ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра землеустройства и кадастра

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Выполнила: И.А. Климанова

шифр 92754

курс II

группа 120302

Проверила: Н.Ф. Коршунова

Екатеринбург, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основы метрологии…………………………………………………………….2

2. Краткая история развития метрологии………………………………………..3

3. Правовые основы метрологической деятельности в Российской Федерации

3.1 Законодательная база метрологии…………………………………….5

3.2 Юридическая ответственность за нарушение нормативных требований по метрологии………………………………………………...9

4. Объекты и методы измерений………………………………………………..10

Список использованной литературы…………………………………………...15

**1. Основы метрологии**

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

В практической жизни человек всюду имеет дело с измерениями. На каждом шагу встречаются и известны с незапамятных времен измерения таких величин, как длина, объем, вес, время и др.

Велико значение измерений в современном обществе. Они служат не только основой научно-технических знаний, но имеют первостепенное значение для учета материальных ресурсов и планирования, для внутренней и внешней торговли, для обеспечения качества продукции, взаимозаменяемости узлов и деталей и совершенствования технологии, для обеспечения безопасности труда и других видов человеческой деятельности.

Метрология имеет большое значение для прогресса естественных и технических наук, так как повышение точности измерений - одно из средств совершенствования путей познания природы человеком, открытий и практического применения точных знаний.

Для обеспечения научно-технического прогресса метрология должна опережать в своем развитии другие области науки и техники, ибо для каждой из них точные измерения являются одним из основных путей их совершенствования.

Основными задачами метрологии (по ГОСТу 16263-70) являются:

* установление единиц физических величин, государственных эталонов и образцовых средств измерений;
* разработка теории, методов и средств измерений и контроля;
* обеспечение единства измерений и единообразных средств изме-рений;
* разработка методов оценки погрешностей, состояния средств изме-рения и контроля;
* разработка методов передачи размеров единиц от эталонов или об-разцовых средств измерений рабочим средствам измерений.

**2. Краткая история развития метрологии**

Потребность в измерениях возникла в незапамятные времена. Для этого в первую очередь использовались подручные средства. Например, единица веса драгоценных камней - карат, что в переводе с языков древнего юга-востока означает “семя боба”, “горошина”; единица аптекарского веса — гран, что в переводе с латинского, французского, английского, испанского означает “зерно”. Многие меры имели антропометрическое происхождение или были связаны с конкретной трудовой деятельностью человека. Так, в Киевской Руси применялись в обиходе вершок - длина фаланги указательного пальца; пядь - расстояние между концами вытянутых большого и указательного пальцев; локоть - расстояние от локтя до конца среднего пальца; сажень - от “сягать”, “достигать”, т. е. можно достать; косая сажень - предел того, что можно достать: расстояние от подошвы левой ноги до конца среднего пальца вытянутой вверх правой руки; верста - от “верти”, “поворачивая” плуг обратно, длина борозды.

Древние вавилоняне установили год, месяц, час. Впоследствии 1/86400 часть среднего периода обращения Земли вокруг своей оси получила название секунды.

В Вавилоне во II в. до н. э. время измерялось в минах. Мина равнялась промежутку времени (равному, примерно, двум астрономическим часам), за который из принятых в Вавилоне водяных часов вытекала “мина” воды, масса которой составляла около 500 г. Затем мина сократилась и превратилась в привычную для нас минуту. Со временем водяные часы уступили место песочным, а затем более сложным маятниковым механизмам.

Важнейшим метрологическим документом в России является Двинская грамота Ивана Грозного (1550 г.). В ней регламентированы правила хранения и передачи размера новой меры сыпучих веществ - осьмины. Ее медные экземпляры рассылались по городам на хранение выборным людям - старостам, соцким, целовальникам. С этих мер надлежало сделать клейменые деревянные копии для городских померщиков, а с тех, в свою очередь, - деревянные копии для использования в обиходе.

Метрологической реформой Петра I к обращению в России были допущены английские меры, получившие особенно широкое распространение на флоте и в кораблестроении - футы, дюймы. В 1736 г. по решению Сената была образована Комиссия весов и мер под председательством главного директора Монетного двора графа М.Г. Головкина. В состав комиссии входил Л. Эйлер. В качестве исходных мер комиссия изготовила медный аршин и деревянную сажень, за меру веществ было принято ведро московского Каменномостского питейного двора. Важнейшим шагом, подытожившим работу комисии, было создание русского эталонного фунта.

Идея построения системы измерений на десятичной основе принадлежит французскому астроному Г. Мутону, жившему в XVII в. Позже было предложено принять в качестве единицы длины одну сорокамиллионную часть земного меридиана. На основе единственной единицы - метра - строилась вся система, получившая название метрической.

В России указом “О системе Российских мер и весов” (1835 г.) были утверждены эталоны длины и массы — платиновая сажень и платиновый фунт.

В соответствии с международной Метрологической конвенцией, подписанной в 1875 г., Россия получила платиноиридиевые эталоны единицы массы № 12 и 26 и эталоны единицы длины № 11 и 28, которые были доставлены в новое здание Депо образцовых мер и весов. В 1892 г. управляющим Депо был назначен Д.И. Менделеев, которую он в 1893 г. преобразует в Главную палату мер и весов - одно из первых в мире научно-исследовательских учреждений метрологического профиля.

Метрическая система в России была введена в 1918 г. декретом Совета Народных Комиссаров “О введении Международной метрической системы мер и выесов”. Дальнейшее развитие метрологии в России связано с созданием системы и органов служб стандартизации. Этот вопрос подробно рассмотрен в п. 1.2.

Развитие естественных наук привело к появлению все новых и новых средств измерений, а они, в свою очередь, стимулировали развитие наук, становясь все более мощным средством исследования.

**3. Правовые основы метрологической деятельности в Российской Федерации**

**3.1 Законодательная база метрологии**

Основными правовыми актами по метрологии в России являются:

1. Закон РФ “Об обеспечениии единства измерений” от 27.04.93, № 4871-1 в редакции 2003 г.;

2. РМГ 29 — 99. Метрология. Термины и определения.

3. МИ\* 2247-93 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения.

4. ГОСТ 8.417-81 ГСИ. Единицы физических величин.

5. ПР 50.2.006-94 ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения.

6. ПР 50.2.009-94 ГСИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерения.

7. ПР 50.2.014-94 ГСИ. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений.

8. МИ 2277-94 ГСИ. Система сертификации средств измерений. Основные положения и порядок проведения работ.

9. ПР 50.2.002-94 ГСИ. Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм.

10. ПР 50.2.004-94 ГСИ. Порядок осуществления государственного метрологического надзора за количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже.

11. ПР 50.2.017-95 ГСИ. Положение о российской системе калибровки.

12. Постановление Госстандарта России от 8 февраля 1994 г. N 8 “Порядок лицензирования деятельности по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений” (Зарегистрировано в Минюсте РФ 9 декабря 1994 г. N 741)

13. Постановление Госстандарта России от 08.02.94 N 8 “Порядок осуществления государственного метрологического надзора за количеством товаров, отчуждаемых при совершении торговых операций” (зарегистрировано в Минюсте РФ 9 декабря 1994 г. N 740).

14. Постановление Госстандарта РФ от 28 декабря 1995 г. N 95 “Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право проведения калибровочных работ” (зарегистрировано в Минюсте РФ 27 февраля 1996 г. N 1037).

15. Постановление Госстандарта РФ от 8 феврвля 1994 г. №8 "Требования к государственным центрам испытаний средств измерений и порядок их аккредитации” (зарегистрировано в Минюсте РФ 13 июля 1994 г. N 635).

16. ИСО 10012-1:1992. "Требования, гарантирующие качество измерительного оборудования. - Часть 1: Система подтверждения метрологической пригодности измерительного оборудования".

Закон “Об обеспечении единства измерений” осуществляет регулирование отношений, связанных с обеспечением единства измерений в Российской Федерации, в соответствии с Конституцией РФ.

Основные статьи Закона устанавливают:

* основные понятия, применяемые в Законе;
* организационную структуру государственного управления обеспечением единства измерений;
* нормативные документы по обеспечению единства измерений;
* единицы величин и государственные эталоны единиц величин;
* средства и методики измерений.

Закон определяет Государственную метрологическую службу и другие службы обеспечения единства измерений, метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц, а также виды и сферы распределения государственного метрологического контроля и надзора.

Отдельные статьи Закона содержат положения по калибровке и сертификации средств измерений и устанавливают виды ответственности за нарушение Закона.

Становление рыночных отношений наложило отпечаток на статью Закона, которая определяет основы деятельности метрологических служб государственных органов управления и юридических лиц. Вопросы деятельности структурных подразделений метрологических служб на предприятиях выведены за рамки законодательной метрологии, а их деятельность стимулируется чисто экономическими методами.

В тех сферах, которые не контролируются государственными органами, создается Российская система калибровки, также направленная на обеспечение единства измерений.

Положение о лицензировании метрологической деятельности направлено на защиту прав потребителей и охватывает сферы, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору. Право выдачи лицензии предоставлено исключительно органам Государственной метрологической службы.

В области государственного метрологического надзора введены новые виды надзора:

* за количеством товаров, отчуждаемых при торговых операциях;
* за количеством товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже;
* за банковскими, почтовыми, налоговыми и таможенными операциями;
* за обязательностью сертификации продукции и услуг.

Закон создает условия для взаимодействия с международной и национальными системами измерений зарубежных стран. Это прежде всего необходимо для взаимного признания результатов испытаний, калибровки и сертификации, а также для использования мирового опыта и тенденций в современной метрологии.

**3.2 Юридическая ответственность за нарушение нормативных требований по метрологии**

Статья 25 Закона “Об обеспечении единства измерений” предусмат-ривает возможность привлечения юридических и физических лиц, а также государственных органов управления РФ, виновных в нарушении положе-ний этого Закона к административной, гражданской-правовой или уголов-ной ответственности в соответствии с действующим законодательством.

Кодексом об административных нарушениях и, в частности, статьей 170 “Нарушение обязательных требований государственных стандартов, правил обязательной сертификации, нарушение требований нормативных документов по обеспечению единства измерений” предусмотрено наложение штрафа от пяти до ста минимальных размеров оплаты труда.

Гражданско-правовая ответственность наступает в ситуациях, когда в результате нарушений метрологических правил и норм юридическим или физическим лицам причинен имущественный или личный ущерб. Причиненный ущерб подлежит возмещению по иску потерпевшего на основании соответствующих актов гражданского законодательства.

К уголовной ответственности нарушители метрологических требований привлекаются в тех случаях, когда имеются признаки состава преступления, предусмотренные Уголовным кодексом.

Дисциплинарная ответственность за нарушение метрологических правил и норм определяется решением администрации (организации) на основании Кодекса законов о труде.

**4. Объекты и методы измерений**

Измерения являются инструментом познания объектов и явлений окружающего мира. Поэтому метрология относится к науке, занимающейся теорией познания — гноссиологии.

Объектами измерений являются физические и нефизические величины (в экономике, медицине, информатике, управлении качеством и пр.).

Вся современная физика может быть построена на семи основных величинах, которые характеризуют фундаментальные свойства материального мира. К ним относятся: длина, масса, время, сила электрического тока, термодинамическая температура, количество вещества и сила света. С помощью этих и двух дополнительных величин — плоского и телесного углов — введенных исключительно для удобства, образуется все многообразие производных физических величин и обеспечивается описание любых свойств физических объектов и явлений.

Измерения физических величин подразделяются на следующие области и виды:

1. Измерения геометрических величин: длин; отклонений формы поверхностей; параметров сложных поверхностей; углов.

2. Измерения механических величин: массы; силы; крутящих моментов, напряжений и деформаций; параметров движения; твердости.

3. Измерения параметров потока, расхода, уровня, объема веществ: массового и объемного расхода жидкостей в трубопроводах; расхода газов; вместимости; параметров открытых потоков; уровня жидкости.

4. Измерения давлений, вакуумные измерения: избыточного давления; абсолютного давления; переменного давления; вакуума.

5. Физико-химические измерения: вязкости; плотности; содержаний (концентрации) компонентов в твердых, жидких и газообразных веществах; влажности газов, твердых веществ; электрохимические измерения.

6. Теплофизические и температурные измерения: температуры; теплофизических величин.

7. Измерения времени и частоты: методы и средства воспроизведения и хранения единиц и шкал времени и частоты; измерения интервалов времени; измерения частоты периодических процессов; методы и средства передачи размеров единиц времени и частоты.

8. Измерения электрических и магнитных величин на постоянном и переменном токе: силы тока, количества электричества, электродвижущей силы, напряжения, мощности и энергии, угла сдвига фаз; электрического сопротивления, проводимости, емкости, индуктивности и добротности электрических цепей; параметров магнитных полей; магнитных характеристик материалов.

9. Радиоэлектронные измерения: интенсивности сигналов; параметров формы и спектра сигналов; параметров трактов с сосредоточенными и распределенными постоянными; свойств веществ и материалов радиотех-ническими методами; антенные.

10. Измерения акустических величин: акустические - в воздушной среде и в газах; акустические - в водной среде; акустические - в твердых телах; аудиометрия и измерения уровня шума.

11. Оптические и оптико-физические измерения: световые, измерения оптических свойств материалов в видимой области спектра; энергетических параметров некогерентного оптического излучения; энергетических параметров пространственного распределения энергии и мощности непрерывного и импульсного лазерного и квазимонохроматического излучения; спектральных, частотных характерстик, поляризации лазерного излучения; параметров оптических элементов, оптических характеристик материалов; характеристик фотоматериалов и оптической плотности.

12. Измерения ионизирующих излучений и ядерных констант: дозиметрических характеристик ионизирующих излучений; спектральных характеристик ионизирующих излучений; активности радионуклидов; радиометрических характеристик ионизирующих излучений.

В квалиметрии (разделе метрологии), посвященной измерению качества, не принято деление показателей качества на основные и производные. Здесь выделяются единичные и комплексные показатели качества. При этом единичные относятся к одному из свойств продукции, а комплексные характеризуют сразу несколько из свойств.

Размерность измеряемой величины является качественной ее характеристикой и обозначается символом dim, происходящим от слова dimension. Размерность основных физических величин обозначается соответствующими заглавными буквами. Например, для длины, массы и времени dim l = L; dim m = M; dim t = T.

При определении размерности производных величин руководствуются следующими правилами:

1. Размерности левой и правой частей уравнений не могут не совпадать, так как сравниваться между собой могут только одинаковые свойства. Объединяя левые и правые части уравнений, можно прийти к выводу, что алгебраически суммироваться могут только величины, имеющие одинаковые размерности.

2. Алгебра размерностей мультипликативна, т. е. состоит из одного единственного действия - умножения.

2.1. Размерность произведения нескольких величин равна произведению их размерностей. Так, если зависимость между значениями величин Q, А, В, С имеет вид Q = А × В × С, то

dim Q = dim A × dim B × dim C.

2.2. Размерность частного при делении одной величины на другую равна отношению их размерностей, т. е. если Q = А/В, то

dim Q = dim A/dim B.

2.3. Размерность любой величины, возведенной в некоторую степень, равна ее размерности в той же степени. Так, если Q = Аn, то

dim Q = .

Например, если скорость определять по формуле V = l / t, то dim V = dim l/dim t = L/Т = LТ-1. Если сила по второму закону Ньютона F = m×а, где а = V/ t - ускорение тела, то dim F = dim m × dim а = МL/Т2 = MТ-2.

Таким образом, всегда можно выразить размерность производной физической величины через размерности основных физических величин с помощью степенного одночлена:

dim Q = LaMbTg …,

где L, М, Т, . . . - размерности соответствующих основных физических величин; a, b, g, … - показатели размерности. Каждый из показателей размерности может быть положительным или отрицательным, целым или дробным числом, нулем. Если все показатели размерности равны нулю, то такая величина называется безразмерной. Она может быть относительной, определяемой как отношение одноименных величин (например, относительная диэлектрическая проницаемость), и логарифмической, определяемой как логарифм относительной величины (например, логарифм отношения мощностей или напряжений). В гуманитарных науках, искусстве, спорте, квалиметрии, где номеклатура основных величин не определена, теория размерностей не находит пока эффективного применения.

Размер измеряемой величины является количественной ее характеристикой. Получение информации о размере физической или нефи-зической величины является содержанием любого измерения.

Список использованной литературы

1. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2008. – 432 с.

2. Допуски и посадки: Справочник в 2-х ч. – 7-е изд., перераб. и доп. – Л.: Политехника,2006.

3. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Основы метрологии: Учебное пособие – М.: Изд-во стандартов, 2007, – 280 с.

4. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учеб. пособие. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Логос, 2009. – 560 с. ил.

5. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании» от 27.12.2007 № 184-ФЗ.

6. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 27.04.06 №4871-1 (в редакции 2009 г.)

7. ГОСТ 25346-89. Основные нормы взаимозаменяемости. ЕСДП. Общие положения, ряды допусков и основные отклонения.

8. Тартаковский Д.Ф. Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник для вузов -.М.:Высш.шк., 2008.

9. Нефедов В.И Метрология и радиоизмерения. М: Высш. шк., 2008.