

Команда Эйнштейники
Игровой номер команды: 12f860

«Существует лишь то, что
можно измерить»

М. Планк

С чего началась теория
измерений?

- *Одним из первых шагов в научном познании является установление факта, что описание объекта или явления в физике отличается от описания в гуманитарных науках тем, что оно является количественным.*

Измерить физическую величину – значит сравнить ее с другой величиной, условно принятой за единицу измерения.

Происхождение мер. Или немного истории.

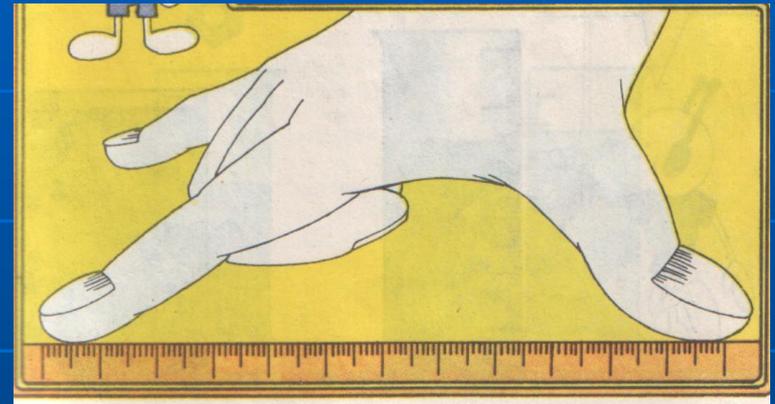
Измерения люди делали с
давних пор.

В Древней Руси наши предки
пользовались такими мерами,
как **пядь**, **локоть**, **аршин**,
верста, **сажень**.

Эти единицы были связаны с
размерами тела человека.

Конечно, пользоваться такими
единицами удобно – они
всегда под рукой.

Но с другой стороны у каждого
был **«свой аршин»**.



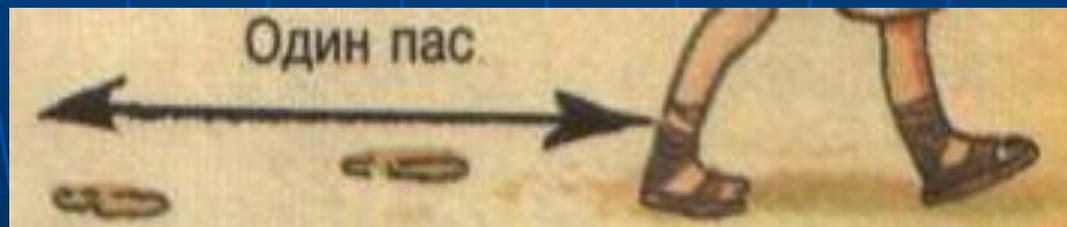
Пядь – это расстояние между
вытянутыми большим и
указательным пальцами руки
(от 19 до 23 см).

Единицы измерения
устанавливались произвольно

Старинные меры Египта и Рима



Большие расстояния римляне измеряли в пасах.



Неоднозначность результатов измерений показала необходимость введения согласованной единицы.

Действительно, **дюйм** (2,54 см), введенный как длина большого пальца, от глагола «дюйм» и **фут** (30 см), как длина ступни от английского «фут» – ступня, было трудно сравнивать.

«Systems International d'Unite's»

На Генеральной конференции мер и весов в 1960 г. было достигнуто соглашение о международной системе единиц – «Systems International d'Unite's» (сокращенно – «единицы измерения СИ»).

Эта система включает семь основных единиц измерения

Основные единицы измерения «Си»

Физическая величина		Единица	
Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
длина	L	метр	М
время	t	секунда	с
масса	m	килограмм	кг
количество вещества	ν	моль	моль
термодинамическая температура	T	Кельвин	К
сила электрического тока	I	Ампер	А
сила света	I_e	кандела	кд

В механике за основные единицы приняты: длина, масса, время.

Длина и время – фундаментальные характеристики времени и пространства

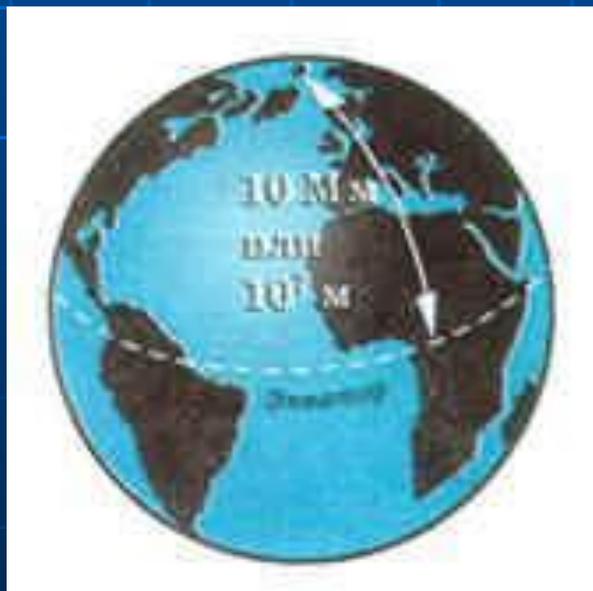
Длина – мера для измерения расстояния. Она характеризует протяженность в пространстве.

Время – мера измерения разных промежутков времени. Это мера скорости, с которой происходят какие-либо изменения, т.е. мера скорости развития событий. В основу измерения временем положены периодические, повторяющиеся циклические процессы.

Масса является фундаментальной характеристикой вещества. Массой обладают все тела: твердые, жидкие, газообразные.

«Systems International d'Unite's»

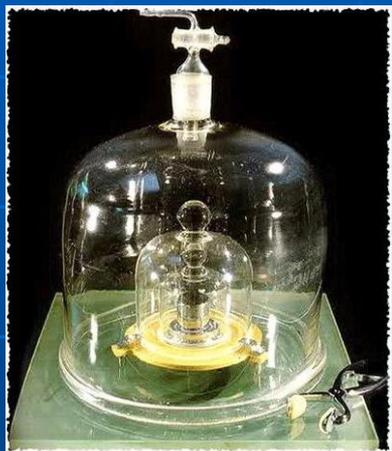
С 1 января 1963 года устанавливается предпочтительное применение международной системы единиц **СИ** во всех областях науки, техники, а также при преподавании.



С 1889 по 1960 г в качестве единицы длины использовалась одна десятимиллионная часть расстояния, измеренного вдоль Парижского меридиана от Северного полюса до экватора, – **метр** (от греч. metron – мера)

Метр - это длина пути, проходимого в вакууме светом за $1/299\,792\,458$ долю секунды. Это определение было принято в октябре 1983.

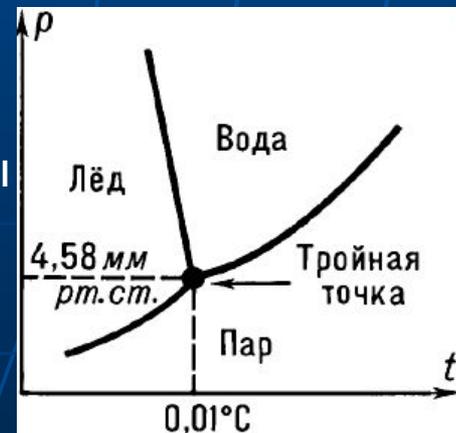
«Systems International d'Unite's»



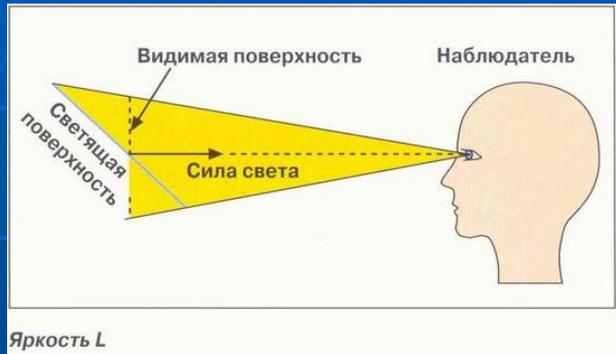
Килограмм равен массе международного прототипа килограмма.

- **Секунда** – продолжительность 9 192 631 770 периодов колебаний излучения, соответствующего переходам между двумя уровнями сверхтонкой структуры основного состояния атома цезия-133.
- **Моль** равен количеству вещества, в составе которого содержится столько же структурных элементов, сколько атомов в изотопе углерода-12 массой 0,012 кг.

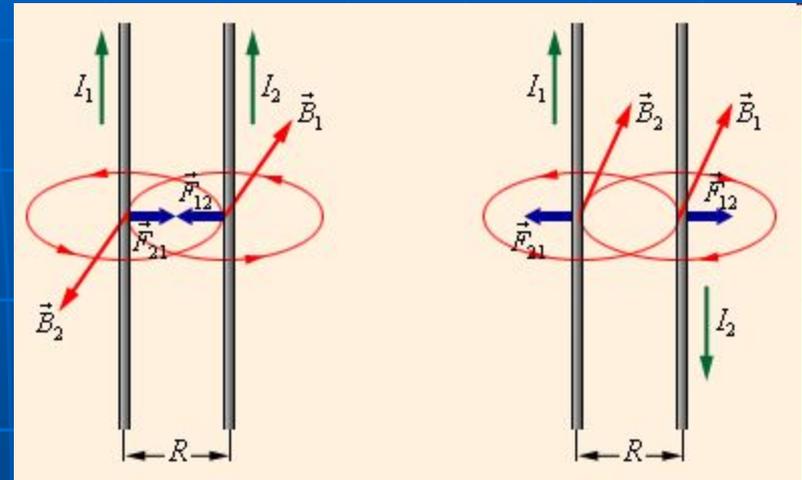
Кельвин равен 1/273,16 части термодинамической температуры тройной точки воды.



«Systems International d'Unite's».



- Первоначальные единицы **силы света** (**свечи**) представляли собой свечи, приготовленные из определенных материалов, затем лампы с жидким горючим с лучшими по сравнению со свечами метрологическими характеристиками.
- В 1979 на XVI ГКМВ принято новое определение **канделы**: сила света в заданном направлении источника, испускающего моно-хроматич. излучение частотой $540 \cdot 10^{12}$ Гц, энергетическая сила света к-рого в этом направлении составляет $1/683$ Вт.



Определение **Ампера** в **СИ**-сила неизменяющегося **тока**, который при прохождении по двум параллельным прямолинейным проводникам бесконечной длины и ничтожно малой площади кругового поперечного сечения, расположенным в вакууме на расстоянии 1 м друг от друга, вызывал бы на каждом участке проводника длиной 1 м силу взаимодействия, равную $2 \cdot 10^{-7}$ Н.

Пушкин в «Евгении Онегине»:

*Он, правда, в туз из пистолета
В пяти **саженях** попадал.*

Ф.И.Тютчев:

*Умом Россию не понять,
Аршином общим не измерить:
У ней особенная стать -
В Россию можно только верить.*

А.С.Пушкин

*Кого ж любить?
Кому же верить?
Кто не изменит нам один?
Кто все дела, все речи мерит
Услужливо на наш **аршин**?*

Пословицы:

*Семь **верст** до небес и все лесом.
Семь **пядей** во лбу.
От горшка – три **вершка**.
Семь **футов** под килем*

Теория измерений:

Семь раз измерь - один отрежь.