

**Автор – Дубов .В .Д .
Ученик 5 класса**

Руководитель – Гантова Ольга Юрьевна

Российская Федерация Оренбургский район. МБОУ №35.

***Тема:* Как люди считали в старину и как писали
цифры**

На уроке математики учитель рассказывал о различных системах счёта. И я решил узнать подробнее о них и других древних системах счёта.

Цель: Поиск математической и исторической литературы для рассмотрения всевозможных систем счисления.

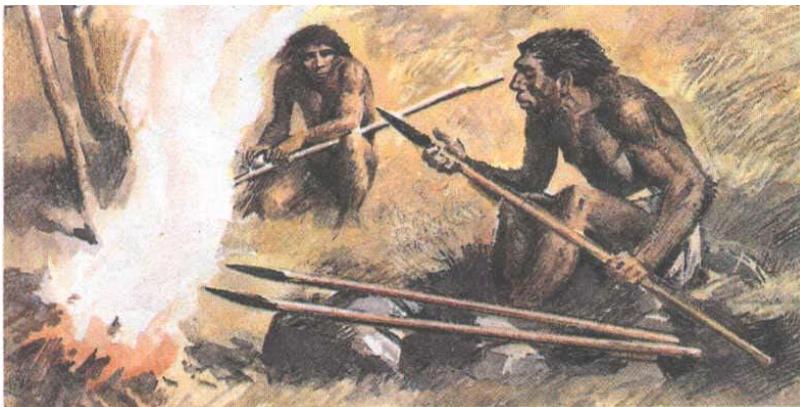
Задачи:

- 1) Изучение учебной, справочной, научно-популярной и занимательной литературы.
- 2) Сравнение древних систем счисления.
- 3) Ознокомление с применением древних систем счисления в современности.

Как люди научились считать



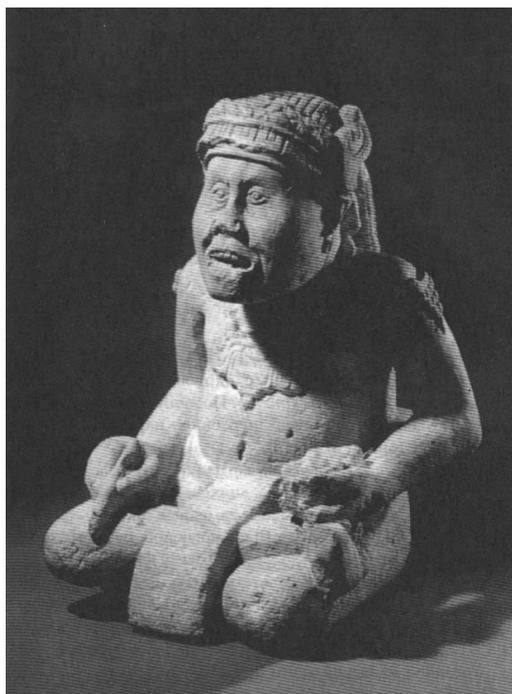
Считать научились ещё в незапамятные времена. Сначала люди различали просто один предмет или много. Прошло очень много времени, прежде чем появилось число два. Счёт парами очень удобен, и не случайно у некоторых племён Австралии и Полинезии до самого последнего времени были только два числительных: один и два. А все числа, больше двух, получали названия в виде сочетаний этих двух числительных. Например: три-один и два, четыре-два и два, два и один и т. д.





Наиболее древней и простой «счетной машиной» издавна являются пальцы рук и ног. И даже в наше время еще пользуются этим «счетным прибором», который всегда при нас. На пальцах можно решать примеры не только в пределах десяти. В древние времена люди ходили босиком. Поэтому они могли пользоваться для счета пальцами как рук, так и ног. Таким образом они могли, казалось бы, считать лишь до двадцати. Но с помощью этой «босоногой машины» люди могли достигать значительно больших чисел, так как они фактически пользовались двадцатеричной системой счисления: 1 человек - это 20, 2 человека - это два раза по 20 и т.д.

Двадцатеричная система древних

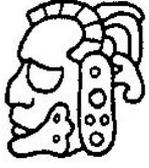


Древние майя пользовались двадцатеричной системой счисления, или счета. Почему именно число 20 наряду с единицей стало основой их счета, сейчас невозможно установить с достаточной достоверностью. Но на помощь приходит простая логика. Она подсказывает, что, скорее всего, сам человек был для древних майя той идеальной математической моделью, которую они и взяли за единицу счета. Действительно, что может быть естественней и проще, коль скоро сама природа «расчленила» эту единицу «счета» на 20 единиц второго порядка по числу пальцев на руках и ногах?

Древние майя записывали цифровые знаки, не горизонтально, а вертикально, снизу вверх, как бы возводя некую этажерку из цифр.

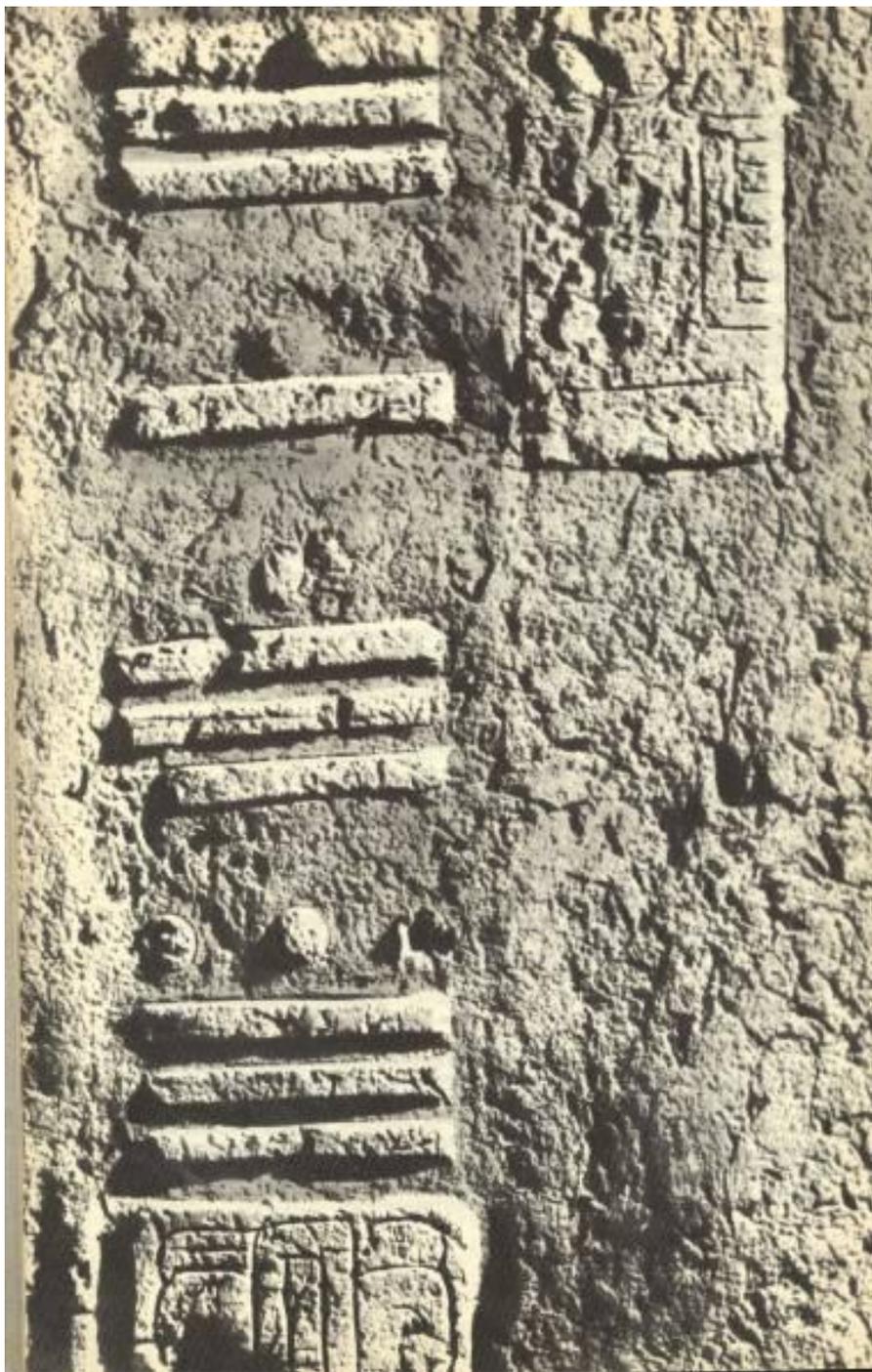
Поскольку счет был двадцатеричным, то каждое начальное число следующей верхней позиции, или порядка, было в двадцать раз больше своего соседа с нижней полки «этажерки майя» (если бы майя пользовались десятиричной системой, то число было бы больше не в двадцать, а только в десять раз). На первой полке стояли единицы, на второй — двадцатки и т. д.

Сначала майя использовали для обозначения чисел иероглифические символы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
									

Затем они стали записывать свои цифровые знаки в виде точек и тире, причем, **точка** всегда означала единицы данного порядка, а **тире** — пятерки.

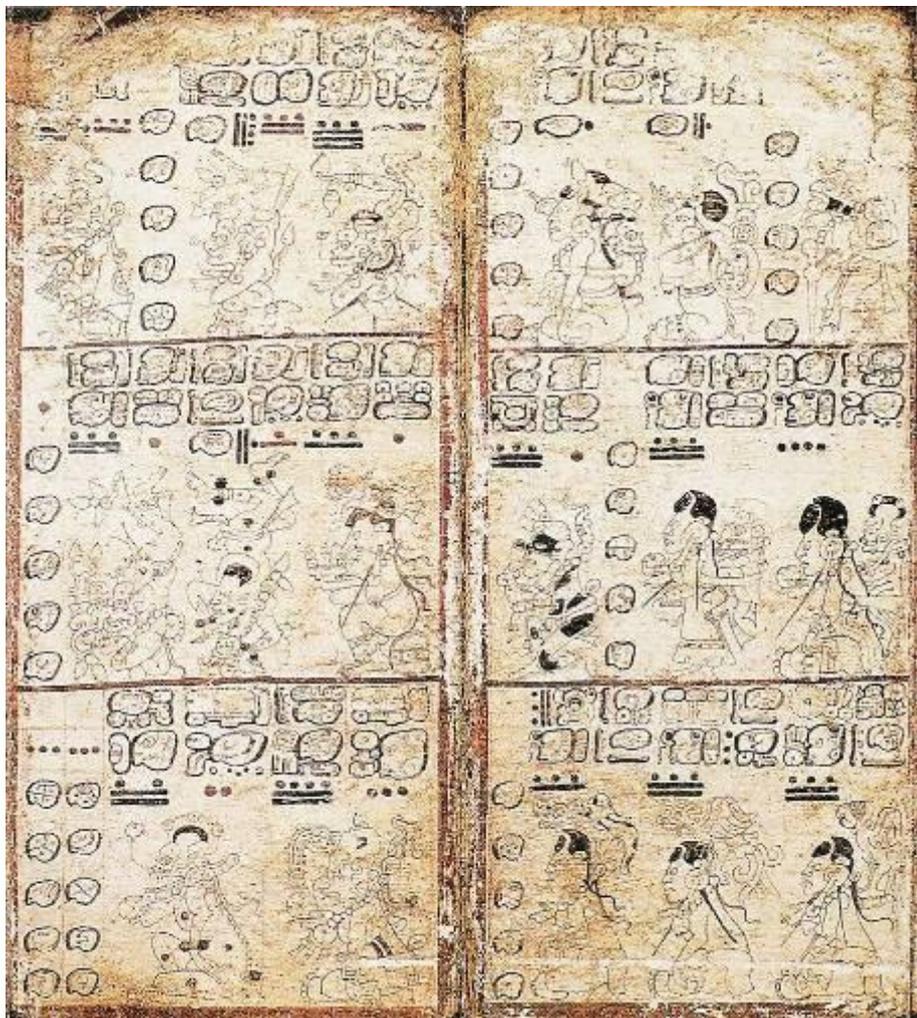
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		•	• •	• • •	• • • •	—	• —	• • —	• • • —	• • • • —
1	— —	• — —	• • — —	• • • — —	• • • • — —	— — —	• — — —	• • — — —	• • • — — —	• • • • — — —
2		• •	• • •	• • • •	• • • • •	• —	• • —	• • • —	• • • • —	• • • • • —
3	• — —	• • — —	• • • — —	• • • • — —	• • • • • — —	• — — —	• • • — — —	• • • • — — —	• • • • • — — —	• • • • • • — — —
4	• • 	• • •	• • • •	• • • • • •	• • • • • • • •	• • —	• • • —	• • • • —	• • • • • • —	• • • • • • • • —



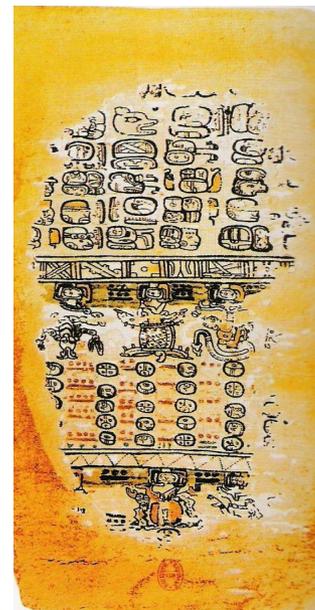
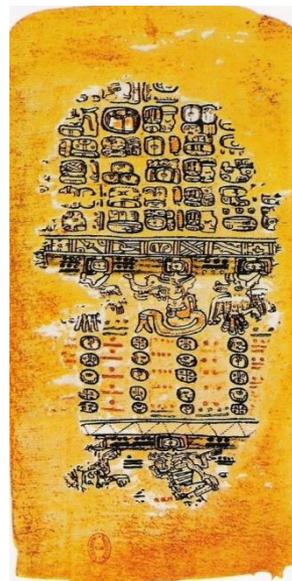
На обнаруженной в штате Вераскус (Мексика) плите с помощью точек и черточек записаны числа майя.

После реставрации плиты удалось прочесть, что эти числа означают **7**

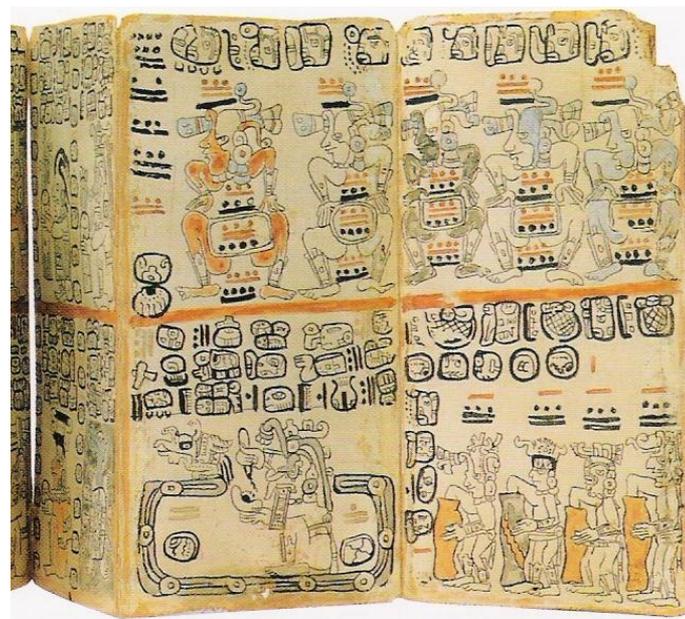
**периодов по 400 «лет»,
плюс 16 периодов по 20
«лет», плюс 6 «лет» по
360 дней каждый, плюс
16 «месяцев» по 20 дней
каждый, плюс 18 дней.**



Дрезденский кодекс майя



Парижский кодекс майя



Мадридский кодекс майя

Древнеегипетская десятичная система

В древнеегипетской системе счисления, которая возникла во второй половине третьего тысячелетия до н.э., использовались специальные цифры для обозначения чисел. Числа в египетской системе счисления записывались как комбинации этих цифр, в которых каждая из них повторялась не более девяти раз.



10



100



1000



10 000



100 000

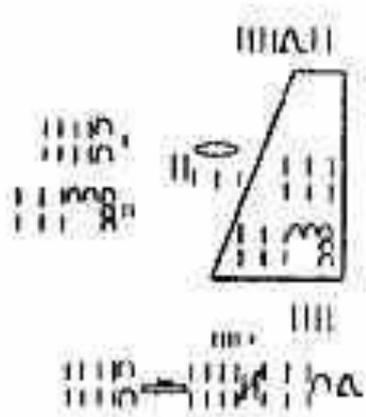


1 000 000



Число 345 древние египтяне записывали так:





Московский папирус

Московский папирус – самый древний памятник египетской математики (ок. 1850 г. до н.э.). Его приобрел в 1893 г. русский собиратель Владимир Семенович Голенищев (1856-1947). С 1912 года он хранится в Москве, в Музее изобразительных искусств им. Пушкина. Размер папируса 544x8 см. Он содержит решения 25 задач.

Папирус Райнда

Папирус Райнда был составлен ок. 1550 г. до н.э. писцом Ахмесом. Приобретен английским собирателем Генрихом Райндом в 1858 г. и хранится, как и Кожаный свиток, в Британском музее. Его размеры 544x33 см. Он содержит 84 задачи. Представляет собой конспект писца-учителя Ахмеса.



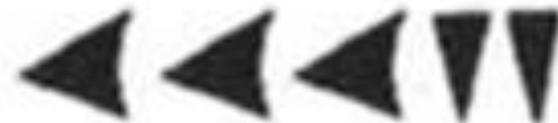
Вавилонская шестидесятеричная система

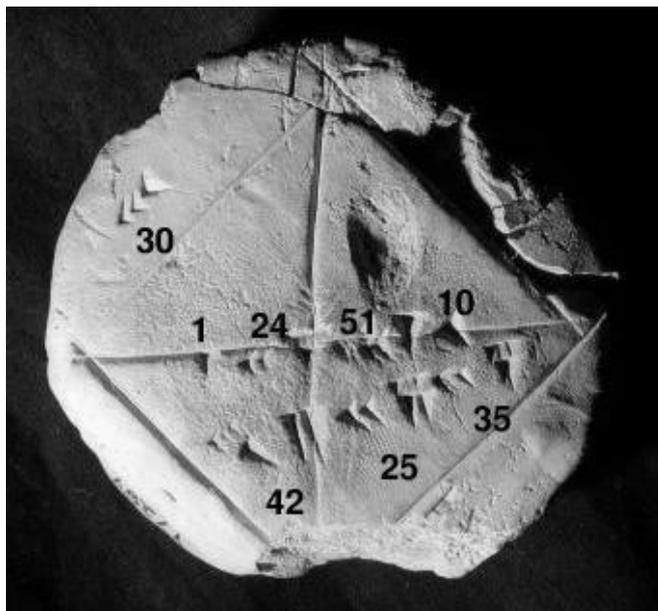


старший разряд младший разряд



В отличие от египетской, в вавилонской системе использовалось всего 2 символа: “прямой” клин — для обозначения единиц и “лежащий” — для десятков. Чтобы определить значение числа необходимо изображение числа разбить на разряды справа налево. Новый разряд начинается с появления прямого клина после лежащего. В качестве примера возьмем число 32:



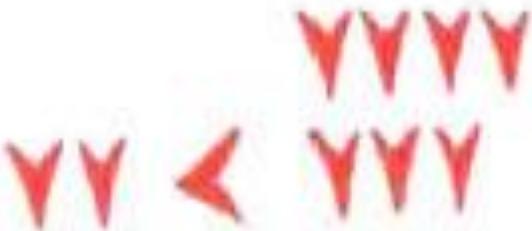


Вавилонская глиняная табличка с примечаниями.

▼	- 1	◄	- 10
▼▼	- 2	◄▼	- 11
▼▼▼	- 3	◄▼▼	- 12
▼▼▼▼	- 4	◄◄	- 20
▼▼▼▼▼	- 5	◄◄◄	- 50

Число 60 снова обозначалось тем же знаком, что и 1. Поэтому вавилонская система счисления получила название **шестидесятеричной**.

Число 137 вавилонский учёный представлял себе так:
2 шестидесятки + 17 единиц = 137.



Шестидесятеричная вавилонская система — первая система счисления, частично основанная на позиционном принципе. Данная система счисления используется и сегодня, например, при определении времени — час состоит из 60 минут, а минута из 60 секунд.

Римская система счисления

Древние римляне пользовались нумерацией, сохраняющейся до настоящего времени под именем "римской нумерации", в которой числа изображаются буквами латинского алфавита.

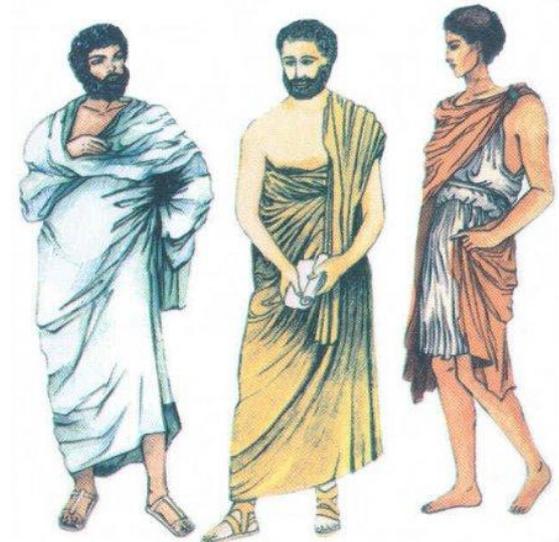
Методы определения значения числа:

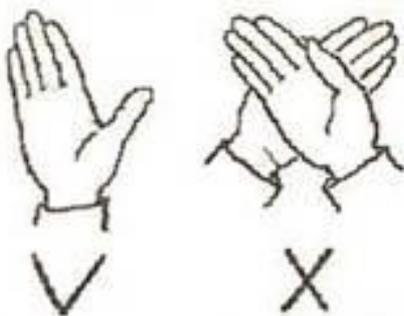
Значение числа равно сумме значений его цифр. Например, число 32 в римской системе счисления имеет вид

$$XXXII=(X+X+X)+(I+I)=30+2=32$$

1. Если слева от большей цифры стоит меньшая, то значение равно разности между большей и меньшей цифрами. При этом, левая цифра может быть меньше правой максимум на один порядок: так, перед L(50) и C(100) из «младших» может стоять только X(10), перед D(500) и M(1000) — только C(100), перед V(5) — только I(1); число 444 в рассматриваемой системе счисления будет записано в виде CDXLIV = (D-C)+(L-X)+(V-I) = 400+40+4=444.
2. Значение равно сумме значений групп и цифр, не подходящих под 1 и 2 пункты.

1	I	100	C
5	V	500	D
10	X	1000	M
50	L	2000	Z





О происхождении римских цифр достоверных сведений нет. В римской нумерации явно сказываются следы пятеричной системы счисления. В языке же римлян, ни каких следов пятеричной системы нет. Значит, эти цифры были заимствованы римлянами у другого народа (скорее всего этрусков). Такая нумерация преобладала в Италии до XIII века, а в других странах Западной Европы – XIII

В Санкт-Петербурге стоит памятник Петру I. На гранитном постаменте памятника есть римское число: $MDCCLXXXII = 1000 + 500 + 100 + 100 + 50 + 3 \cdot 10 + 2 = 1782$ год. Это год открытия памятника.

Римскими цифрами пользовались очень долго. Еще 200 лет назад в деловых бумагах числа должны были обозначаться римскими цифрами (считалось, что обычные арабские цифры легко подделать). С нею мы достаточно часто сталкиваемся в повседневной жизни. Это номера глав в книгах, указание века, числа на циферблате часов, и т. д.



В старину на Руси широко применялись системы счисления, отдаленно напоминающие римскую. С их помощью сборщики податей заполняли квитанции об уплате подати и делали записи в податной тетради. Например, 1232 рубля 24 копейки изображалось так: Вот текст законов об этих, так называемых ясачных знаках:

«Чтобы на каждой квитанции, выдаваемой Родовитому Старосте, от которого внесен будет ясак, кроме изложения словами, было показано особыми знаками число внесенных рублей и копеек так, чтобы сдающие простым счетом сего числа могли быть уверены в справедливости показания. Употребляемые в квитанции знаки означают:

звезда – тысяча рублей;

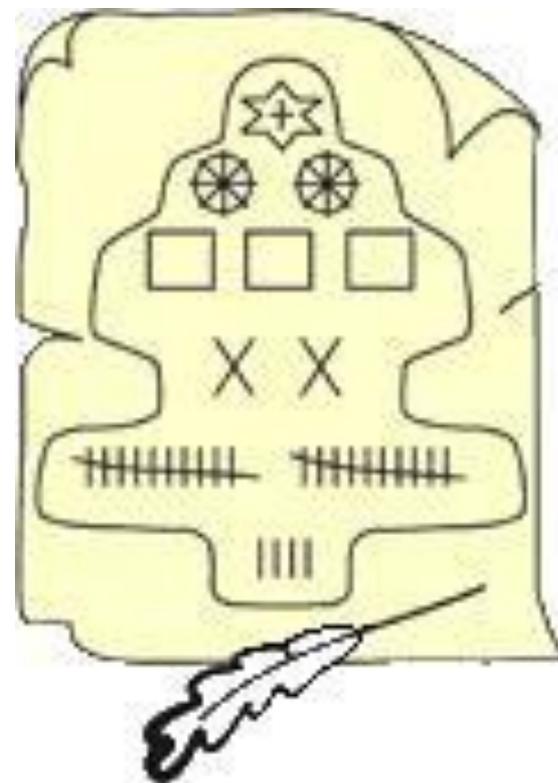
колесо – сто рублей;

квадрат – десять рублей;

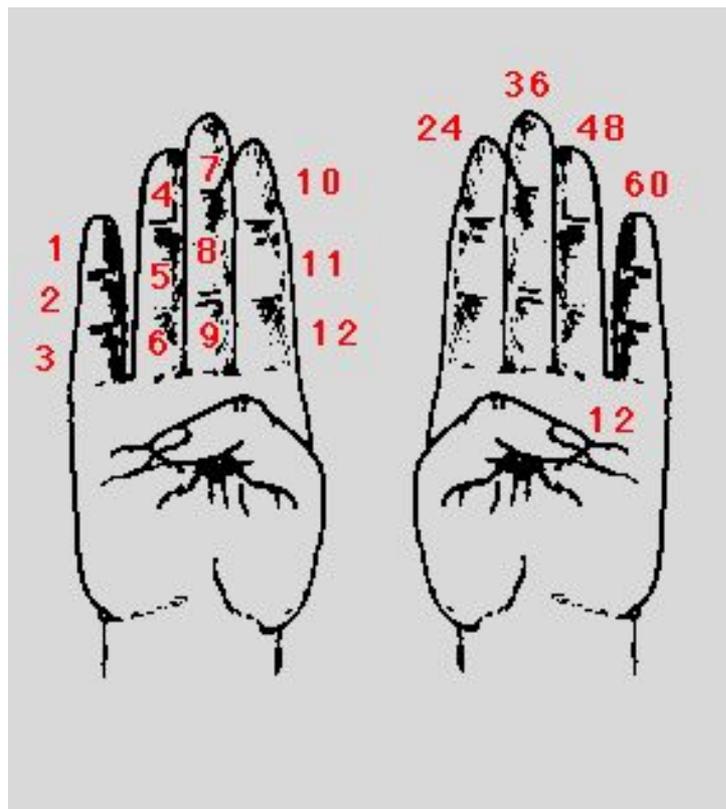
X – один рубль;

||||| – десять копеек;

I – копейка.



Двенадцатеричная система счисления



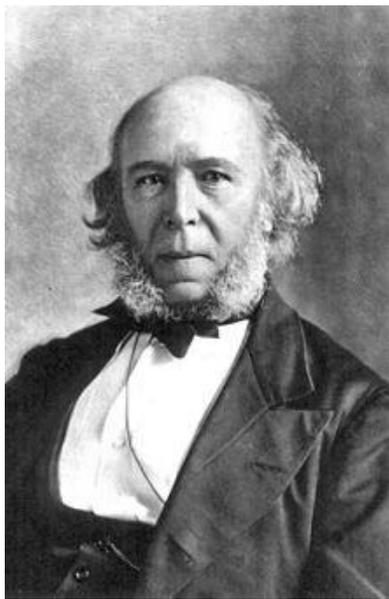
Довольно широкое распространение имела двенадцатеричная система счисления.

Происхождение её тоже связано со счетом на пальцах. Считали большим пальцем руки - фаланги остальных четырёх пальцев (всего их 12), перебирая их по очереди. Затем число 12 принимается за единицу следующего разряда и т.д. Элементы двенадцатеричной системы счисления сохранились до сих пор.

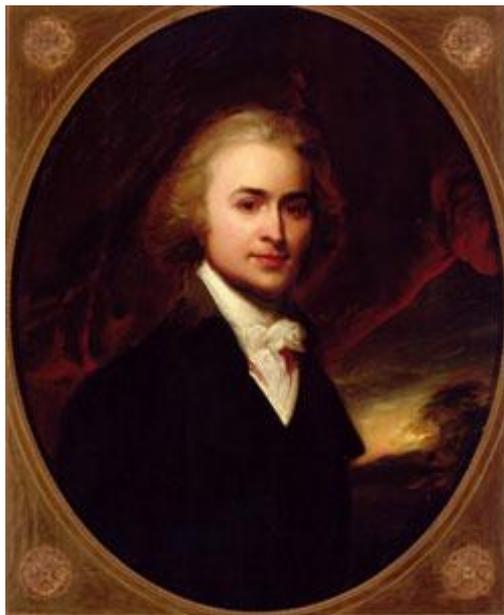
Элементы двенадцатеричной системы счисления сохранились в Англии в системе мер (1 фут = 12 дюймам) и в денежной системе (1 шиллинг = 12 пенсам). Числа в английском языке от одного до двенадцати имеют свое название, последующие числа являются составными.



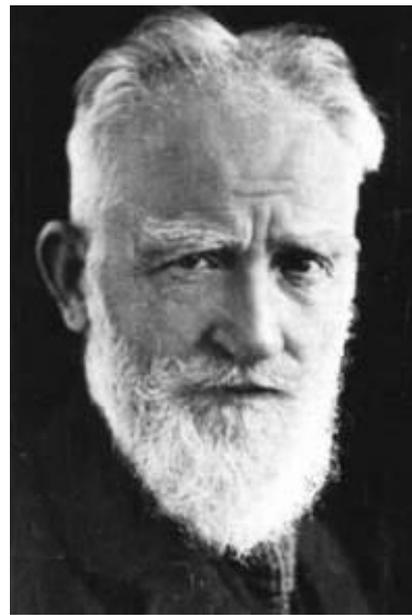
Сторонники двенадцатеричной системы появились еще в XVI веке. В более позднее время к их числу принадлежали столь выдающиеся люди, как Герберт Спенсер, Джон Квинси Адамс и Джордж Бернард Шоу. Герои романа Г. Дж. Уэллса «Когда спящий проснется» пользуются двенадцатеричной системой счисления вплоть до 2100 года. Существует даже Американское двенадцатеричное общество, выпускающее два периодических издания: «Двенадцатеричный бюллетень» («The Doudecimal Bulletin») и «Руководство по двенадцатеричной системе» («Manual of the Dozen System»). Всех «двенадцатеричников» общество снабжает специальной счетной линейкой, в которой в качестве основания используется 12. Двенадцатеричная система счисления применяется эльфами в книгах Дж. Р. Р. Толкина.



Герберт Спенсер



Джон Квинси Адамс



Джордж Бернард Шоу



Герберт Джордж Уэллс

Алфавитные системы счисления

Алфавитные системы счисления представляют особую группу. В них для записи чисел использовался буквенный алфавит. Примером алфавитной системы счисления является славянская. У одних славянских народов числовые значения букв устанавливались в порядке следования букв славянского алфавита, у других, в частности у русских, роль цифр играли не все буквы, а только те, которые имеются в греческом алфавите.

А	В	Г	Д	Е	С	З	И	Ѡ
аз	веди	глаголь	добра	есть	зело	земля	иже	фита
1	2	3	4	5	6	7	8	9
·								
І	К	Л	М	Н	Ѣ	О	П	Ч
и	како	люди	мыслете	наш	кси	он	покой	червь
10	20	30	40	50	60	70	80	90
Ѳ	С	Т	У	Ф	Х	Ѩ	Ѡ	Ц
рцы	слово	твердь	ук	ферт	жа	пси	о	цы
100	200	300	400	500	600	700	800	900

	Тысяча	1000
	Тьма	10 000
	Легион	100 000
	Леодр	1 000 000
	Ворон	10 000 000
	Колода	100 000 000

Славянская система счисления сохранилась в богослужбных книгах



Греческая система счисления была основана на использовании букв алфавита. Аттическая система, бывшая в ходу с 6–3 вв. до н.э., использовала для обозначения единицы вертикальную черту, а для обозначения чисел 5, 10, 100, 1000 и 10 000 начальные буквы их греческих названий. В более поздней ионической системе счисления для обозначения чисел использовались 24 буквы греческого алфавита и три архаические буквы. Кратные 1000 до 9000 обозначались так же, как первые девять целых чисел от 1 до 9, но перед каждой буквой ставилась вертикальная черта. Десятки тысяч обозначались буквой М (от греческого мириои – 10 000), после которой ставилось то число, на которое нужно было умножить десять тысяч

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ι	ΙΙ	ΙΙΙ	ΙΙΙΙ	Γ	ΓΙ	ΓΙΙ	ΓΙΙΙ	ΓΙΙΙΙ
10	100	1000	10000	50	500	5000		
Δ	Η	Χ	Μ	Ρ	Ρ'	Ρ''		

Аттическая
система

1	2	3	4	5	6	7	8	9
α	β	γ	δ	ε	ς	ζ	η	θ
10	20	30	40	50	60	70	80	90
ι	κ	λ	μ	ν	ξ	ο	π	ρ
100	200	300	400	500	600	700	800	900
ρ	σ	τ	υ	φ	χ	ψ	ω	ϛ

Ионическая
система

Десятичная система счисления

Самая известной и используемой в настоящее время системой счисления – является десятичная система. Изобретение десятичной системы счисления относится к главным достижениям человеческой мысли. Без нее вряд ли могла существовать, а тем более возникнуть современная техника. Причина, по которой десятичная система счисления стала общепринятой, вовсе не математическая. Люди привыкли считать в десятичной системе счисления, потому что у них по 10 пальцев на руках.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
XII век	1	2, 2r	3	4, 4	5	6	7	8	9	0
1197 г.	1	2, 2r	3, 3r	4	5	6	7	8	9	0
1275 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ок. 1294 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1303 г.	1	2, 2r	3, 3r	4	5	6	7	8	9	0
1360 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1442 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Десятичная система впервые появилась в Индии примерно в VI веке новой эры. Индийская нумерация использовала девять числовых символов и ноль для обозначения пустой позиции.

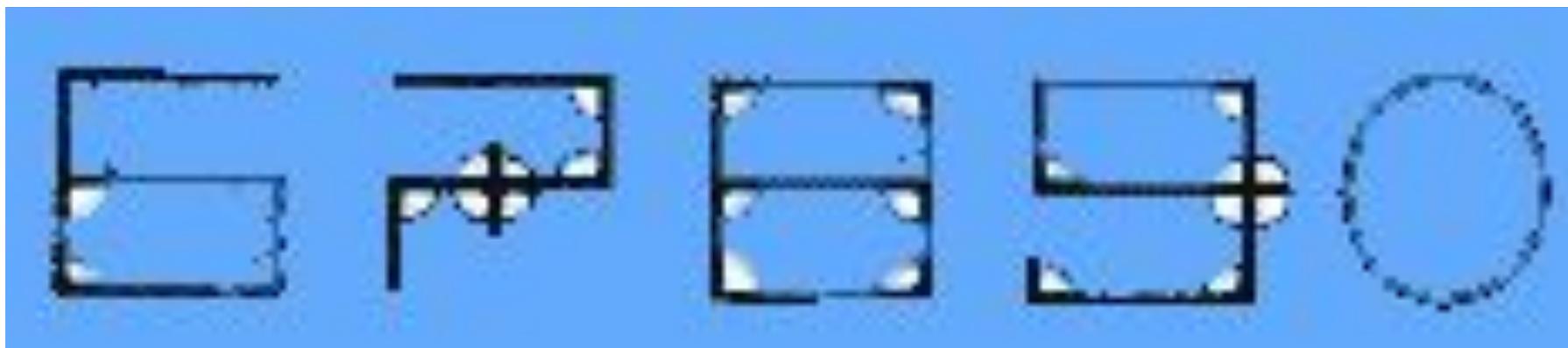
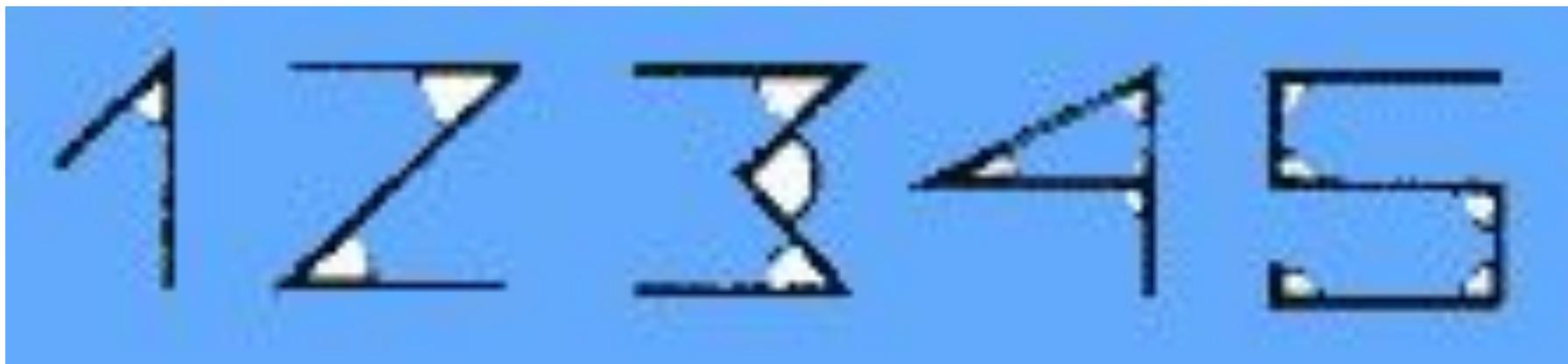


**Абу
Абдуллы Мухаммед бен
Муса аль-Маджуса аль-
Хорезми**

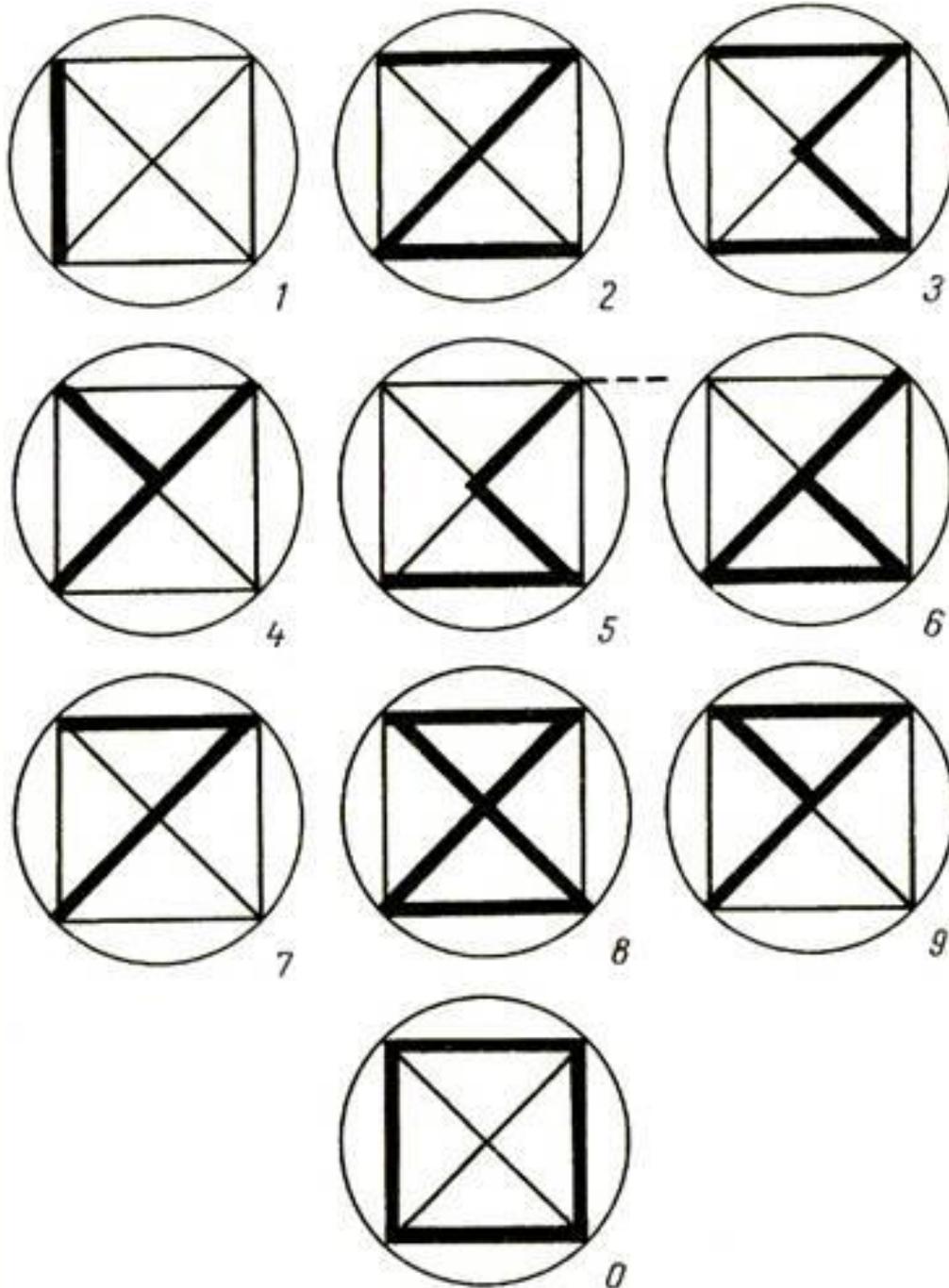
Решающую роль в распространении индийской нумерации в арабских странах сыграло руководство, составленное в начале IX века Мухаммедом Аль Хорезми. Оно было переведено в Западной Европе на латинский язык в XII веке. В XIII веке индийская нумерация получает преобладание в Италии. В других странах она распространяется к XVI веку. Европейцы, заимствовав нумерацию у арабов, называли ее "арабской". Это исторически неправильное название удерживается и поныне.

Из арабского языка заимствовано и слово "цифра" (по-арабски "сыфр"), означающее буквально "пустое место" (перевод санскритского слова "сунья", имеющего тот же смысл). Это слово применялось для названия знака пустого разряда, и этот смысл сохраняло до XVIII века, хотя еще в XV веке появился латинский термин "нуль" (nullum - ничто).

В древности цифры этой системы изображались с углами



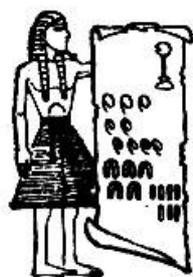
Это было не случайно: каждая цифра обозначает число по количеству углов в ней. Например, 0 – углов нет, 1 – один угол, 2 – два угла и т.д.



**Александр Сергеевич Пушкин
предложил свой вариант
формы арабских чисел. Он
решил, что все десять
арабских цифр, включая ноль,
помещаются в магическом
квадрате.**

Заключение

Познакомившись с древними системами счета, сделала вывод, что развитие числа и системы счисления было долгим и трудным. И отголоски использования различных древних систем счета нашли отражение и в нашем современном мире.



ЕГИПТЯНЕ



АССИРО-ВАВИЛОН



АЦТЕКИ



СЛАВЯНЕ

Всем этим системам свойственны два недостатка, которые привели к их вытеснению другими: необходимость большого числа различных знаков, особенно для изображения больших чисел, и, что еще важнее, неудобство выполнения арифметических операций.



ЕГИПТЯНЕ



АССИРО-ВАВИЛОН



ГРЕКИ



РИМАНАЕ



КИТАЙЦЫ



АЦТЕКИ



СЛАВЯНЕ



АРАБЫ



ГРУЗИНЫ



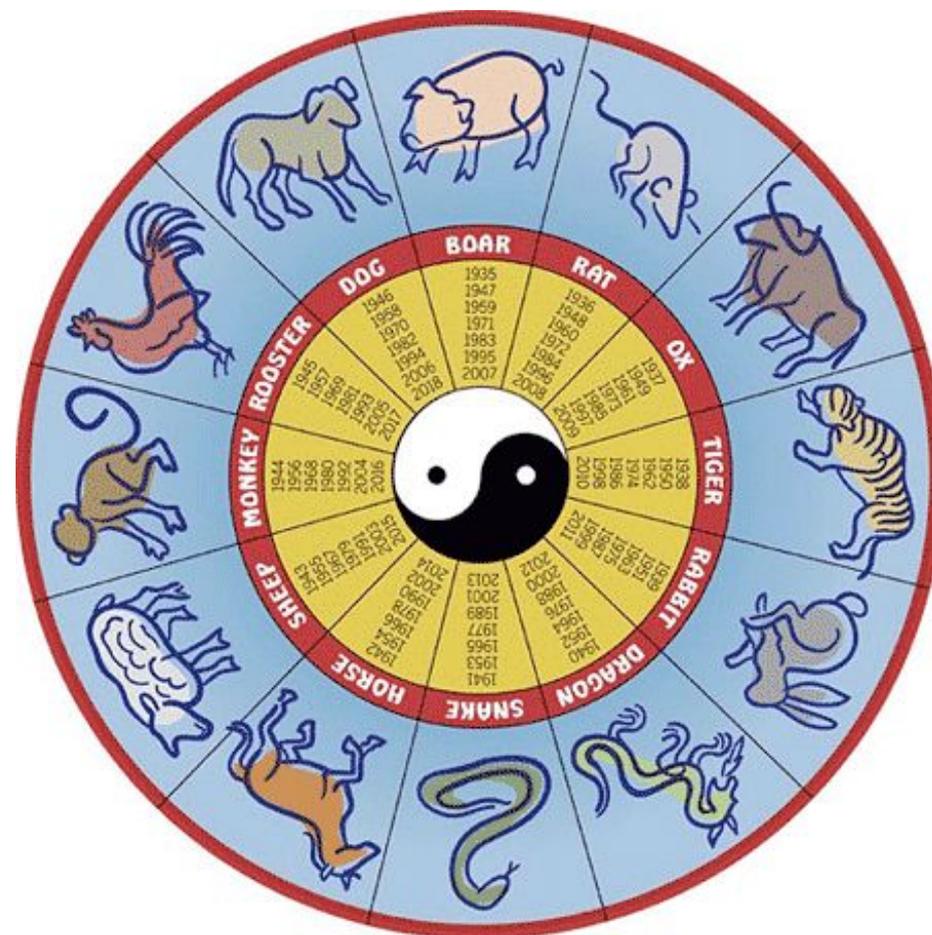
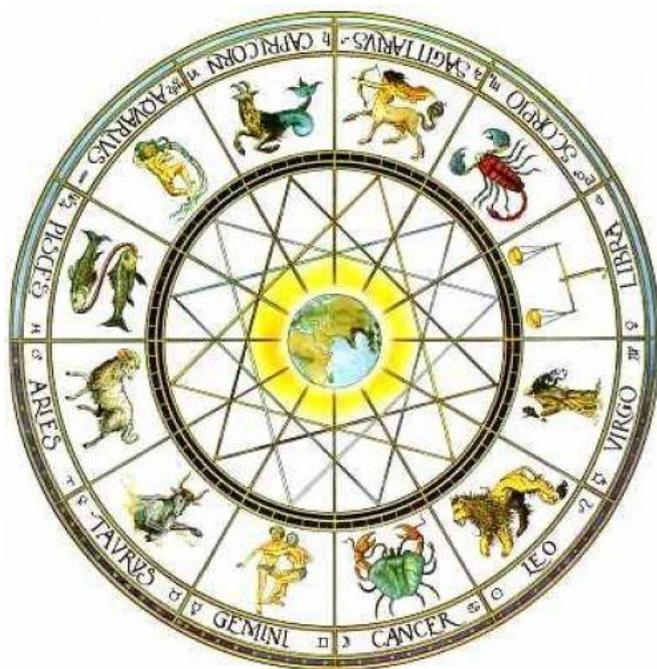
АРМЯНЕ

Система вавилонян сыграла большую роль в развитии математики и астрономии, и мы до сих пор делим час на 60 минут, а минуты на 60 секунд. Следуя примеру вавилонян, мы и окружность делим на 360 частей (градусов), а 1 градус на 60 минут. Существует и шестидесятилетний цикл в названиях года по календарю ариев. В целом шестидесятиричная система счисления громоздка и неудобна.



По причине неудобства и большой сложности в настоящее время римская система счисления используется там, где это действительно удобно: в литературе (нумерация глав), в оформлении документов (серия паспорта, ценных бумаг и др.), в декоративных целях на циферблате часов и в ряде других случаев.

Нередко и мы сталкиваемся в быту с двенадцатеричной системой счисления: чайные и столовые сервизы на 12 персон, комплект носовых платков — 12 штук. Время считается тоже в этой системе 12 месяцев, 24 часа в сутках, 12-летний цикл в названиях года по китайскому календарю.



Список использованных информационных ресурсов

1. <http://galachca.narod.ru/perwobyт.htm>
<http://pirates-life.ru/forum/96-1415-1>
2. <http://www.bibliotekar.ru/maya/12.htm>
3. <http://comp-science.hut.ru/Demenev/files/history.htm>
4. <http://technomag.edu.ru/doc/128489.html>
5. <http://informaticslib.ru/books/item/f00/s00/z0000003/st004.shtml>
6. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Ybc7289-bw.jpg>

Литература

1. **Депман И.Я. Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики. Пособие для учащихся 5-6 классов средней школы М.» Просвещение» 1989г.**
2. **Глейзер Г.И. История математики в школе: IV – VI кл. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1981.**
3. **Депман И.Я. История арифметики. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1965.**
4. **Котов А.Я. Вечера занимательной арифметики. М.: Просвещение, 1967**

