Эталонная база страны – совокупность государственных первичных и вторичных эталонов, являющаяся основой обеспечения единства измерений в стране.

Национальная эталонная база является технической основой обеспечения единства измерений в РФ.

Национальная система обеспечения единства измерений в любой промышленно развитой стране основывается на принятой в законодательном порядке национальной системе единиц измерений и государственных эталонах. В соответствии с Законом Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений», принятым в 1993 г., «государственные эталоны единиц величин являются исключительной федеральной собственностью, подлежат утверждению Госстандартом России и находятся в его ведении». Ответственность за «создание, совершенствование, хранение и применение государственных эталонов единиц величин» возложена на государственные научные метрологические центры – научно-исследовательские метрологические институты Госстандарта России.

Современное состояние эталонной базы России характеризуется достаточным научно-техническим потенциалом. Большинство ГЭ в основном не уступают по точности зарубежным эталонам, о чем свидетельствуют результаты международных сличений, и в целом удовлетворяют потребностям важнейших отраслей отечественной науки и промышленности.

Современная эталонная база России по своему уровню не уступает эталонным базам развитых стран.

Эталон – это средство измерений (или комплекс средств измерений), содержащее меру (или комплекс мер), различным способом связывающую его с другими эталонами. Он в любом виде выполняет функцию измерений либо значения (значений) величины, либо оценку свойства (количественного или качественного) по шкале измерения в некоторой ее точке (точках).

Совокупность государственных и рабочих эталонов, является материальной, технической базой, обеспечивающей единство измерений. Эталонная база России объединяет, 126 государственных первичных эталонов, 312 государственных вторичных эталонов, 52 военных эталона и около 100000 государственных рабочих эталонов, а также около 75000 эталонов, принадлежащих юридическим лицам, аккредитованным на право поверки средств измерений.

Для дальнейшего совершенствования эталонной базы, в целях содействия развитию новых наукоёмких технологий в приоритетных отраслях промышленности и науки при поддержке Правительства РФ совместно с Минпромторгом России в 2011 году Росстандартом разработан проект Ведомственной целевой программы «Проведение фундаментальных исследований в области метрологии, разработки государственных (в том числе, первичных) эталонов единиц величин» на 2012-2015 годы.

Существует несколько видов эталонов: первичные, вторичные, исходные, рабочие, национальные, государственные, международные.

Классифицируются эталоны на рабочие первичные и вторичные:

- Первичным эталоном считается высокоточная мера (эталон), которая воспроизводит единицу физической величины с самой наивысшей точностью. Данный эталон может иметь статус национального (государственного) и международного. Первичный эталон является приоритетным и ему соподчинены рабочие и вторичные эталоны.

- Вторичный эталон - средство измерения, которое получило свой размер (параметры) единицы от первичного эталона этой единицы. Размер, воспроизводимый вторичным эталоном, всегда сравнивается с эталоном государственным.

- Рабочим эталоном признан эталон, передающий параметры единицы рабочим СИ.

Для каждого вида эталонов установлены периоды сличения. Так, эталон метра сравнивают каждые 25 лет, для электрических и световых эталонов период сличения равен одному разу в три года. Самые первые прототипы метра и килограмма находятся во французском Национальном архиве. Они были созданы в 1799 году. В настоящее время высокие результаты точности и надежности эталонов получают с помощью применения квантовых эффектов, что дает основания предположить вероятность создания новых эталонов. По мнению ученых квантовые эталоны станут «вечными мерами», так как на их способность передавать параметры физических единиц не оказывают влияние различные внешние факторы, географическое местонахождение и время.

В 2011 года усовершенствовано 19 и создано 9 новых государственных первичных эталонов, которые позволят повысить достоверность измерений в приоритетных направлениях развития промышленности, науки и технологий.

В их числе:

- Государственный первичный специальный эталон единицы звукового давления в водной среде;

- Государственный первичный специальный эталон единицы массового расхода газожидкостных смесей;

- Государственный первичный специальный эталон электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ существенным образом повышает достоверность результатов измерений в энергетике;

- Государственный первичный эталон единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах.

Согласно ПР 50.2.006-94 «Порядок проведения поверки средств измерений» средства измерений подвергают первичной, периодической, внеочередной и инспекционной поверке.

Первичной поверке подлежат средства измерений утвержденных типов при выпуске из производства и ремонта, при ввозе по импорту.

Первичной поверке могут не подвергаться средства измерений при ввозе по импорту на основании заключенных международных соглашений (договоров) о признании результатов поверки, произведенной в зарубежных странах.

Первичной поверке подлежит, как правило, каждый экземпляр средств измерений.

Допускается выборочная поверка.

Первичную поверку органы Государственной метрологической службы могут производить на контрольно-поверочных пунктах, организуемых юридическими лицами, выпускающими и ремонтирующими средства измерений.

Периодической поверке подлежат средства измерений, находящиеся в эксплуатации или на хранении, через определенные межповерочные интервалы.

Конкретные перечни средств измерений, подлежащих поверке, составляют юридические и физические лица - владельцы средств измерений.

Перечни средств измерений, подлежащих поверке, направляют в органы Государственной метрологической службы.

Органы Государственной метрологической службы в процессе осуществления государственного надзора за соблюдением метрологических правил и норм контролируют правильность составления перечней средств измерений, подлежащих поверке.

Периодическую поверку должен проходить каждый экземпляр средств измерений. Периодической поверке могут не подвергаться средства измерений, находящиеся на длительном хранении. Периодическую поверку средств измерений, предназначенных для измерений (воспроизведения) нескольких величин или имеющих несколько диапазонов измерений, но используемых для измерений (воспроизведения) меньшего числа величин или на меньшем числе диапазонов измерений, допускается на основании решения главного метролога или руководителя юридического лица производить только по тем требованиям нормативных документов по поверке, которые определяют пригодность средств измерений для применяемого числа величин и применяемых диапазонов измерений.

Соответствующая запись должна быть сделана в эксплуатационных документах.

Результаты периодической поверки действительны в течение межповерочного интервала.

Первый межповерочный интервал устанавливается при утверждении типа.

Органы Государственной метрологической службы и юридические лица обязаны вести учет результатов периодических поверок и разрабатывать рекомендации по корректировке межповерочных интервалов с учетом специфики их применения.

Корректировка межповерочных интервалов проводится органом Государственной метрологической службы по согласованию с метрологической службой юридического лица.

В тех случаях, когда согласие сторон по п.2.10. не достигнуто, результаты исследований, позволяющие вынести заключение об изменении межповерочных интервалов, передаются в государственные научные метрологические центры, которые дают соответствующее заключение.

Периодическая поверка может производиться на территории пользователя, органа Государственной метрологической службы или юридического лица, аккредитованного на право поверки.

Место поверки выбирает пользователь средств измерений, исходя из экономических факторов и возможности транспортировки поверяемых средств измерений и эталонов.

Средства измерений должны представляться на поверку по требованию органа Государственной метрологической службы расконсервированными, вместе с техническим описанием, инструкцией по эксплуатации, методикой поверки, паспортом или свидетельством о последней поверке, а также необходимыми комплектующими устройствами.

Внеочередную поверку производят при эксплуатации (хранении) средств измерений при:

- повреждении поверительного клейма, пломб, несущих на себе поверительные клейма или в случае утраты свидетельства о поверке;

- вводе в эксплуатацию средств измерений после длительного хранения (более одного межповерочного интервала);

- проведении повторной юстировки или настройки, известном или предполагаемом ударном воздействии на средство измерений или неудовлетворительной работе прибора.

Инспекционную поверку производят для выявления пригодности к применению средств измерений при осуществлении государственного метрологического надзора.

Инспекционную поверку можно производить не в полном объеме, предусмотренном методикой поверки. Результаты инспекционной поверки отражают в акте проверки. Инспекционную поверку производят в присутствии представителя проверяемого юридического или физического лица.

Поверка в рамках метрологической экспертизы, производимой по поручению органов суда, прокуратуры, арбитражного суда и федеральных органов исполнительной власти, проводится по их письменному требованию. По результатам поверки составляют заключение, которое утверждает руководитель органа Государственной метрологической службы, и направляют его заявителю. Один экземпляр заключения должен храниться в органе Государственной метрологической службы, проводившем поверку.