкалы времени UTC(KZ)
- оборудование резервного электропитания и поддержания температурных условий

Метрологические характеристики эталона:

Суммарная погрешность ≤1 10^{-13} с.

Погрешность воспроизведения частоты 1 10^{-13}за три месяца.

Нестабильность частоты ≤2-10^{-14} за 3600 с, ≤2-10^{-14} за 1 сутки.

Развитие технической (эталонной) базы единиц величин республики Казахстан

Техническую основу ГСИ РК составляют государственные эталоны единиц величин, от которых размеры единиц величин передаются исходным эталонам метрологическим службам республики. В настоящее время эталонная база Республики Казахстан, которая находится в ведении РГП «КазИнМетр», состоит из 58 государственных эталонов единиц величин:

- длины
- длины в области измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности;
- плоского угла;
- массы;
- твердости по шкалам Бриннеля; Виккерса; Роквелла и Супер-Роквелла;
- силы;
- избыточного давления;
- давления для разности давления;
- абсолютного давления;
- низкого абсолютного давления;
- расхода жидкости;
- плотности жидкости;
- pH;
- удельной электрической проводимости растворов электролитов;
- влажности зерна и зернопродуктов;
- дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов и единицы массовой концентрации частиц в аэродисперсных средах;
- относительной влажности;
- температуры;
- меры температурного коэффициента линейного расширения;
- теплопроводности твердых тел;
- показателя преломления;
- электрического сопротивления;
- электрической емкости;
- напряжения переменного тока.

Научный руководитель: ст. преподаватель Махметова Б.Т.