

# Метрология как наука



# Метрология

---



- *Метрология - наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.*
- Это наука, которая занимается установлением единиц измерений различных физических величин и воспроизведением их эталонов, разработкой методов измерений физических величин, а также анализом точности измерений и исследованием и устранением причин, вызывающим погрешности в измерениях.



# Задачи науки метрологии



- Поскольку метрология изучает методы и средства измерения физических величин с максимальной степенью точности, ее задачи и цели вытекают из самого определения науки. Тем не менее, учитывая колоссальную важность метрологии, как науки, для научно-технического прогресса и эволюции человеческого общества, все термины и определения метрологии, включая ее цели и задачи, стандартизированы посредством нормативных документов -ГОСТов.

Итак, основными задачами метрологии (по ГОСТ 16263-70) являются:

# Задачи науки метрологии

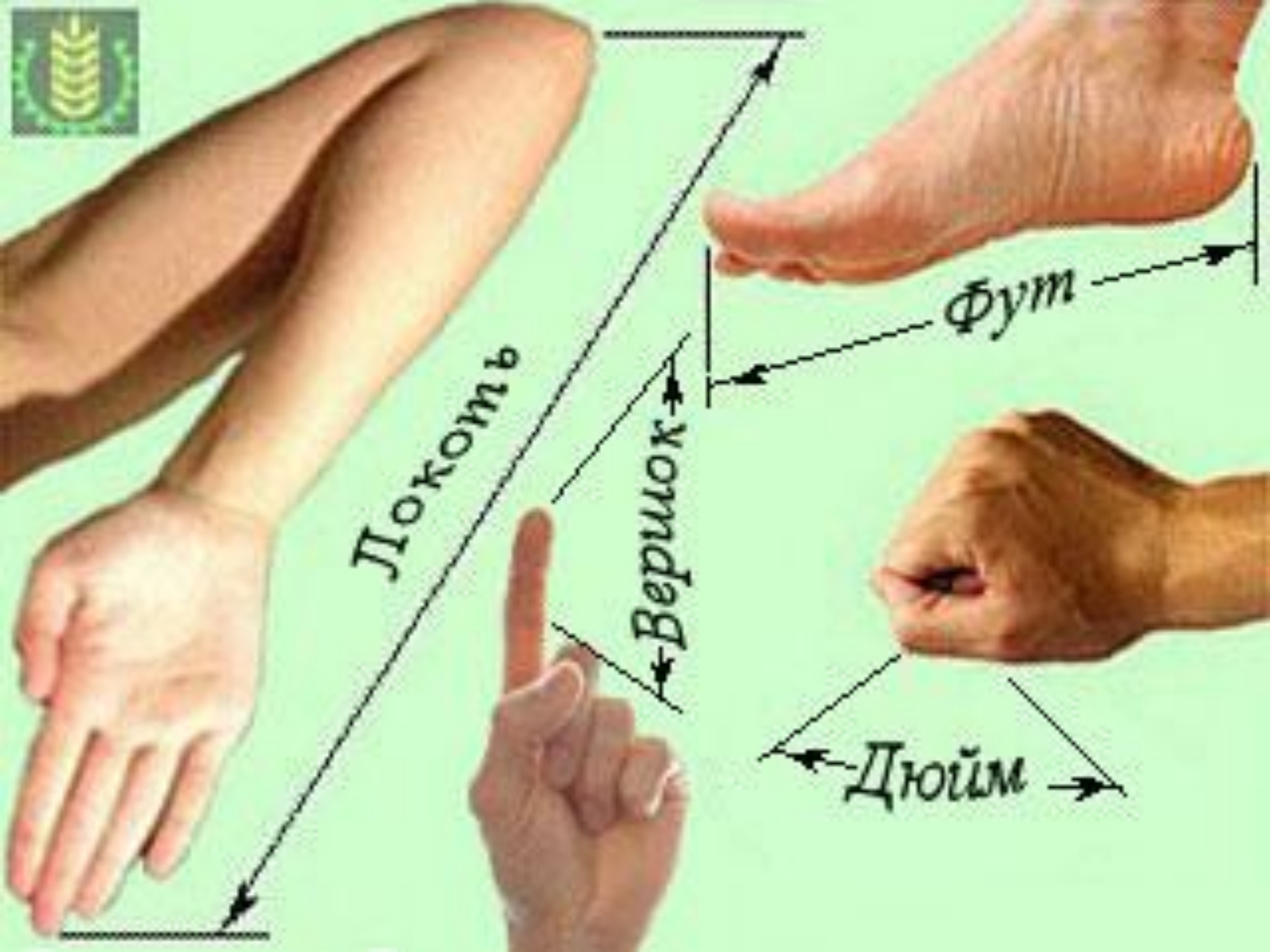
---

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

# 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".



Локоть

Вершок

Фут

Дюйм



- 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 клейменные деревянные копии для городских померщиков, а с тех, в свою очередь, - деревянные копии для использования в обиходе.



# Существуют различные специальные области метрологии. Некоторые

## примеры:

- Метрология массы, которая связана с измерением масс;
- Метрология размерности, которая связана с измерениями длин и углов;
- Метрология температуры, которая касается измерений температур;
- Химическая метрология, которая связана со всеми видами измерений в химии.

# Промышленная метрология

---

- Связана с измерениями в производстве и с процедурами управления качеством. Типичные вопросы - это процедуры и интервалы калибровки, контроль за процессами измерений, и управление измерительным оборудованием. Данный термин часто используется для описания метрологической деятельности в промышленности.

# Законодательная

## метрология.

- Этот термин относится к обязательным техническим требованиям. Служба законодательной метрологии проверяет выполнение этих требований для того, чтобы гарантировать корректность измерений в областях представляющих общественный интерес, таких как, торговля, здравоохранение, окружающая среда и безопасность. Масштабы охвата законодательной метрологии зависят от национальных регламентов и могут быть разными в различных странах.

# Что такое эталон?

- Международный эталон – это эталон, признанный международным соглашением для того, чтобы служить в международном масштабе в качестве базы для присваивания значений другим стандартам измерения рассматриваемой величины.
- Хранителем международных эталонов является Международное бюро мер и весов (МБМВ) в Севре, недалеко от Парижа. Самым старым используемым стандартом измерения является эталон килограмма.

- **Национальный эталон** – это эталон, признанный национальным законодательством, чтобы служить в данной стране в качестве базы для присваивания значений другим стандартам измерения рассматриваемой величины.
- Обычно хранителем национальных эталонов является национальная лаборатория, называемая национальным метрологическим институтом, национальным бюро стандартов или национальным бюро весов и мер. Некоторые страны не имеют национальных эталонов.

- **Первичный эталон** – это эталон, который широко признается как имеющий высочайшие метрологические качества, и значения которого принимаются без ссылок на другие эталоны той же величины.
- Примеры первичных эталонов - приборы Джозефсона для реализации величины «вольт» или стабилизирующие лазеры с интерферометрами для реализации величины «длина». Эти приборы используются в качестве национальных эталонов многими национальными метрологическими институтами и некоторыми первоклассно оборудованными калибровочными лабораториями.

- **Вторичный эталон** – это эталон, значение которого присваивается путем сравнения с первичным эталоном той же величины. Обычно первичные эталоны используются для калибровки вторичных.
- **Передвижной эталон** – это эталон, иногда специальной конструкции, предназначенный для транспортировки, и используемый для сравнения эталонов между собой.

- **Рабочий эталон** – это эталон, который используется для обычной калибровки или поверки материальных мер, измерительных инструментов или стандартных образцов.
- Обычно рабочий эталон калибруется на основании вторичного эталона. Рабочий эталон, используемый в повседневной работе для обеспечения правильности проведения измерений, называется проверочным эталоном.
- Не существует общего требования в отношении точности рабочего эталона. В одном месте он может быть достаточно хорош в качестве исходного эталона, или даже в качестве национального эталона в другом месте.



- **Исходный эталон** – это эталон, обладающий, как правило, наивысшими метрологическими свойствами, имеющийся в распоряжении в данном месте или в данной организации, в соответствии с которым, получают размер единицы при измерениях, выполняемых в этом месте.
- **Эталон сравнения** – это эталон, используемый в качестве промежуточного для сравнения эталонов. Резисторы используются как эталоны сравнения для сравнения эталонов напряжения. Веса используются для сравнения рычажных весов.

# Метрологическое обеспечение

- Метрологическое обеспечение, или сокращенно МО, представляет собой такое установление и использование научных и организационных основ, а также ряда технических средств, норм и правил, нужных для соблюдения принципа единства и требуемой точности измерений. На сегодняшний день развитие МО движется в направлении перехода от существовавшей узкой задачи обеспечения единства и требуемой точности измерений к новой задаче обеспечения качества измерений. Смысл понятия <метрологическое обеспечение> расшифровывается по отношению к измерениям (испытанию, контролю) в целом.

# Заключение



- Рассмотрев содержание метрологии в целом как раздела науки, посвященной обеспечению единства измерений, становится очевидным, что мы имеем дело в основном с понятиями физики, поскольку под единицами величины всегда подразумевались величины физические.

Спасибо за внимание!

