

Научно-исследовательская работа  
Математика

Числа Великаны

***Выполнила:***

*Хусаинова Милана*  
Учащаяся 5 «В» класса  
МОАУ «СОШ №88»  
города Оренбурга

***Руководитель:***

*Шумейко Юлия Сергеевна*  
Учитель математики  
МОАУ «СОШ №88»  
города Оренбурга

## Содержание

Введение .....	3
Глава 1. Появление названия чисел.....	5
Глава 2. Нумерация чисел.....	6
Глава 3. Название классов.....	8
Глава 4. Применение чисел – великанов в жизни.....	14
Глава 5. Практическая часть.	
Задачи, с применением чисел великанов.....	15
Заключение .....	16
Литература.....	17

## Введение

Две стихии господствуют в математике – числа и фигуры с их бесконечным многообразием свойств и взаимосвязей. Само возникновение понятия числа - одно из гениальнейших проявлений человеческого разума. Действительно, числами не только что-то измеряют, ими сравнивают, вычисляют, даже рисуют, проектируют, сочиняют, играют, делают умозаключения, выводы. Когда-то числа служили только для решения практических задач. А потом их стали изучать, узнавать их свойства.

Открытия в науке о числах делали Пифагор, Архимед, немецкий ученый Карл Гаусс, французские математики Алексис Клеро, Эверист Галуа, Шюке и др. Сначала люди умели называть лишь маленькие числа, а потом все больше и больше. Они создали разные системы исчисления, такие как двоичная, десятичная, шестидесятеричная.

Около 2.5- 3 тысяч лет до нашей эры египтяне придумали свою числовую систему. Своя система счисления была у римлян. В древности применялась и алфавитная система записи чисел. Любопытны были различные методы обозначения чисел. Но у всех этих методов был один недостаток: по мере увеличения чисел нужны были все новые и новые знаки.

Впрочем, египтяне, римляне, греки с большими числами в своей практике не встречались. И когда древнегреческий математик Архимед научился называть громадные числа и изложил свое открытие в книге «Псаммит» т.е. «Счет песчинок» никто на это никто не обратил внимание. Человечество развивалось и двигалось вперед. Люди пытались вычислить площадь земли, расстояние от земли до солнца, расстояние между звездами, изучали молекулы, атомы. Появилась необходимость в обозначении больших чисел. Ученые задумались: «Есть ли предел у числового ряда, как назвать и записать большое число?» В жизни мы эти числа почти не встречаем. Только в науке нужны большие числа.

Но изучение чисел и их свойств необходимо современному человеку для развития логического мышления, памяти, творческого решения задач. В школьном курсе «математика» не изучается тема «числа - великаны», но узнав, что существуют числа больше миллиарда, у меня возник интерес и желание больше узнать об этих числах. Безусловно, мало знать, как называются самые большие числа в мире, имеющие собственное название. Интересно узнать и посмотреть на то, как они записываются, где встречаются в жизни.

Это и обусловило выбор темы работы: «Числа - великаны».

**Актуальность:** расширить свой кругозор в употреблении чтения многозначных чисел- великанов в области астрономии, химии, физики.

**Объект исследования:** удивительный мир чисел

**Предмет исследования:** числа - великаны

**Цель** – знакомство с названием чисел - великанов, умение их читать.

**Задачи:**

1. Узнать об истории возникновения чисел, различных систем счисления.
2. Изучить необходимый теоретический материал.
3. Уточнить название классов для дальнейшего чтения чисел- великанов.
4. Уметь применять эти числа при решении задач и в других предметных областях.

**Гипотеза:** Если узнаем историю возникновения чисел, системы счисления и название классов, тогда легко будем читать и писать большие числа. Сможем избежать трудностей при чтении, сталкиваясь на практике с числами-великанами.

## Глава 1. Появление названия чисел

Много тысяч лет назад люди учились считать предметы. Для этого им пришлось ввести числа и придумывать им название. О том, как появились имена у чисел, ученые узнали, изучая языки разных племен и народов.

Например, у древних людей, живших на Сахалине, числительные зависели от того, какие предметы считают, какую имеют форму.

Прошло много столетий, а может и тысячелетий, прежде чем одни и те же числительные стали применять к предметам любого вида. Ученые считают, что сначала название получили только числа один и два. А все, что шло после двух, называлось «много». С развитием земледелия, скотоводства, охоты, понадобилось называть и другие числа, большие «много». Появилась необходимость называть не только единицы, а десятки и сотни. В русском языке число, следующее за числом десять, получило название «один - на - десять», затем шло число «два - на - десять». Постепенно эти названия чисел были сокращены, человек стал говорить одиннадцать, двенадцать. А когда дошли до числа девятнадцать, пришлось задуматься, как назвать следующее число.

На помощь призвали умножение. Следующее число за девятнадцатью называли двадцать, т.е. два десятка. Так появилось и число тридцать. Число сорок долгое время называли «четыредесят».

Только 700 лет назад появилось название «сорок». В названиях чисел, следующих за числом сорок, слово «дцать» исчезать. Появляются по-новому устроенные слова: «пятьдесят», «шестьдесят» и так до слова «восемьдесят». Следовало бы ожидать, что девять десятков получат имя «девяносто». Такое название нашим предкам было неудобным. Вместо него был введен термин «десяносто», т.е. «десять до ста». В дальнейшем звук «с» был заменен на «в», и число получило наименование «девянносто».

Подобное произошло и с названием сотен. Мы говорим: «сто», «двести», «триста», «четыреста», а потом идут иные названия: «пятьсот», «шестьсот» и т.д.

Такая система счисления называется десятичной и применяется почти у всех народов.

## Глава 2. Нумерация чисел

Существовали различные методы обозначения чисел, придуманные египтянами и вавилонянами, греками и римлянами. В египетской числовой системе ключевые числа 1, 10, 100 изображались специальными значками - иероглифами. Для записи чисел они употребляли следующие иероглифы:



Римским цифрам около 2,5 тыс. лет. Как читать римские цифры? Правило записи римских чисел гласит: «Если большая цифра стоит перед меньшей, то они складываются, если же меньшая стоит перед большей, то меньшая вычитается из большей».

Единицы	Десятки	Сотни	Тысячи
1 I	10 X	100 C	1000 M
2 II	20 XX	200 CC	2000 MM
3 III	30 XXX	300 CCC	3000 MMM
4 IV	40 XL	400 CD	
5 V	50 L	500 D	
6 VI	60 LX	600 DC	
7 VII	70 LXX	700 DCC	
8 VIII	80 LXXX	800 DCCC	
9 IX	90 XC	900 CM	

Эта таблица позволяет обозначить любое число от 1 до 3999. Вот как будет выглядеть число 3999- MMMCMXCIX.

В древности широко применялись системы, в которых числа обозначались буквами. Для обозначения чисел над буквами сверху ставили специальный значок- титло (~) титло.

## Алфавитная нумерация

Единицы	Десятки	Сотни
1 А	10 І	100 Р
2 В	20 К	200 С
3 Г	30 Л	300 Т
4 Д	40 М	400 У
5 Е	50 N	500 Ф
6 S	60 З	600 Х
7 З	70 О	700 У
8 И	80 П	800 W
9 О	90 Ч	900 Ц

С помощью этой таблицы можно легко записать любое целое число от 1 до 999 включительно, например. 77- ЗО, 288- СПИ, 498- УЧИ.

Но у всех этих методов был один недостаток, по мере увеличения числа, нужны были все новые и новые знаки. Один из первых, кто научился называть громадные числа, был древнегреческий математик Архимед. Названия были, но обозначать он их не мог. Архимед один из гениальнейших математиков не додумался до нуля. Впервые нуль был придуман вавилонянами примерно 2 тысячи лет назад. Однако, открытие писать нули в конце числа, было сделано в Индии полторы тысячи лет назад. Нуль был присоединен к девяти цифрам, и появилась возможность обозначать этими десятью цифрами любое число, как бы велико оно ни было.

### Глава 3. Название классов

У индийцев были названия для больших чисел. В своих учениях о происхождении и развитии мира они свободно оперировали такими числами, как 4 320 000 000 или 3 110 400 000 000, давая им особые названия. В легендах о Будде рассказывалось, как он давал имена еще большим числам - вплоть до числа, записываемого единицей с пятьюдесятью нулями.

Но в Европе долго не знали названий чисел, следующих за тысячей. Число 999 999 европейские математики еще могли прочесть, а дальше они считать не умели.

В XIV веке новой эры венецианский купец Марко Поло совершил путешествие до Китая. Здесь он прожил много лет. По возвращению в Венецию в рассказах Марка Поло повторялось слово «миллионе» - большая тысяча. Так он назвал тысячу тысяч.

Французский математик Шюке по созвучию с миллионом обозначил миллион миллионов словом «биллион». Чтобы записать биллион, надо после единицы поставить 12 нулей. Приставка «би» на латинском языке означает «дважды». Естественно, поэтому, миллион биллионов называли «триллион», а миллион триллионов – «квадриллион» (от латинского слова «кватро»-четвертый).

#### 3.1. Американская система наименования чисел

Эту систему названий применяют сейчас и в нашей стране.

Американская система наименования чисел построена довольно просто. Все названия больших чисел строятся так: в начале идет латинское порядковое числительное, а в конце к ней добавляется суффикс *-иллион*. Исключение составляет название «миллион» которое является названием числа тысяча (лат. *mille*) и увеличительного суффикса *-иллион*.

Вообще, история числительного «миллион» очень любопытна. В 1271 году венецианский купец Марко Поло отправился в далекий загадочный Китай. Путь в Китай лежал через многие страны. Вернувшись домой почти через четверть века, он не переставал восторгаться увиденными чудесами. В его речи то и дело слышалось «Миллионе... Миллионе...». Слово «*mille*» (тысяча) было известно еще в Древнем Риме. Словечко «миллионе», которым отважный путешественник назвал тысячу тысяч, просто пристало в Марко Поло. Современники прозвали его Марко Миллионе.

Слово «миллиард» для названия числа 1 000 000 000 имеет французское происхождение. Его синоним – «биллион». Приставка «би-» по-латыни означает «двойной» - к тысяче как бы присоединяются два «вагончика» по три нуля. Далее названия чисел образуются от латинских наименований количества таких «вагончиков», прицепляемых справа:



- 1 000 000 000 000 – триллион;
- 1 000 000 000 000 000 – квадриллион;
- 1 000 000 000 000 000 000 – квинтиллион и т.д.

Узнать количество нулей в числе, записанном по американской системе, можно по простой формуле  $3 \cdot x + 3$  (где  $x$  - латинское числительное).

Американская система наименования чисел используется сейчас в США, Великобритании, Канаде, Ирландии, Австралии, Бразилии и Пуэрто-Рико. В России, Дании, Турции и Болгарии также используется короткая шкала, за исключением того, что число  $10^9$  называется не «биллион», а «миллиард».

### 3.2. Английская система наименования чисел

Названия чисел в английской системе наименования чисел строятся так: к латинскому числительному добавляют суффикс *-иллион*, следующее число (в 1000 раз большее) строится по принципу — то же самое латинское числительное, но суффикс — *-иллиард*. То есть после триллиона в английской системе идёт триллиард, а только затем квадриллион, за которым следует квадриллиард и т.д. Таким образом, квадриллион по английской и американской системам — это совсем разные числа! Узнать количество нулей в числе, записанном по английской системе и оканчивающегося суффиксом *-иллион*, можно по формуле  $6 \cdot x + 3$  (где  $x$  - латинское числительное) и по формуле  $6 \cdot x + 6$  для чисел, оканчивающихся на *-иллиард*.

Английская система наименования чисел в настоящее время продолжает использоваться в большинстве стран мира. Например, в Испании, а также в большинстве бывших английских и испанских колоний.

В 1970-х годах Великобритания официально перешла на «американскую систему», что привело к тому, что называть одну систему американской, а другую английской стало как-то странно. В результате, сейчас американскую систему обычно называют «короткой шкалой», а английскую систему — «длинной шкалой».

### 3.3. Числа - великаны, имеющие собственное название в американской и английской системах наименования чисел

Вернемся к поиску самого большого числа. Используя таблицу латинских количественных числительных (см. приложение 1), составим таблицу названий больших чисел в американской и английской системах:

Таблица 1

Название числа	Значение по американской системе	Значение по английской системе
Миллион	$10^6$	$10^6$
Миллиард	$10^9$	$10^9$

Биллион		$10^{12}$
<i>Биллиард</i>	—	$10^{15}$
Триллион	$10^{12}$	$10^{18}$
<i>Триллиард</i>	—	$10^{21}$
Квадриллион	$10^{15}$	$10^{24}$
<i>Квадриллиард</i>	—	$10^{27}$
Квинтиллион	$10^{18}$	$10^{30}$
<i>Квинтиллиард</i>	—	$10^{33}$
Секстиллион	$10^{21}$	$10^{36}$
<i>Секстиллиард</i>	—	$10^{39}$
Септиллион	$10^{24}$	$10^{42}$
<i>Септиллиард</i>	—	$10^{45}$
Октиллион	$10^{27}$	$10^{48}$
<i>Октиллиард</i>	—	$10^{51}$
Нониллион	$10^{30}$	$10^{54}$
<i>Нониллиард</i>	—	$10^{57}$
Дециллион	$10^{33}$	$10^{60}$
<i>Дециллиард</i>	—	$10^{63}$

После дециллиона в американской системе наименования чисел названия чисел получаются путём объединения приставок. Так получаются такие числа как ундециллион, дуодециллион, тредециллион, кваттордециллион, квиндециллион, сексдециллион, септемдециллион, октодециллион, новемдециллион и т.д. Однако эти названия нам уже не интересны, так как мы условились найти наибольшее число с собственным несоставным названием. Аналогично, в английской системе наименования чисел, числа после дициллиарда нам не интересны по тем же причинам.

Если же мы обратимся к латинской грамматике, то обнаружим, что несоставных названий для чисел больше десяти у римлян было всего три: viginti — «двадцать», centum — «сто» и mille — «тысяча». Продолжим

таблицу 1, используя три вышеперечисленные несоставные количественные латинские числительные:

Таблица 2

Название числа	Значение по американской системе	Значение по английской системе
Вигинтиллион	$10^{63}$	$10^{120}$
<i>Вигинтиллиард</i>	—	$10^{123}$
Центиллион	$10^{303}$	$10^{600}$
<i>Центиллиард</i>	—	$10^{603}$
Миллеиллион	$10^{3003}$	$10^{6000}$
<i>Миллеиллиард</i>	—	$10^{6003}$

Итак, мы выяснили, что в американской системе наименования чисел максимальное число, которое имеет собственное название, и не является составным из меньших чисел — это «миллеиллион» ( $10^{3003}$ ). В английской системе наименования чисел самым большим числом с собственным названием является «миллеиллиард» ( $10^{6003}$ ).

### 3.4. Внесистемные числа

Кроме чисел, записанных при помощи латинских префиксов по американской или английской системе, известны и так называемые внесистемные числа, т.е. числа, которые имеют свои собственные названия безо всяких латинских префиксов.

В книжных источниках и интернет-ресурсах были найдены следующие внесистемные числа:

Таблица 3

Название	Число
Мириада	$10^4$
Гугол	$10^{100}$
Асанкхейя	$10^{140}$
Гуголплекс	$10^{10^{100}}$
Второе число Скьюза	$10^{10^{10^{1000}}}$

Мега	$2[5]$ (в нотации Мозера)
Мегистон	$10[5]$ (в нотации Мозера)
Мозер	$2[2[5]]$ (в нотации Мозера)
Число Грэма	$G_{63}$ (в нотации Грэма)

В итоге, было выяснено, что число Грэма является самым большим известным в мире числом и занесено даже в «Книгу рекордов Гинесса».

Чем больше в числе степеней, тем сложнее понять, какое из чисел больше. Таким образом, для сверхбольших чисел пользоваться степенями стало неудобно. Встал вопрос как же их записывать. Математики разработали несколько принципов для записи таких чисел. Каждый математик, кто задавался этой проблемой, придумывал свой способ записи, что привело к существованию нескольких, не связанных друг с другом, способов для записи чисел — это нотации Кнута, Конвея, Стейнхауза и др.

Для того, чтобы понять каким способом было получено число Грэма, необходимо изучить вышеперечисленные нотации, что не является возможным для ученика 6 класса.

#### **Глава 4. Применение чисел - великанов в жизни**

При исследовании проблемы в среди учащихся 4-7, и 8-9 классов было проведено анкетирование. Были представлены следующие вопросы:

- Какое число самое большое?

- Запишите число миллион, миллиард, триллион, квадриллион, и др.?
- Как называется число с 12 нулями?
- Существуют ли числа более чем с 12 нулями?
- Что больше биллион или миллиард?

Результаты следующие:

Из 36 опрошенных 10 учащихся самым большим числом назвали триллион, 21 учащийся - миллиард, а 3 ученика – квадриллион, 2 ученика – другие классы.

20 из опрошенных правильно записали числа миллион, миллиард, у четырех не хватает нулей, 10 учащихся правильно записали триллион, 2 квадриллион.

На вопрос «Как называется число с 12 нулями?» 19 учеников назвали правильный ответ. У других нет ответа.

На последний вопрос из опрошенных 19 учеников ответили – «да», 8 – «наверно», 8 учеников ответили «не знаю», 1 – нет.

В повседневной практике, даже при сложнейших вычислениях, редко используются числа больше миллиарда. Астрономы, физики и химики, имеющие дело с большими числами, предпочитают записывать числа с помощью степени числа десять.

Мы с трудом ориентируемся в больших числах, даже миллион как следует, себе не представляем.

## **Глава5. Практическая часть**

### **Задачи с применением чисел- великанов**

Задача №1. Сколько времени потребуется человеку, чтобы сосчитать миллиард зерен, если он в минуту будет считать по 100 зерен.

Решение: По нашему условию, сосчитать до миллиарда человеку потребуется  $1\ 000\ 000\ 000:100=10\ 000\ 000$  мин. Или  $(10\ 000\ 000:60=166\ 667)$ , т. е. Примерно 170 000 ч. или  $(170000:24=7000)$  около 7000 суток, т. е. Более 16 лет непрерывного счета.

Задача №2. В нашей стране проживают около 250 млн. человек. Если все люди встанут в одну шеренгу, то какой длины будет эта шеренга? (Пусть каждый человек занимает место длиной в 50см).

Решение:  $250\ 000\ 000 \cdot 50 = 12\ 500\ 000\ 000$  см, т.е. 125 000 км

Задача №3 .Самая высокая гора на Земле – Джомолунгма. Её высота 8848м.

Сколько этажей имел бы дом высотой с эту гору, если считать, что расстояние между этажами 4м.

Решение:  $8848:4=2212$  этажей.

Рассказы-задачи в приложении –стр. 18-26.

## **Заключение**

Проделанная исследовательская работа помогла узнать, как зародилась наука о числах, как она развивалась, какие трудности встречались на ее пути и какие ученые занимались изучением чисел и их свойств.

Узнав историю возникновения чисел, систем счисления, название классов, расширила свой кругозор в области математики, а именно по вопросу числа- великаны.

Была удивлена, что числа великаны и названия их появились давно. Оказывается, они окружают нас повсюду. Подробно изучив классы, могу называть и записывать числа- великаны, использовать знания при решении задач.

Через практическую деятельность – вычисления, сравнения попыталась представить, насколько эти числа огромны. Полученные знания помогут в дальнейшем в изучении предметов физика, химия, астрономия.

Планирую продолжить изучение чисел их свойств. Зная, что существуют числа- великаны, хочется иметь представление о числах- карликах.

Гипотеза «Если узнаем историю возникновения чисел, системы счисления и название классов, тогда легко будем читать и писать большие числа. Сможем избежать трудностей при чтении, сталкиваясь на практике с числами- великанами» нашла свое утверждение.

## Литература

1. Дeпман И. Я., Вилeнкин Н.Я. За страницами учебника математики: пособие для учащихся 5-6 классов средней школы. М. Просвeщение, 1989
2. Дeпман И. Я. Мир чисел. М.: Детская литература, 1982
3. Кординский Б. А, Ахадов Л. А. Удивительный мир чисел: книга для учащихся. М. Просвeщение, 1986
4. Литцман В. Великаны и карлики в мире чисел. М, 1959.
5. Нагибин Ф. Ф., Канин Е. С. Математическая шкатулка. М. Просвeщение, 1988
6. Интернет ресурсы:
  - <http://ru.wikipedia.org/wiki/Симметрия>
  - <http://slovari.yandex.ru>