

# МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

## Лекция 1

Тема: задачи и содержание  
учебной дисциплины «МСиС».

Автор: Ольга Геннадьевна Попихина

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» - одна из важнейших инженерных дисциплин, поскольку неразрывно связана с главной задачей современного производства во всех отраслях промышленности – обеспечением высокого качества



# 1. Роль измерений в современном обществе



- **Метрология** ( от греч. "метро"- мера, "логос" - учение) - наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.



- В нашей стране ежедневно выполняется свыше 20 миллиардов различных измерений. Измерения являются неотъемлемой частью большинства трудовых процессов. Затраты на обеспечение и проведение измерений составляют около 20 % от общих затрат на производство продукции.



- Создание единого подхода к измерениям гарантирует взаимопонимание, возможность унификации и стандартизации методов и средств измерений, взаимного признания результатов измерений и испытаний продукции в международной системе товарооборота



# задачи метрологии

Задачи, решаемые метрологией, можно условно разделить на научные (теоретические), практические, законодательные.

В соответствии с этим метрологию делят на теоретическую, прикладную и законодательную

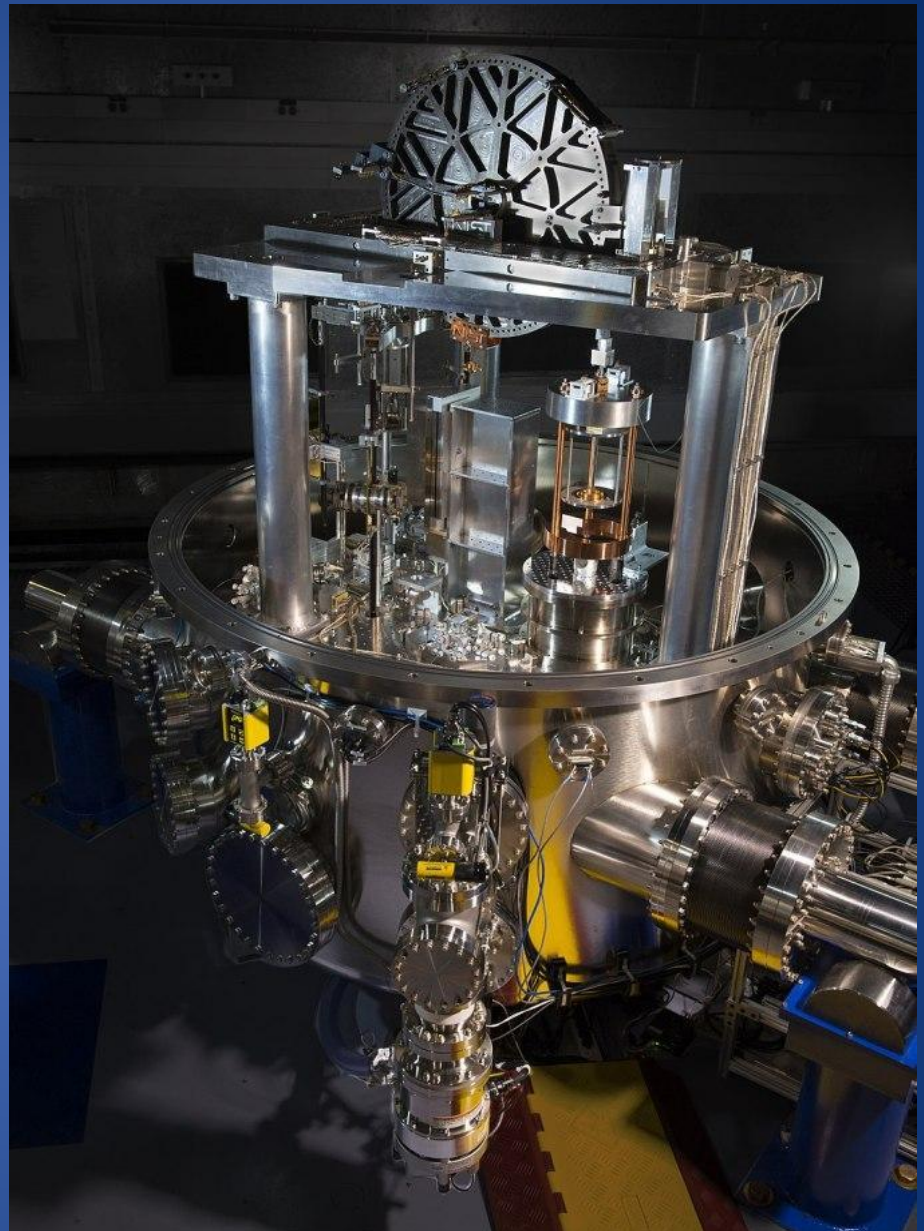




# Теоретическая метрология

решает научные задачи:

- разработки общей теории измерений;
- совершенствования системы единиц;
- разработке эталонов;
- исследования вопросов математической обработки результатов измерений.





# Законодательная метрология



это раздел метрологии, включающий комплексы взаимосвязанных и взаимообусловленных общих правил, требований и норм, а также другие вопросы, нуждающиеся в регламентации и контроле со стороны государства, направленные на обеспечение единства измерений и единообразии средств измерений.

Законодательная метрология реализуется через **стандартизацию** (установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон, в частности для достижения всеобщей оптимальной экономии при соблюдении условий эксплуатации (использования) и требований



# Прикладная метрология

**К практическим задачам метрологии относятся:**

- производство и выпуск в обращение рабочих средств измерений, обеспечивающих определение с требуемой точностью характеристик продукции,
- государственные испытания средств измерений,
- организация ведомственной поверки средств измерений,
- ревизия состояния измерений на предприятиях и организациях.

**Главное практическое применение метрологии -  
поверочное дело –**

- передача истинных значений единиц от эталонов к рабочим мерам и измерительным приборам, применяемым в науке, технике и других областях народного хозяйства. Процесс и правила передачи единиц физических величин от эталонов к рабочим средствам измерений определяется поверочной схемой

## 2. История развития метрологии

- Метрология как наука и область практической деятельности имеет древние корни. На протяжении развития человеческого общества измерения были основой взаимоотношений людей между собой, с окружающими предметами, природой.



В Англии и США до сих пор  
используются единицы  
длины

"ступня" - фут (31 см),  
"большой палец" - дюйм  
(25,4 мм)

ярд (91 см.). Он был равен  
расстоянию от кончика  
носа короля Генриха I до  
конца пальцев его  
вытянутой руки.

1фут = 12 дюймам.





# Старинные русские единицы длины:

- **сажень** была равна расстоянию от конца пальцев одной руки до конца пальцев другой,
- **локоть** - расстоянию от локтевого сустава до конца вытянутого среднего пальца руки,
- **пядь** - расстоянию между концами вытянутых пальцев руки - большого и указательного.



- При Петре 1 по его Указу русские меры длины были согласованы с английскими мерами. Так одна сажень должна была равняться семи английским футам.



- В 1835 г. Николай 1 своим "Указом правительствующему Сенату" утвердил сажень в качестве основной меры длины в России. В соответствии с этим Указом за основную единицу массы был принят образцовый фунт, как кубический дюйм воды при температуре 13,3 градуса Реомюра в безвоздушном пространстве (фунт равнялся 409,51241

- Для поддержания единства установленных мер еще в древние времена применялись эталонные (образцовые) меры, которые хранились в Церквях, т.к. Церкви являлись наиболее надежными местами для хранения ценных предметов.
- В принятом в 1134-1135г. уставе говорилось, что переданные на хранение епископу меры надлежало "блюсти без пакости, ни умаливати, ни умноживати и на всякий год взвешивати".
- Таким образом, уже в те времена производилась операция, которая позже стала называться поверкой.
- За умышленно неправильные измерения, обман, связанные с применением мер, предусматривались строгие наказания («казнити близко смерти»).



- Очень рано человеку в процессе меновой торговли потребовалось измерять вес - силу воздействия тела на опору или подвес.
- Весы - один из древнейших приборов. Они возникли и совершенствовались с развитием торговли, производства и науки. Весь ход развития общества - в первую очередь, возникновение торговли - действительно требовал, чтобы был изобретен прибор, способный взвешивать предназначенный для продажи товар.



- Так, в 1736 г. российский Сенат образовал комиссию мер и весов. Комиссии предписывалось разработать эталонные меры, определить отношения различных мер между собой, выработать проект Указа по организации поверочного дела в России.



# Международный эталон метра, использовавшийся с 1889 по 1960 годы.



С 1960 года отказались от использования изготовленного людьми предмета в качестве эталона метра.

Определение метра в терминах времени и скорости света было введено в 1983 году: метр - длина пути, проходимого светом в вакууме за  $1/299\,792\,458$  долю секунды.



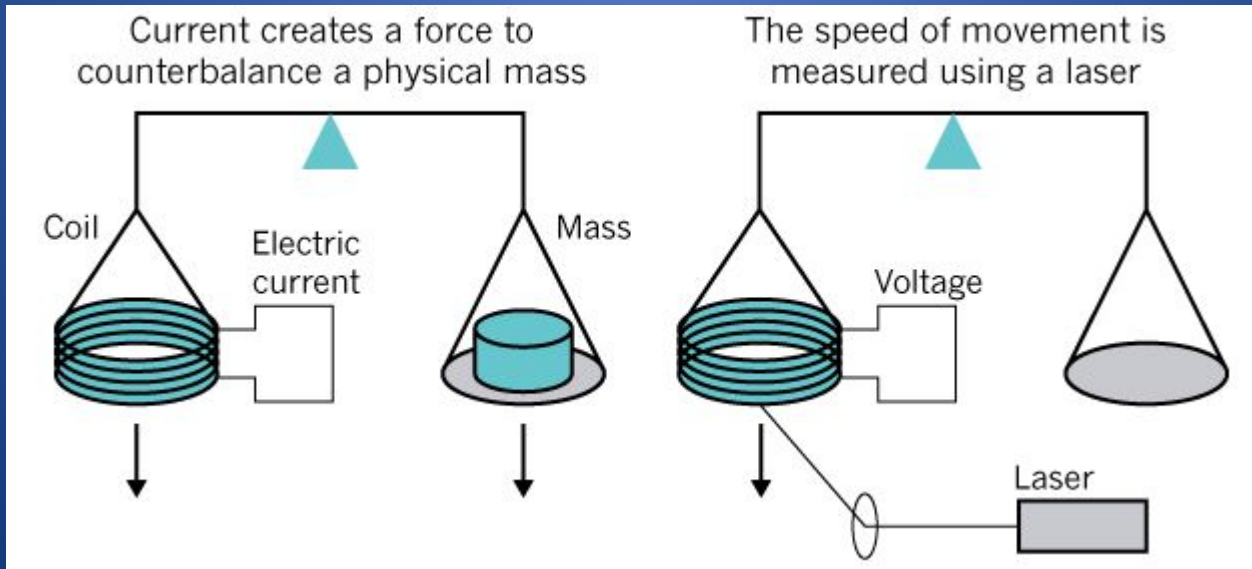


Килограмм определялся как масса международного эталона килограмма, хранящегося в Международном бюро мер и весов (расположено в г. Севр близ Парижа) и представляющего собой цилиндр из платино-иридиевого сплава (90% платины, 10% иридия).

**Новое определение:** 1 килограмм равен постоянной Планка, деленной на  $6,626070040 \times 10^{-34} \text{ м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$ . Для выражения единицы требуется постоянная Планка.

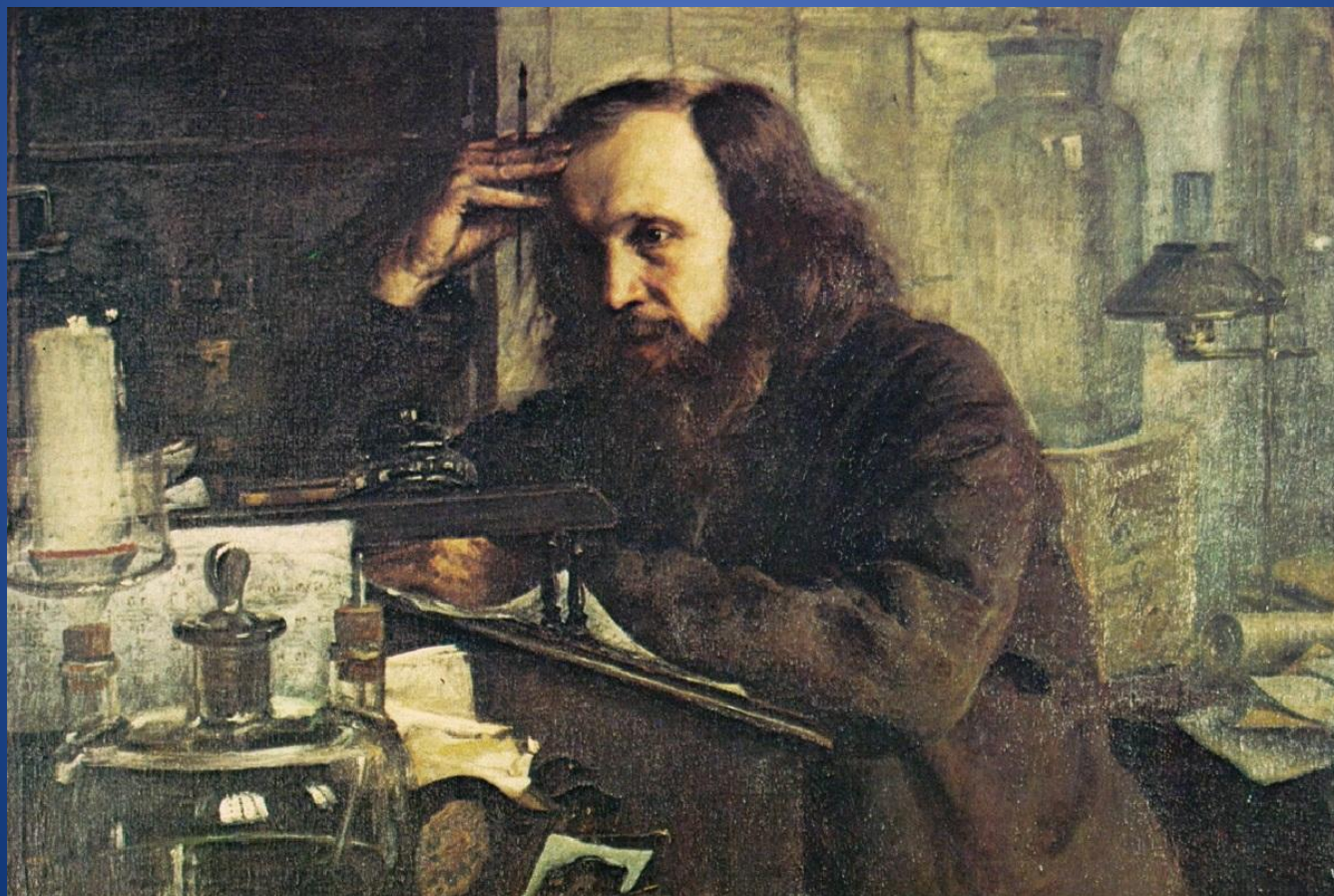
(квант действия)

Измерение массы на практике возможно с помощью **ваттовых весов**: через два отдельных эксперимента со сравнением механической и электромагнитной силы, а затем путём перемещения катушки через магнитное поле для создания разности потенциалов (на иллюстрации внизу). Грубо говоря, масса вычисляется через электроэнергию, которая необходима, чтобы поднять предмет, лежащий на другой чаше весов.





- В 1893 г. в Петербурге на базе Депо образцовых мер и весов была образована Главная палата мер и весов, которую возглавлял до 1907г. великий русский ученый Д.И.Менделеев.





- В 1900 г. при Московском окружном пробирном управлении состоялось открытие Поверочной палатки торговых мер и весов. Так было положено начало организации метрологического института в Москве (в настоящее время - Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы - ВНИИМС).



- В 1954г. был образован Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при СМ СССР (в дальнейшем Госстандарт СССР). После распада СССР управление метрологической службой России осуществляет Государственный комитет РФ по стандартизации и метрологии (Госстандарт России)



