

# **Системы счисления в древнем мире**

**Научно-исследовательская работа**

**Выполнила** *Еникеева Айша Мунировна*,  
студентка факультета иностранных языков  
Елабужского Института Казанского  
(Привожского) федерального университета.

**Научный руководитель:** *Миронова Юлия Николаевна*, кандидат физико-математических наук, профессор Российской Академии Естествознания, доцент кафедры математики и прикладной информатики ЕИ КФУ.

## Оглавление

Введение .....	2
Основная часть .....	3
Вывод .....	7
Список использованной литературы: .....	8

## Введение

Интуитивное представление о числе, по-видимому, так же старо, как и само человечество, хотя с достоверностью проследить все ранние этапы его развития в принципе невозможно. Прежде чем человек научился считать или придумал слова для обозначения чисел, он, несомненно, владел наглядным, интуитивным представлением о числе, позволявшим ему различать одного человека и двух людей или двух и многих людей. То, что первобытные люди сначала знали только «один», «два» и «много», подтверждается тем, что в некоторых языках, например в греческом, существуют три грамматические формы: единственного числа, двойственного числа и множественного числа. Позднее человек научился делать различия между двумя и тремя деревьями и между тремя и четырьмя людьми.

**Цель работы:** Досконально изучить системы счисления древнего мира

Данная тема является **актуальной**, так как и в современном мире также используются системы счисления, такие, как двоичная, десятичная, шестидесятеричная и другие. В их основе лежат системы счисления древнего мира, так как все начинается с "истоков", а далее модернизируется и выходит на новый уровень развития.

## Основная часть

Рассмотрим системы счисления Древней Греции, Рима, Древнего Китая и Древнего Вавилона. На их основе сделаем анализ древних систем счисления, так как именно эти государства в древности самыми развитыми.

### Система счисления в Древней Греции

В Древней Греции имели хождение две основных системы счисления – аттическая (или геродианова) и ионическая (она же александрийская или алфавитная). **Аттическая** система счисления использовалась греками, по видимому, уже к 5 в. до н.э. По существу это была десятичная система (хотя в ней также было выделено и число пять), а аттические обозначения чисел использовали повторы коллективных символов. Черта, обозначавшая единицу, повторенная нужное число раз, означала числа до четырех. После четырех черт греки вместо пяти черт ввели новый символ Г, первую букву слова «пента» (пять) (буква Г употреблялась для обозначения звука «п», а не «г»). Дойдя до десяти, они ввели еще один новый символ Δ, первую букву слова «дека» (десять). Так как система была десятичной, грекам потребовались новые символы для каждой новой степени числа 10: символ Η означал 100 (гекатон), Χ – 1000 (хилиои), символ Μ – 10000 (мириои или мириада). Используя число 5 как промежуточное подоснование системы счисления, греки на основе принципа умножения комбинировали пятерку с символами степеней числа 10. Так, число 50 они обозначали символом  $\text{ΓΔ}$ , 500 – символом  $\text{ΓΔΔ}$ , 5000 – символом  $\text{ΓΔΔΔ}$ , 50000 – символом  $\text{ΓΔΔΔΔ}$ . Еще бóльшие числа обычно описывались словами. Число 6789 в аттической системе записывалось в виде

Вторая - **ионическая** система счисления – алфавитная – получила широкое распространение в начале Александрийской эпохи, хотя возникнуть она могла несколькими столетиями раньше, по всей видимости, уже у пифагорейцев. Эта более тонкая система счисления была чисто десятичной, и числа в ней обозначались примерно так же, как в древнеегипетской иератической системе. Используя двадцать четыре буквы греческого

алфавита и, кроме того, еще три архаических знака, ионическая система сопоставила девять букв первым девяти числам; другие девять букв – первым девяти целым кратным числа десять; и последние девять символов – первым девяти целым кратным числа 100. Для обозначения первых девяти целых кратных числа 1000 греки частично воспользовались древневавилонским принципом позиционности, снова используя первые девять букв греческого алфавита, снабдив их штрихами слева. Например, число 6789 в ионической системе записывалось, как ΓΨΘΠ. Чтобы отличить числа от слов, греки над соответствующей буквой ставили горизонтальную черту. Первоначально числа обозначались прописными буквами, но позднее сменились на строчные. Ионическая система первоначально не сильно потеснила уже установившуюся аттическую или акрофоническую (по начальным буквам слов, означавших числительные) системы исчисления. По-видимому, официально она была принята в Александрии во времена правления Птолемея Филадельфийского и в последующие годы распространилась оттуда по всему греческому миру, включая Аттику. Переход к ионической системе счисления произошел в золотой век древнегреческой математики и, в частности, при жизни двух величайших математиков античности. Есть нечто большее, чем просто совпадение, в том, что именно тогда Архимед и Аполлоний работали над усовершенствованием системы обозначения больших чисел. Архимед, придумавший схему октад (эквивалентную современному использованию показателей степени числа 10) гордо заявлял в своем сочинении Псаммит (Исчисление песчинок), что может численно выразить количество песчинок, необходимых для того, чтобы заполнить всю известную тогда Вселенную. Изобретенная им система обозначения чисел включала число, которое ныне можно было бы записать в виде единицы, за которой следовало бы восемьдесят тысяч миллионов цифр.

### *Система счисления в Риме.*

Римские обозначения чисел известны ныне лучше, чем любая другая древняя система счисления. Объясняется это не столько какими-то особыми

достоинствами римской системы, сколько тем огромным влиянием, которым пользовалась римская империя в сравнительно недавнем прошлом. Этруски, завоевавшие Римскую империю в 7 в. до н.э., испытали на себе влияние восточно-средиземноморских культур. Этим отчасти объясняется сходство основных принципов Римской и аттической систем счисления. Обе системы были десятичными, хотя в обеих системах счисления особую роль играло число пять. Обе системы использовали при записи чисел повторяющиеся символы.

Старыми римскими символами для обозначения чисел 1, 5, 10, 100 и 1000 были, соответственно, символы I, V, X,  $\Theta$  (или  $\oplus$ , или  $\otimes$ ) и  $\Phi$  (или  $\text{ϕ}$ , или  $\text{ϕ}$ ). Хотя о первоначальном значении этих символов было написано много, их удовлетворительного объяснения у нас нет до сих пор. Согласно одной из распространенных теорий, римская цифра V изображает раскрытую руку с четырьмя прижатыми друг к другу пальцами и отставленным большим пальцем; символ X, согласно той же теории, изображает две скрещенные руки или сдвоенную цифру V. Символы чисел 100 и 1000, возможно, берут начало от греческих букв  $\Theta$  и  $\phi$ . Неизвестно, произошли ли более поздние обозначения C и M от старых римских символов или они акрофонически связаны с начальными буквами латинских слов, означавших 100 (центум) и 1000 (милле). Полагают, что римский символ числа 500, буква D, возник из половинки старого символа, обозначавшего 1000. Если не считать, что большинство римских символов, скорее всего не были акрофоническими и что промежуточные символы для обозначения чисел 50 и 500 не были комбинациями символов чисел 5 и 10 или 5 и 100, то в остальном римская система счисления напоминала аттическую. Разумеется, в деталях они отличались. Римляне часто использовали принцип вычитания, поэтому иногда вместо VIII использовали IX и XC вместо LXXXX; сравнительно позднее символ IV вместо III.

### *Система счисления в Древнем Китае*

Одна из древнейших систем счисления была создана в Китае, а также в Японии. Эта система возникла как результат оперирования с палочками, выкладываемыми для счета на стол или доску. Числа от единицы до пяти обозначались, соответственно, одной, двумя палочками, выкладываемыми вертикально. А одна, две, три или четыре вертикальные палочки, над которыми помещалась одна поперечная палочка, означали числа шесть, семь, восемь и девять. (См. таблицу обозначений чисел.) Первые пять кратных числа 10 обозначались одной, двумя, пятью горизонтальными палочками, а одна, две, три и четыре горизонтальные палочки, к которым сверху приставлялась вертикальная палочка, означали числа 60, 70, 80 и 90. Для обозначения чисел больше 99 использовался позиционный принцип. Обозначения чисел с помощью палочек тесно связано со счетом на пальцах и счетной доске, но применялось оно также и в письменных вычислениях.

Во второй китайской системе счисления для обозначения первых девяти целых чисел или символов (см. таблицу обозначений чисел) используют девять различных знаков и одиннадцать дополнительных символов для обозначения первых одиннадцати степеней числа 10. В сочетании с умножением и вычитанием это позволяло записывать любое число меньше триллиона. Если один из символов, обозначающих первые девять целых чисел, стоит перед (при чтении слева направо) символом, обозначающим степень числа 10, то первое нужно умножить на второе, если же символ одного из девяти первых целых чисел стоит на последнем месте, то это число надлежит прибавить к обозначенному предыдущими символами. В такой системе счисления число 6789 выглядело бы так: , т.е.  $6 \cdot 1000 + 7 \cdot 100 + 8 \cdot 10 + 9$ .

### Система счисления в Древнем Вавилоне

Идея приписывать цифрам разные величины в зависимости от того, какую позицию они занимают в записи числа, впервые появилась в Древнем Вавилоне примерно в III тысячелетии до нашей эры. До нашего времени дошли многие глиняные таблички Древнего Вавилона, на которых решены

сложнейшие задачи, такие как вычисление корней, отыскание объема пирамиды и др. Для записи чисел вавилоняне использовали всего два знака: клин вертикальный (единицы) и клин горизонтальный (десятки). Все числа от 1 до 59 записывались с помощью этих знаков, как в обычной иероглифической системе.

#### Пример: Иероглифическая система

Все число в целом записывалось в позиционной системе счисления с основанием 60. Поясним это на примерах.

- Запись Иероглифическая система обозначала  $6 \cdot 60 + 3 = 363$ , подобно тому как наша запись 63 обозначает  $6 \cdot 10 + 3$ .
- Запись Иероглифическая система обозначала  $32 \cdot 60 + 52 = 1972$ ;
- Запись Иероглифическая система обозначала  $1 \cdot 60 \cdot 60 + 2 \cdot 60 + 4 = 3724$ .

Был у вавилонян и знак, игравший роль нуля. Им обозначали отсутствие промежуточных разрядов. Но отсутствие младших разрядов не обозначалось никак. Так, число Иероглифическая система могло обозначать и 3 и  $180 = 3 \cdot 60$  и  $10\ 800 = 3 \cdot 60 \cdot 60$  и так далее. Различать такие числа можно было только по смыслу.

Отголоски этой системы счисления мы находим в сохранившемся до наших дней обыкновении делить один час на 60 минут, одну минуту на 60 секунд, полный угол — на 360 градусов.

### **Вывод**

Мы изучили системы счисления. **Подводя итоги**, можно сказать, что в каждой, рассмотренной цивилизации применялись различные символы для обозначения тех или иных цифр. Конечно, это неудивительно, потому что каждая цивилизация имеет собственный путь развития. Однако важно то, что современный человек в повседневной жизни постоянно сталкивается с числами. Стоит обратить внимание на древнекитайскую систему счисления,

можно увидеть схожесть с арабскими числами, которые используются в современном мире. А большее внимание следует уделить древнеримской системе счисления, так как она используется по сей день.

### **Список использованной литературы:**

- 1) Цифры и системы счисления (электронный ресурс) URL:  
[https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fru.science.wikia.com%2Fwiki%2F%D1%E8%F1%F2%E5%EC%FB\\_%F1%F7%E8%F1%EB%E5%ED%E8%FF\\_%C4%F0%E5%E2%ED%E5%E3%EE\\_%CC%E8%F0%E0&cc\\_key=](https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fru.science.wikia.com%2Fwiki%2F%D1%E8%F1%F2%E5%EC%FB_%F1%F7%E8%F1%EB%E5%ED%E8%FF_%C4%F0%E5%E2%ED%E5%E3%EE_%CC%E8%F0%E0&cc_key=)
- 2) Система счисления древней Греции (электронный ресурс) URL:  
[https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fvuzlit.ru%2F1418318%2Fsistemy\\_schisleniya\\_drevney\\_gretsii&el=snippet](https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fvuzlit.ru%2F1418318%2Fsistemy_schisleniya_drevney_gretsii&el=snippet)
- 3) Система счисления древнего мира (электронный ресурс) URL:  
[http://www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/matematika/TSIFRI\\_I\\_SISTEMI\\_SCHISLENIYA.html](http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/matematika/TSIFRI_I_SISTEMI_SCHISLENIYA.html)