

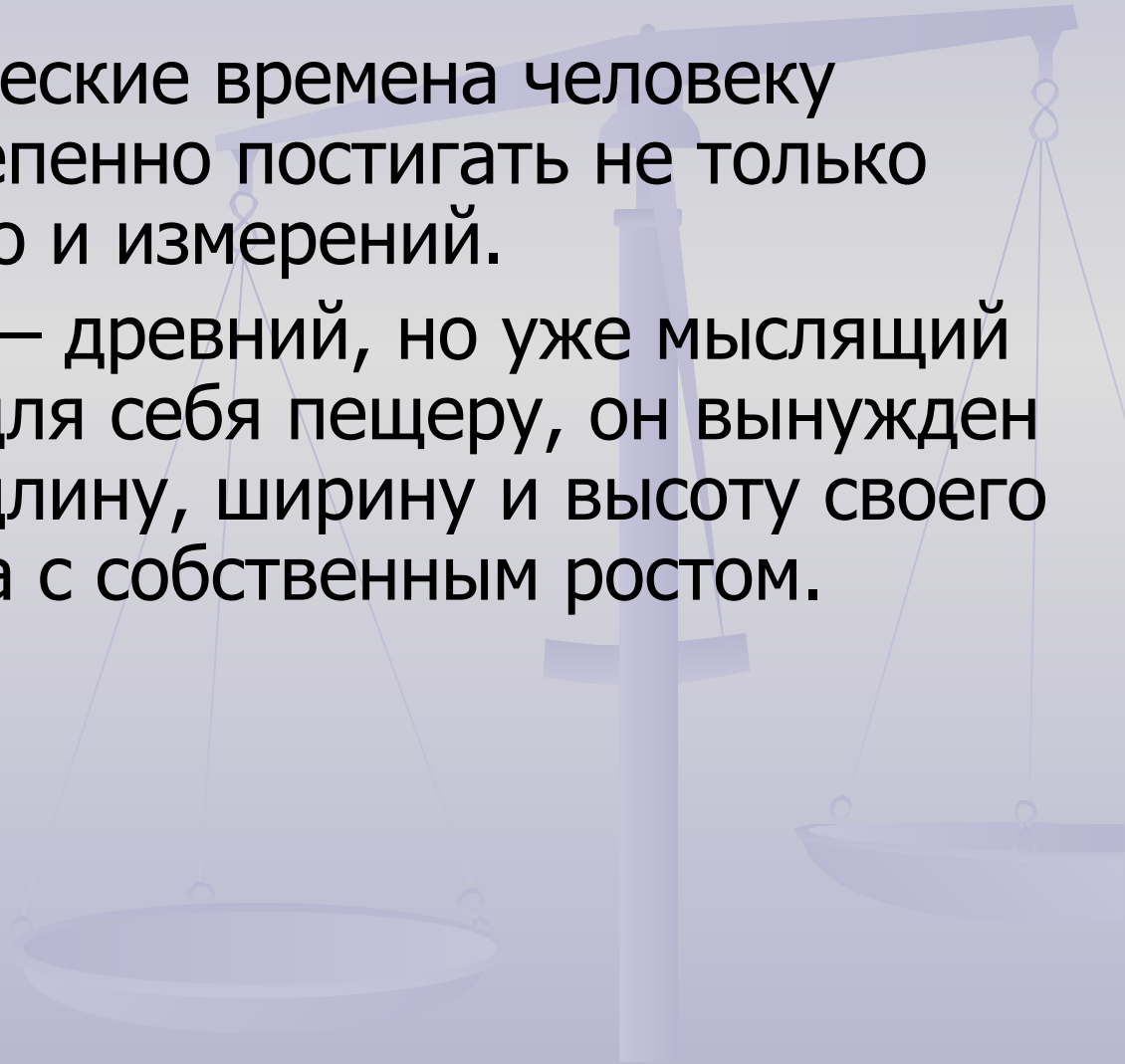
# История метрологии

От древности к современности

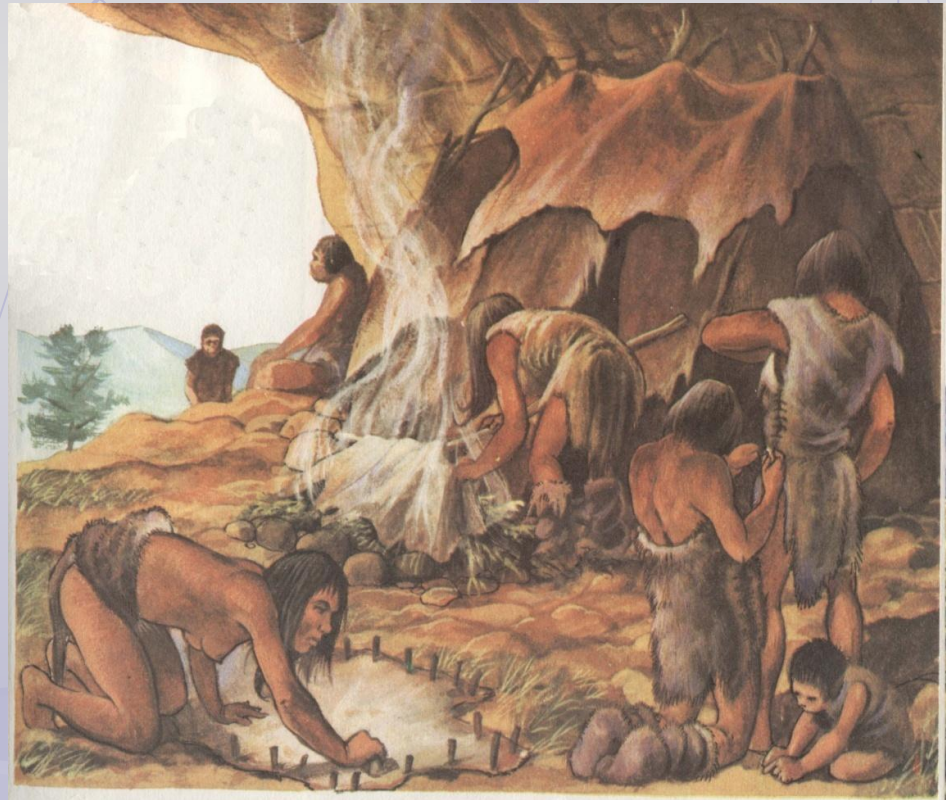


# В начале.

- В далекие исторические времена человеку приходилось постепенно постигать не только искусство счета, но и измерений.
- Когда наш предок – древний, но уже мыслящий попытался найти для себя пещеру, он вынужден был соразмерить длину, ширину и высоту своего будущего убежища с собственным ростом.



- Изготавливая простейшие орудия труда, строя жилища, добывая пищу, возникает необходимость измерять расстояния, а затем площади, емкости, массу, время. Наш предок располагал только собственным ростом, длиной рук и ног.





стадия



ярд

фут

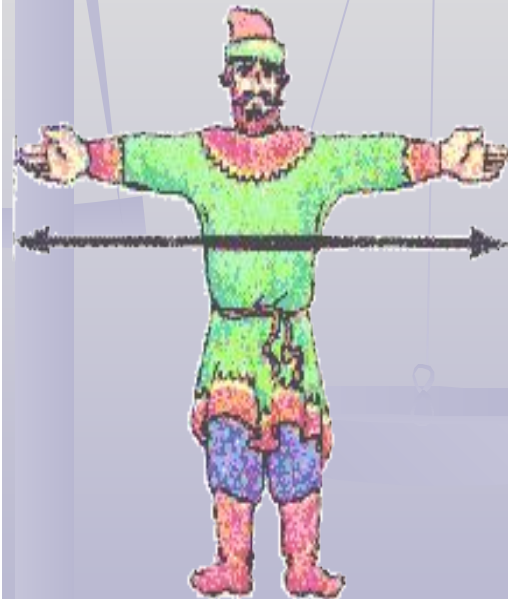
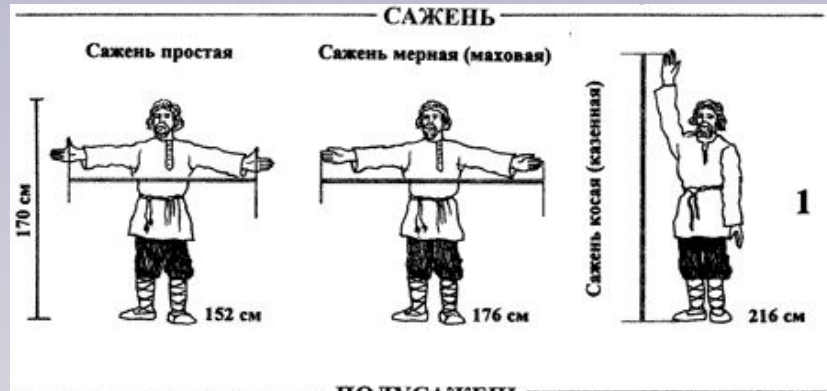


локоть

ладонь



# Измерения на Руси



Человеку требовалось измерять не только расстояния и длину. Существовали также меры жидкости, сыпучих веществ, единицы массы, денежные единицы

бочка



чарка



ведро



корчага



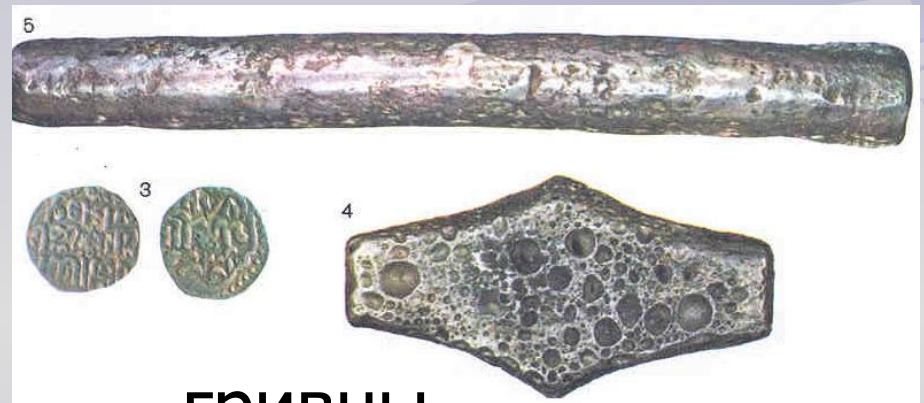
- В старину у многих народов мера веса часто совпадала с мерой стоимости товара, так как деньги выражались в весе серебра и золота.



щекель



фунт

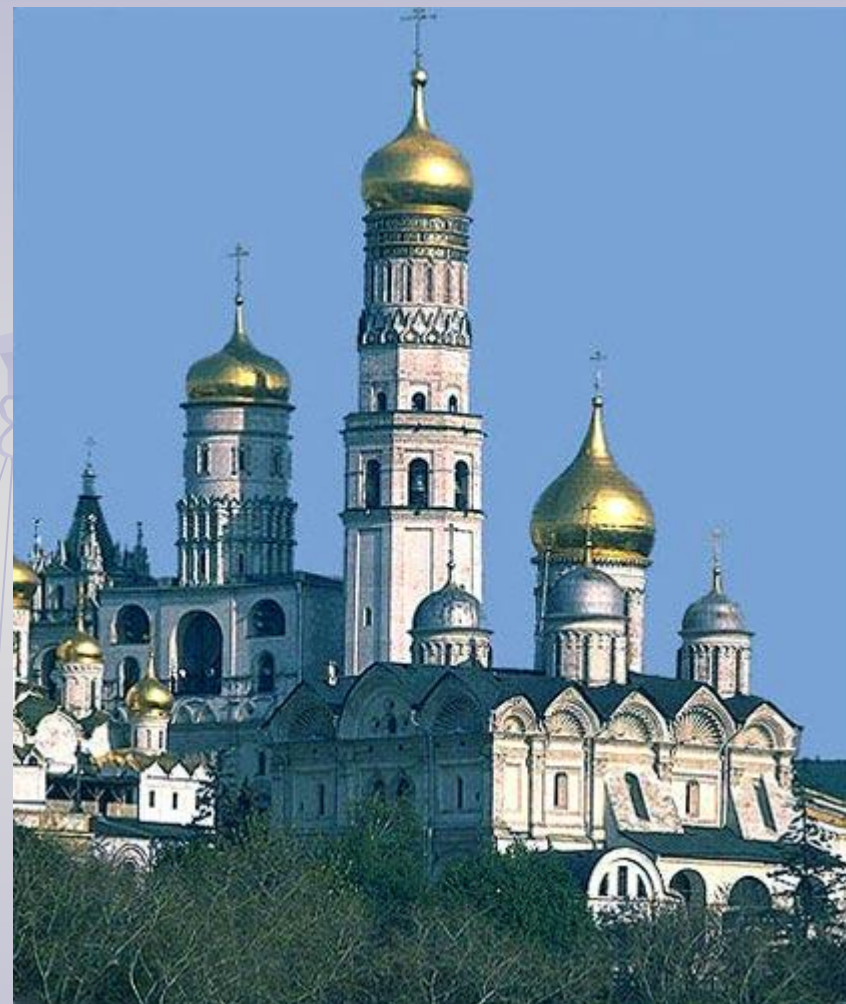


гривны



ЗОЛОТНИК

- С появлением образцовых мер появилась необходимость их бережного хранения. У древних народов эталоны линейных мер и веса хранились очень заботливо в храмах и освящались религией. Церковные храмы были своего рода общественными центрами, поэтому там и хранились общественные образцовые меры.

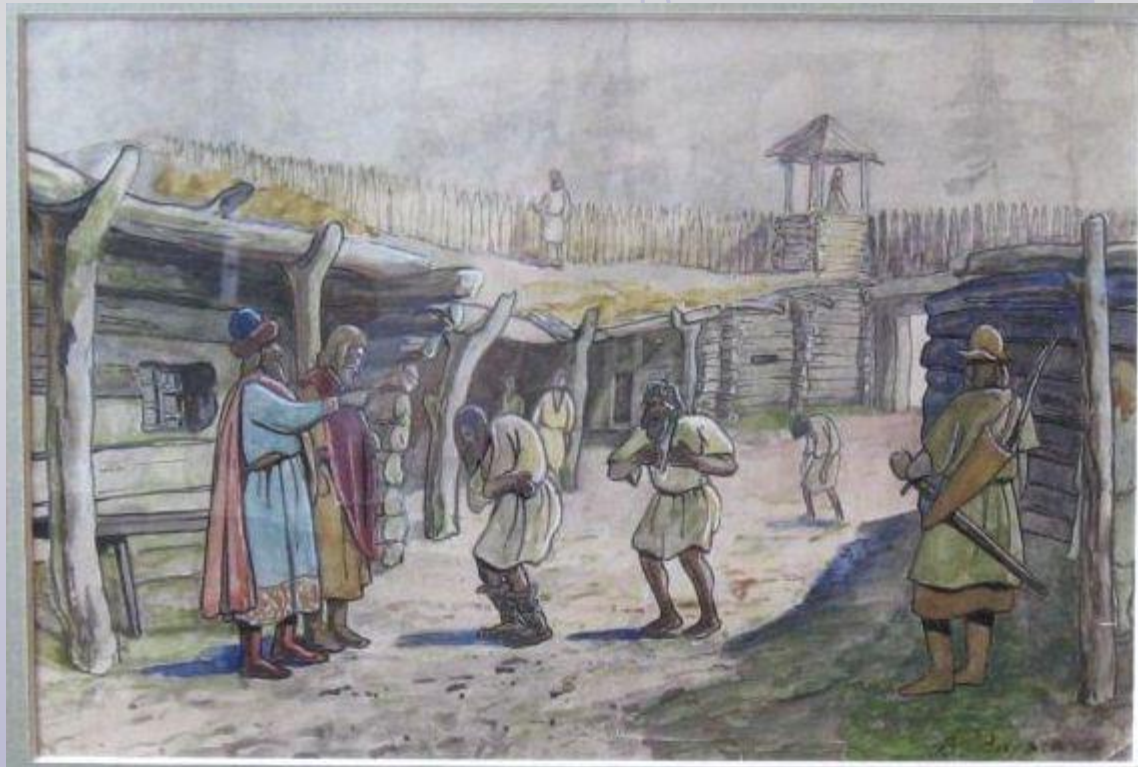




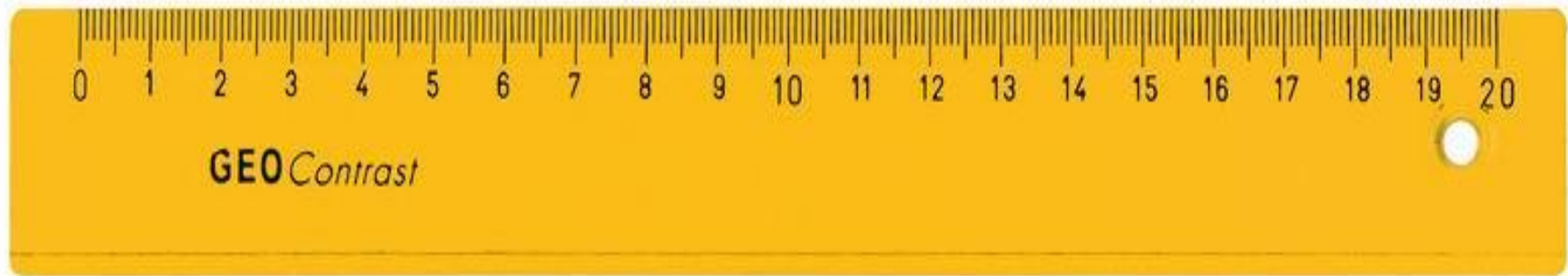


- Особенно сильно российская метрология стала развиваться при Петре I. Еще в конце XVII в. Петром I был организован ввоз различных измерительных приборов (угломерных, оптических и др.), требовавшиеся для армии и флота.

- Необходимость применения правильных и клейменных мер, весов и гирь всеми торговцами была подтверждена Петром I рядом указов, наказов и инструкций. За неправильные меры и весы, за обмеривание, обвешивание и другие обманы и злоупотребления предусматривались наказания, основными формами которых являлись штрафы и телесные наказания.



- С развитием торговых отношений между иностранными государствами потребовалось создание эталонов. В разные века предпринимались попытки ввести эталоны. За это время система мер претерпела множество изменений. Первым практическим шагом на пути к желанной цели стало создание метрической системы.



# Метрическая система

- В период французской буржуазной революции по настоянию торгово-промышленных кругов Национальное Собрание Франции 31 марта 1791 г. приняло подготовленное Специальной комиссией предложение о введении в качестве единицы длины метра, но и он имел первоначально два конкурирующих определения.





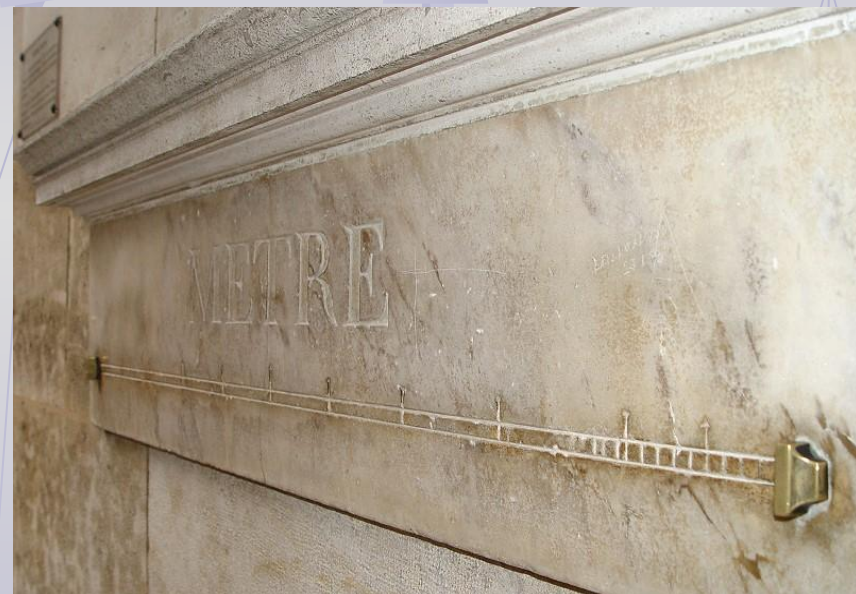
Длина маятника с полупериодом качания на широте  $45^\circ$ , равным 1 с



Одна десятимиллионная часть расстояния от северного полюса до экватора

# Первый прототип эталона метра был изготовлен из латуни в 1795 году.

- На памятной доске напротив Люксембургского дворца написано: «Национальная конвенция установила 16 эталонных метров из мрамора в самых посещаемых местах Парижа для того, чтобы сделать всеобщим достоянием метрическую систему.»



- В 1877 году были изготовлены несколько платиново-иридиевых линеек X-образного сечения, одна из которых оказалась лишь на 6 мкм короче архивного метра (ее использовали как временный эталон), а в 1882-м было сделано еще 30 линеек, среди которых нашлась практически точная копия архивного метра.

- В 1889 году Первая Генеральная конференция по мерам и весам постановила считать длину этой линейки при температуре  $0^{\circ}\text{C}$  метрической единицей длины.



- В 1889 году увидел свет международный эталон килограмма из сплава, состоящего из 90% платины и 10% иридия, тогда же были изготовлены и четыре из шести ныне существующих официальных копий этого эталона.







- Все они сейчас хранятся под двумя герметичными стеклянными колпаками в сейфе, расположенном в подвале Международного бюро мер и весов (Bureau International des Poids et Mesures – BIPM) в Севре неподалеку от Парижа.

- Некоторое время практические единицы существовали в стороне от метрических. Но в 1901 году итальянский инженер Джованни Джорджи показал, что любую из них можно добавить к метру, килограмму и секунде и получить новую систему, имеющую безупречную логическую структуру и приспособленную для нужд техники.



- Система Systeme International d'Unites (SI или СИ), наследница Метрической конвенции 1875 года, официально утвержденной в 1960 году на 11-й Генконференции по мерам и весам в Париже.

## МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ (СИ)

величина	наименование единицы	обозначение	величина	наименование единицы	обозначение
<b>ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ</b>			<b>ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ</b>		
ДЛИНА	метр	м	ЧАСТОТА	герц	Гц
МАССА	килограмм	кг	СКОРОСТЬ	метр в секунду	м / с
ВРЕМЯ	секунда	с	УСКОРЕНИЕ	метр на секунду в квадрате	м / с <sup>2</sup>
СИЛА ТОКА	ампер	А	ПЛОТНОСТЬ	килограмм на кубический метр	кг / м <sup>3</sup>
СИЛА СВЕТА	кандела	кд	СИЛА	ньютон	Н  Н =  кг * м/с <sup>3</sup>
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА	кельвин	К	ИМПУЛЬС	килограмм – метр в секунду	кг - м/с
КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА	моль	моль	ДАВЛЕНИЕ	паскаль	Па  Па =  Н / м <sup>2</sup>
<b>ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ</b>			РАБОТА, ЭНЕРГИЯ	джоуль	Дж  Дж =  Н * м
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАРЯД	кулон	Кл	МОЩНОСТЬ	ватт	Вт  Вт =  Дж / с
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, ЭДС	вольт	В	МАГНИТНЫЙ ПОТОК	вебер	Вб  Вб =  Тл * м <sup>2</sup>
НАПРЯЖЁННОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ	вольт на метр	В / м	ИНДУКТИВНОСТЬ	генри	Гн  Гн =  Вт / А
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	ом	Ом	МАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ	тесла	Тл  Тл =  Н / (А * м)
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЁМКОСТЬ	фарад	Ф			

- Система SI существует чуть больше 50 лет, однако за это время некоторые единицы измерения пришлось переопределить.
- В 1983 году метр определили как расстояние, которое свет проходит в вакууме за  $1/299792458$  долю секунды.
- Секунда тоже с 1967 года не является  $1/86400$  частью суток, а определяется как 9 192 631 770 периодов излучения, соответствующего переходу между двумя уровнями сверхтонкой структуры изотопа цезия с атомным весом 133.