

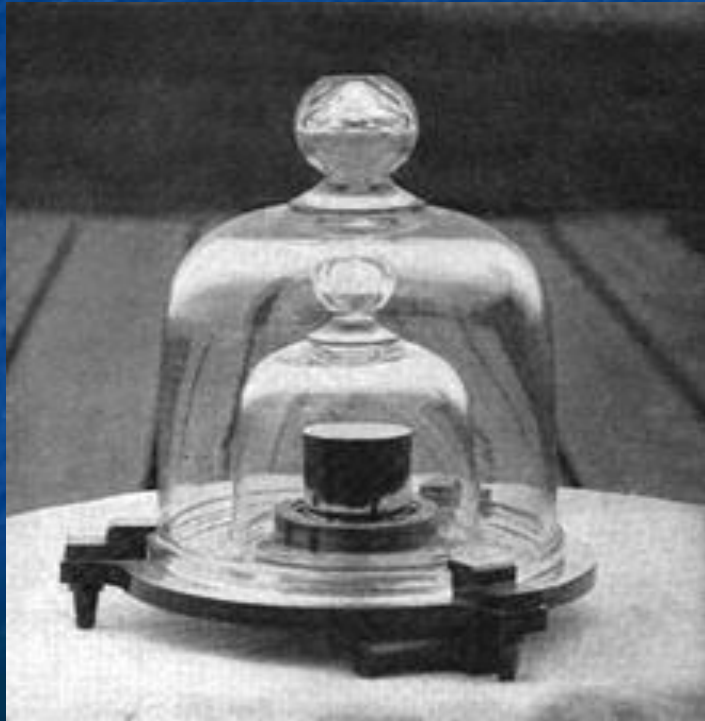
# Метрическая система мер

Метрическая система — общее название международной десятичной системы единиц, основанной на использовании метра и килограмма. На протяжении двух последних веков существовали различные варианты метрической системы, различающиеся выбором основных единиц. В настоящее время международно признанной является система СИ. При некоторых различиях в деталях, элементы системы одинаковы во всем мире. Метрические единицы широко используются по всему миру как в научных целях, так и в повседневной жизни. В настоящее время метрическая система официально принята во всех государствах мира, кроме США, Либерии и Мьянмы (Бирма).

- **Основное отличие метрической системы от применявшихся ранее традиционных систем заключается в использовании упорядоченного набора единиц измерения. Для любой физической величины существует лишь одна главная единица и набор дольных и кратных единиц, образуемых стандартным образом с помощью десятичных приставок. Тем самым устраняется неудобство от использования большого количества разных единиц (таких, например, как дюймы, футы, фадены, мили и т. д.) со сложными правилами преобразования между ними. В метрической системе преобразование сводится к умножению или делению на степень числа 10, то есть к простой перестановке запятой в десятичной дроби.**
- **Предпринимались попытки введения метрических единиц для измерения времени (путём деления суток, например, на миллисутки) и углов (путем деления оборота на 1000 миллиоборотов либо на 400 градусов), но они не имели успеха. В настоящее время в системе СИ используются секунды (делятся на миллисекунды и т. п.) и радианы.**
- **Метрическая система выросла из постановлений, принятых Национальным собранием Франции в 1791 и 1795 годах по определению метра как одной десятиmillionной доли одной четверти земного меридиана от Северного полюса до экватора (Парижский меридиан).**

# XIX ВЕК

- Декретом, изданным 4 июля 1837 года, метрическая система была объявлена обязательной к применению во всех коммерческих сделках во Франции.



- Она постепенно вытеснила местные и национальные системы в других странах Европы и была законодательно признана как допустимая в Великобритании и США.
- Определяя метр как десятиmillionную долю четверти земного меридиана, создатели метрической системы стремились добиться инвариантности и точной воспроизводимости системы. За единицу массы они взяли грамм, определив его как массу одной миллионной кубического метра воды при ее максимальной плотности. Для облегчения применения новых единиц в повседневной практике были созданы металлические эталоны, с предельной точностью воспроизводящие указанные идеальные определения.

# XIX ВЕК

- Вскоре выяснилось, что металлические эталоны длины можно сравнивать друг с другом, внося гораздо меньшую погрешность, чем при сравнении любого такого эталона с четвертью земного меридиана. Кроме того, стало ясно, что и точность сравнения металлических эталонов массы друг с другом гораздо выше точности сравнения любого подобного эталона с массой соответствующего объёма воды.

- В связи с этим Международная комиссия по метру в 1872 году постановила принять за эталон длины «архивный» метр, хранящийся в Париже, «такой, каков он есть». Точно так же члены Комиссии приняли за эталон массы архивный платино-иридиевый килограмм, «учитывая, что простое соотношение, установленное создателями метрической системы, между единицей веса и единицей объёма представляется существующим килограммом с точностью, достаточной для обычных применений в промышленности и торговле, а точные науки нуждаются не в простом численном соотношении подобного рода, а в предельно совершенном определении этого соотношения».

- 20 мая 1875 года семнадцать стран подписали Метрическую конвенцию, и этим соглашением была установлена процедура координации метрологических эталонов для мирового научного сообщества через Международное бюро мер и весов и Генеральную конференцию по мерам и весам.

- Новая международная организация незамедлительно занялась разработкой международных эталонов длины и массы и передачей их копий



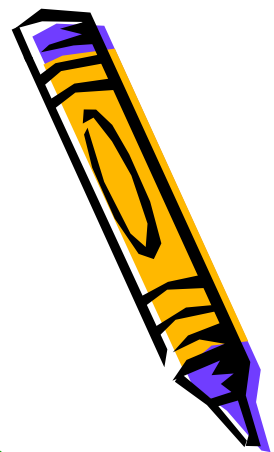
Метрическая система мер была допущена к применению в России (в необязательном порядке) законом от 4 июня 1899 года, проект которого был разработан Д. И. Менделеевым, и введена в качестве обязательной декретом Временного правительства от 30 апреля 1917 года, а для СССР — постановлением СНК СССР от 21 июля 1925 года.

На основе метрической системы была разработана и принята в 1960 году XI Генеральной конференцией по мерам и весам Международная система единиц (СИ). В течение второй половины XX века большинство стран мира перешло на систему СИ.

# Конец XX—XXI век

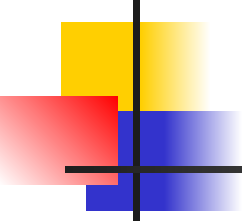
- В 1990-х годах широкое распространение компьютерной и бытовой техники из Азии, в которых отсутствовали инструкции и надписи на русском языке и других языках бывших соцстран, но имелись на английском, привело к оттеснению метрической системы в ряде направлений техники. Так, размеры компакт-дисков, дискет, жёстких дисков, диагонали мониторов и телевизоров, матриц цифровых фотоаппаратов в России обычно указываются в дюймах, несмотря на то, что оригинальный дизайн обычно выполнен в метрической системе. Например, ширина жёстких дисков "3,5 дюйма" на самом деле 90 мм[1], диаметр CD и DVD - 120 мм. Все компьютерные вентиляторы используют метрическую систему (80 и 120 мм).
- К настоящему времени метрическая система официально принята во всех государствах мира, кроме США, Либерии и Мьянмы (Бирмы). Последней страной из уже завершивших переход к метрической системе стала Ирландия (2005 год). В Великобритании и Сент-Люсии процесс перехода к СИ до сих пор не закончен. В Антигуа и Гайане фактически этот переход далёк от завершения. Китай, завершивший этот переход, тем не менее использует для метрических единиц древнекитайские названия. В США для использования в науке и изготовления научных приборов принята система СИ, для всех остальных областей — американский вариант британской системы единиц.

# Русская система мер



- Древнейшей единицей массы (в те времена веса) была гривна, или гривенка, получившая затем название фунт
- В русской системе мер равен 96 золотникам и с 1747 года фунт являлся эталонным весом. В 1747 году был изготовлен «бронзовый золочёный фунт 1747 года», по которому в 1835 году был изготовлен платиновый фунт основа мер веса в Российской империи и Советской России, до декрета «О введении международной метрической системы мер и весов» подписанного В. И. Лениным в 1920 году.
- Фунт в Указе от 11 октября 1835 года «О системе Российских мер и весов»:



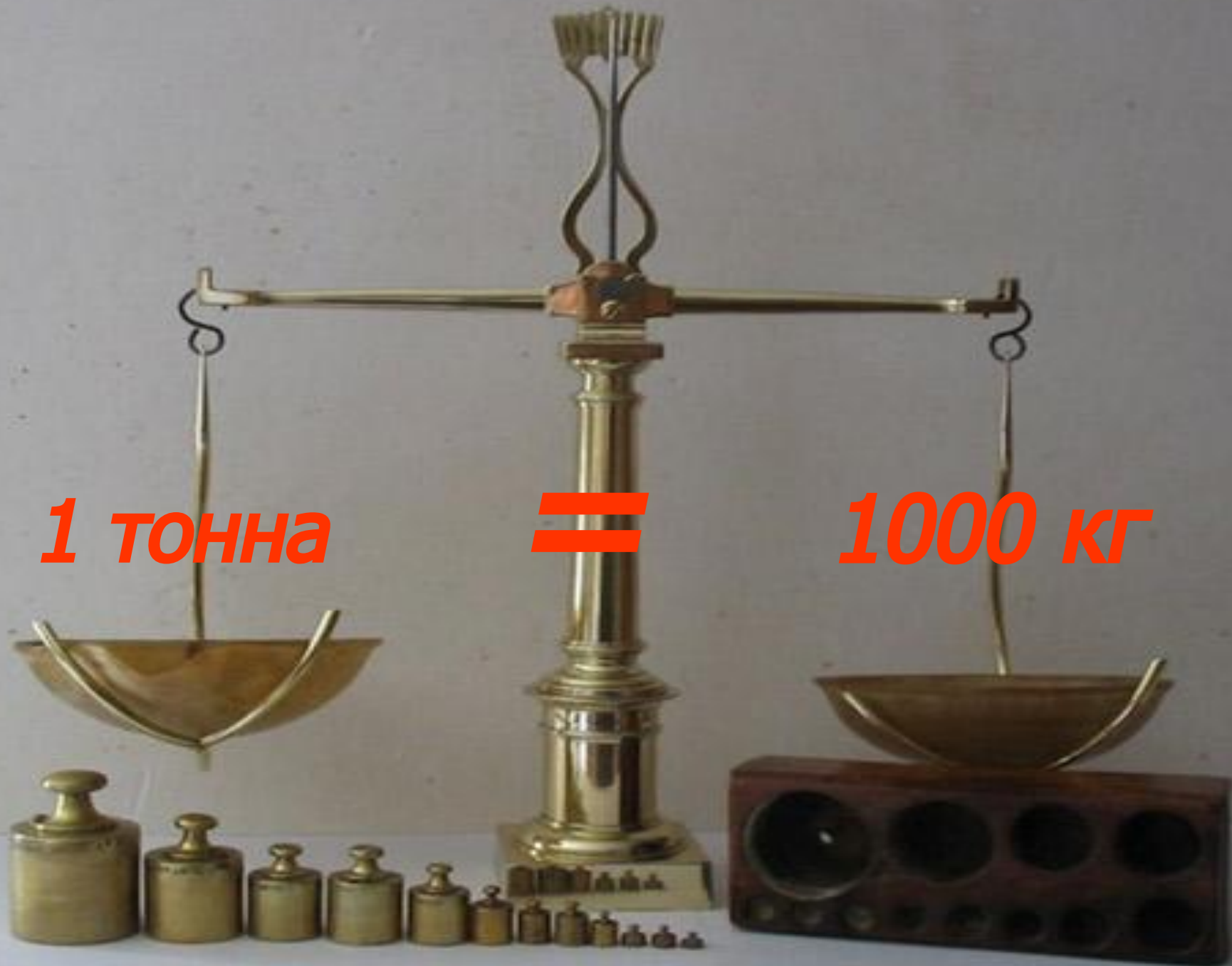
- 
- Принять за основную единицу Российского веса образцовый (фунт), сделанный комиссией согласно с выведенным результатом, что российский или английский кубический дюйм воды при температуре  $13 \frac{1}{3}^{\circ}$  Реомюра в безвоздушном пространстве весит 368,361 долю, или что объем российского фунта той же воды равен 25,019 английским кубическим дюймам, что составляет совершенное равенство с известным золочёным фунтом Санкт-Петербургского монетного двора, сделанным в 1747 г. и служащим с того времени основанием Российской монетной системы
  - Этот фунт называли русским фунтом торгового веса, существовал ещё и аптекарский фунт, или нюрнбергский, фунт (единица для измерения аптекарского веса). Согласно Торговому уставу 1893 года
    - 1 аптекарский фунт =  $\frac{7}{8}$ , или 0,875 русского фунта.
    - 1 русский фунт = 32 лотам = 96 золотникам = 9216 долям =  $\frac{1}{40}$  пуда
    - 1 аптекарский фунт = 12 унциям = 96 драхмам = 288 скрупулам = 5760 аптекарским гранам
  - В 1890-х Д. И. Менделеевым был изготовлен платиново-иридиевый эталон русского фунта. Положением о мерах и весах 1899 года новый эталон русского фунта был узаконен и выражен в метрической системе мер: 1 русский фунт = 0,40951241 кг



*1 тонна*

**=**

*1000 кг*



# ФУНТ

- **Фунт — единица измерения массы. Термин происходит от латинского *pondus* – вес**
- **метрический фунт (ровно 500 г)**



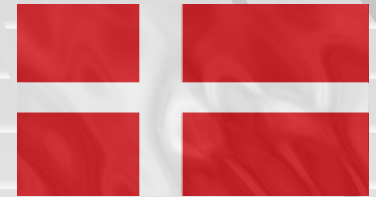
**австрийский фунт, равен 0,56001 кг**

**амстердамский фунт, равен 0,4941 кг.**



**венецианский фунт, равен 0,477 кг.**

**датский фунт, равен 0,496 кг.**



**древнеримский фунт (libra), равен 0,32745 кг**

**испанский фунт, равен 0,451 кг.**

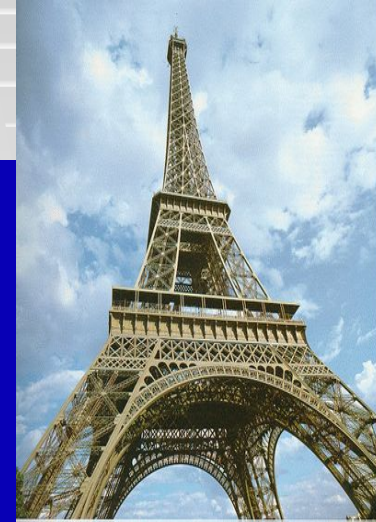


**португальский фунт, равен 0,459 кг.**



**русский артиллерийский фунт, равен  
0,4914 кг.**

**французский фунт (ливр), равен  
0,489505 кг.**



**шведский фунт, равен 0,425076 кг.**

*метрическая лошадиная сила (ровно  
75 кгс·м/с)*

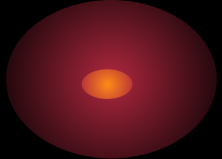
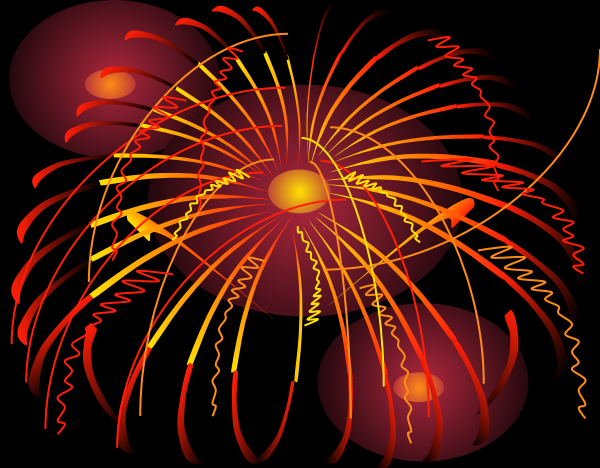




==

**метрическому дюйму (ровно  
25 мм)**

16



**метрическому карату  
(ровно 0,2 г)**

# Миля

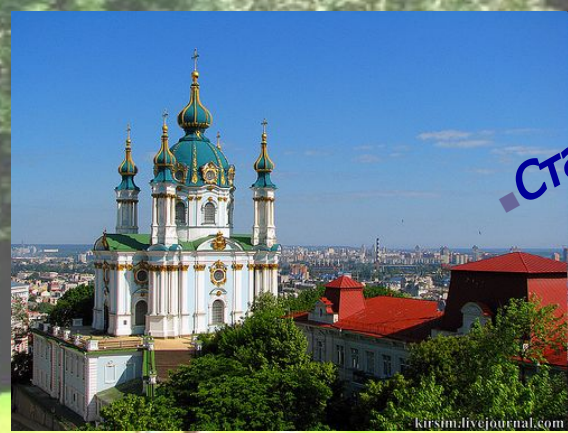
*в различных странах и колеблется от 0,58 км (Египет) до 11,3 км (старонорвежская миля).*

- *Ми́ля (от лат. mille passuum — тысяча двойных римских шагов «тростей») — путевая мера для измерения расстояния, введенная в Риме.*
- *Миля применялась в ряде стран в древности, а также во многих современных странах до введения метрической системы мер. В странах с неметрической системой мер миля применяется до настоящего времени.*
- *Старорусская: 1 миля = 7 вёрст = 7467,6 м*



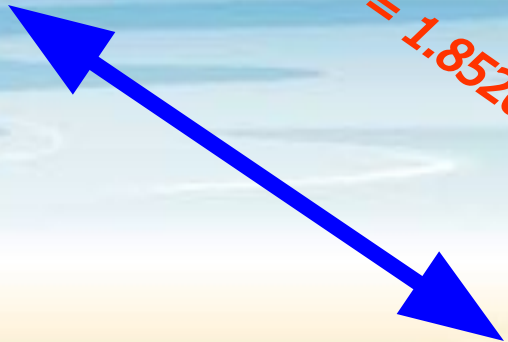


Старорусская: 1 миля = 7 вёрст = 7467,6 м





1 морская миля = 1.85200 километра



www.ARTWORK.IN.UA

# Единицы длины

## Метрическая система мер длины

1 сантиметр (см)	10 миллиметров (мм)
1 дециметр (дм)	10 сантиметров (см)
1 метр (м) = 10 дециметров (дм)	100 сантиметров (см)
1 километр (км)	1 000 метров (м)

## Американские меры длины

1 дюйм (inch)	25,4 мм
1 фут (foot)	12 дюймов = 0,3048 м
1 ярд (yard) = 3 фута	36 дюймов = 0,9144 м
1 миля (США)	1,60934 км



## *Некоторые старорусские меры длины*

1 верста = 500 сажений = 1 500 аршин	3 500 футов = 1 066,8 м
1 сажень = 3 аршина = 48 вершков	7 футов = 84 дюйма = 2,1336 м
1 аршин = 16 вершков	71,12 см
1 вершок	4,45 см
1 фут	12 дюймов = 0,3048 м
1 дюйм	2,54 см
1 морская миля	1 852 м

## *Метрическая система мер веса*

1 грамм (г)	1 000 миллиграммов (мг)
1 килограмм (кг)	1 000 граммов (г)
1 центнер (ц)	100 килограммов (кг)
1 тонна (т)	1 000 килограммов (кг)
1 карат (кар)	2·10 <sup>-4</sup> кг

# Описание основных единиц системы СИ

## **Метр**

- Метр есть длина пути, проходимого светом в вакууме за интервал времени  $1/299\,792\,458$  с (секунд) /назад/

## **Килограмм**

- Килограмм есть единица массы, равная массе международного прототипа килограмма

## **Секунда**

- Секунда есть время, равное  $9\,192\,631\,770$  периодам излучения, соответствующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133

## **Ампер**

- Ампер есть 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 один от другого, вызвал бы на каждом участке проводника длиной  $1$  м (метр) силу взаимодействия, равную  $2 \cdot 10^{-7}$  Н (ньютон)





### ***Кельвин***

Кельвин есть единица термодинамической температуры, равная  $1/273,16$  части термодинамической температуры тройной точки воды



### ***Моль***

Моль есть количество вещества системы, содержащей столько же структурных элементов, сколько содержится атомов в углероде-12 массой  $0,012$  кг (килограмм). При применении моля структурные элементы должны быть специфицированы и могут быть атомами, молекулами, ионами, электронами и другими частицами или специфицированными группами частиц



### ***Кандела***

Кандела есть сила света в заданном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частотой  $540 \cdot 10^{12}$  Гц (герц), энергетическая сила света которого в этом направлении составляет  $1/683$  Вт/ср (ватт/на стерадиан)

