



Подготовила Санкина Л.С. учитель математики ЧОУ-СОШ «Новый путь», город Армавир, Краснодарского края.

ПО ДРЕВНИМ МАЙЯ



ДЕШИФРОВКА ЦИФРОВЫХ ЗНАКОВ



Дешифровка цифровых знаков майя не составила большого труда для ученых. Причиной тому поразительная простота и доведенная до совершенства логичность системы их счета.

МУДРОСТЬ НАРОДА



Можно лишь без конца изумляться великой мудрости народа, сумевшего практически в одиночку подняться на недоступные вершины абстрактного математического мышления, одновременно приспособив его к своим конкретно-практическим земным нуждам.

НОЛЬ И БЕСКОНЕЧНОСТЬ

Чванливая Европа еще считала по пальцам, когда математики древних майя ввели понятие нуля и оперировали бесконечно большими числами



ЧИСЛО 20 ?

Древние майя пользовались
двадцатеричной системой счисления



ПОЧЕМУ 20?



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.

«ВИНАЛЬ»



Подтверждение именно такому объяснению возникновения двадцатеричной системы счета находится в этимологической связи слова «виналь» (так на языке майя назывался двадцатидневный месяц) со словами «двадцать» и «человек».

«ОДИН ЧЕЛОВЕК» - ЧИСЛО 20



По-видимому, говоря «один человек», древние майя механически представляли себе число 20, если, конечно, в это время речь шла о каких-то количественных единицах.

ОДНО ИЗ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО РАЗУМА.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | XII в. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1197 г. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1275 г. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1294 г. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1303 г. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1360 г. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1442 г. |

Мы, пользуемся так называемой арабской цифровой системой, (V век). В соответствии с этой системой мы расставляем цифровые знаки горизонтально-строчечным способом, применяя «позиционный принцип» — одно из замечательных достижений человеческого разума.

НА ЦЕЛОЕ ТЫСЯЧЕЛЕНИЕ (!) РАНЬШЕ



















- Древние майя также пришли к использованию позиционного принципа. В отличие от нас, европейцев, им не у кого было заимствовать этот принцип, и они сами додумались до него, причем почти на целое тысячелетие (!) раньше Старого Света.

ЭТАЖЕРКА ИЗ ЦИФР

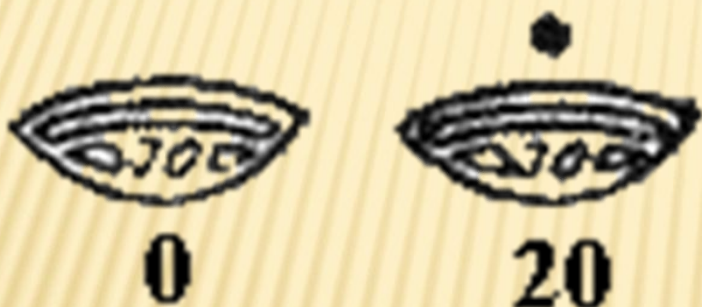


Однако запись цифровых знаков, образующих число, они стали вести не горизонтально, а вертикально, снизу вверх, как бы возводя некую этажерку из цифр.

ЦИФРЫ МАЙЯ

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | • | •• | ••• | •••• |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|  | •  | ••  | •••  | ••••  |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|  | •  | ••  | •••  | ••••  |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|  | •  | ••  | •••  | ••••  |

«ЭТАЖЕРКИ МАЙЯ»



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»

«ЭТАЖЕРКИ МАЙЯ»



20

+



1

=



21

«ЭТАЖЕРКИ МАЙЯ»

- На первой полке стояли единицы, на второй — двадцатки и т. д. (если бы майя пользовались десятиричной системой, то число было бы больше не в двадцать, а только в десять раз).

$$\begin{array}{r} \bullet = 20 \\ + = 22; \\ \bullet \bullet = 2 \end{array}$$

«ЭТАЖЕРКИ МАЙЯ»



● ● ● ● = 80

+ = 84;

● ● ● ● = 4

● = 20

+ = 22;

● ● = 2

———— = 100

+ = 101;

● = 1

«ЭТАЖЕРКИ МАЙЯ»

$$\begin{aligned} \bullet \bullet &= 40 \\ &+ = 41; \\ \bullet &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \bullet &= 40 \\ &+ = 45; \\ \text{—} &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \\ \text{—} &= 120 \\ &+ = 126; \\ \bullet \\ \text{—} &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \bullet \\ \text{—} \\ \text{—} &= 240 \\ &+ = 256; \\ \bullet \\ \text{—} \\ \text{—} \\ \text{—} &= 16 \end{aligned}$$

ИСКЛЮЧЕНИЕ

В двадцатеричной системе счета древних майя есть исключение: стоит прибавить к числу 359 только одну единицу первого порядка, как это исключение немедленно вступает в силу.



The first numeral consists of two dots above the top bar, representing 20, and four bars below, representing 320, totaling 340.

$$= 340$$
$$+ = 359.$$


The second numeral consists of four dots above the top bar, representing 4, and three bars below, representing 15, totaling 19.

$$= 19$$

ИСКЛЮЧЕНИЕ

- Суть его сводится к следующему: 360 является начальным числом третьего порядка (!) и его место уже не на второй, а на третьей полке.


$$= 340$$
$$+ = 359.$$

$$= 19$$

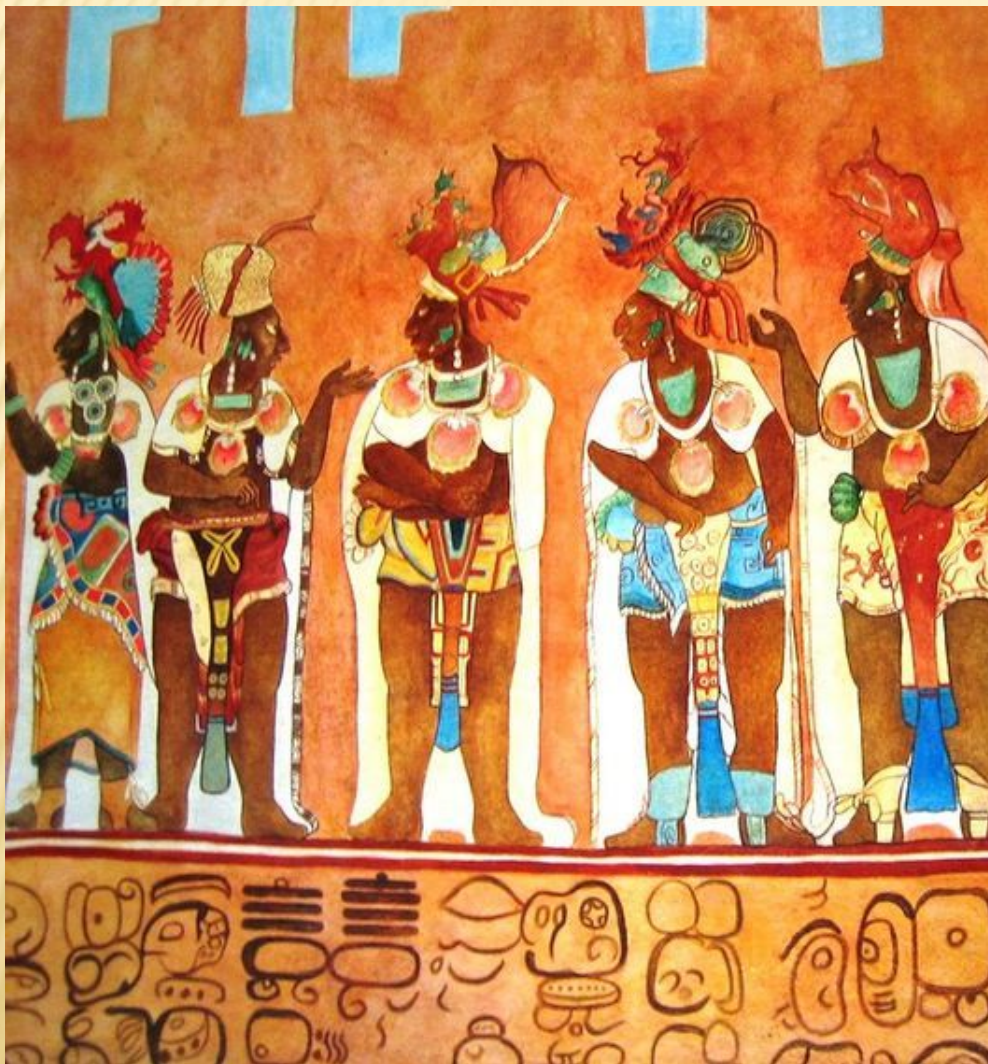
ПРИНЦИП ДВАДЦАТЕРИЧНОСТИ НАРУШЕН!



начальное число
третьего порядка
больше начального
числа второго не в
двадцать раз
($20 \times 20 = 400$, а не 360!),
а только в
восемнадцать! Значит,
принцип
двадцатеричности
нарушен!

Все верно. Это и есть
исключение.

ЗАЧЕМ???



А вызвано оно — что самое удивительное — соображениями сугубо практического характера, и можно лишь в который раз изумляться и восхищаться поразительной мудрости, невероятному рационализму этого народа, создателя великой цивилизации.

ПРИСПОСОБИЛИ АБСТРАКТНОСТЬ МАТЕМАТИКИ

Майя не побоялись нарушить строгий, четкий строй двадцатеричной системы, чтобы приспособить абстрактное построение чисел к своим конкретным нуждам. И сделали это столь же просто, сколь гениально.

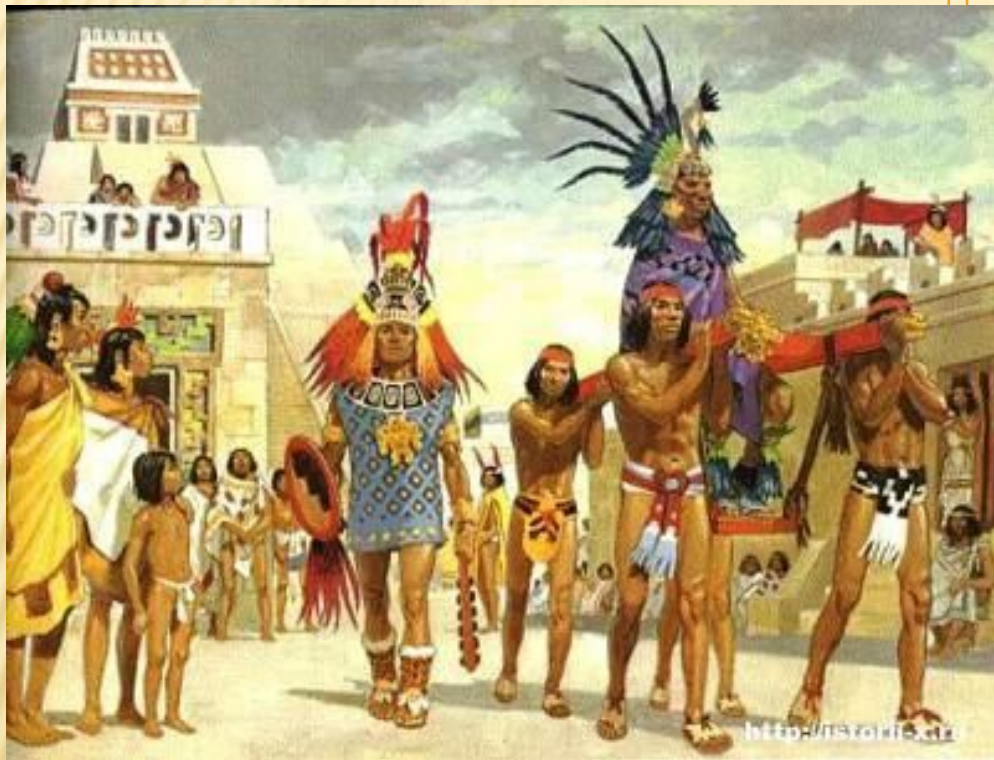


КАЛЕНДАРНЫЙ ГОД



Майя максимально приблизили первоначальное число третьего порядка к числу... дней своего года. Ведь в восемнадцати двадцатидневных месяцах, составляющих календарный год, число дней равно 360!

МАЙЯ – ВЕЛИКАЯ ЦИВИЛИЗАЦИЯ



□ Так, начав с конкретного (один человек — двадцать пальцев), древние майя поднялись на вершину абстрактного мышления, создав двадцатеричную систему счета. Однако, обнаружив известные неудобства в абстрактном, они решительно приспособили его к своим практическим нуждам!

ДО БЕСКОНЕЧНО БОЛЬШИХ ВЕЛИЧИН

При образовании чисел четвертой и всех последующих полок-позиций «этажерки майя» принцип двадцатеричности вновь восстанавливается: первоначальное число четвертого порядка — 7200 (360×20); пятого — 144000 (7200×20) и так до бесконечно больших величин. Интересно отметить, что майя были знакомы с ними не только теоретически. Вспомним хотя бы стелу из священного города Копана, на которой жрецы записали начальную, правда мифическую, дату летосчисления майя — 5041738 год до нашей эры!



КАК ЗАПИСАТЬ ЧИСЛО 6789

ЧИСЛО 6789



$$(5+5+5+3) \times 360 = 6480$$




$$18 \times 360 + 15 \times 20 + 9$$

$$(5+5+5) \times 20 = 300$$

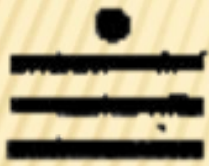


$$5+4=9$$




$= 240$ $(5+5+2) \times 20 = 240$

$+ = 256;$



$= 16$ $5+5+5+1=16$



$= 340$ $(5+5+5+2) \times 20 = 340$

$+ = 359.$



$= 19$ $5+5+5+4=19$



