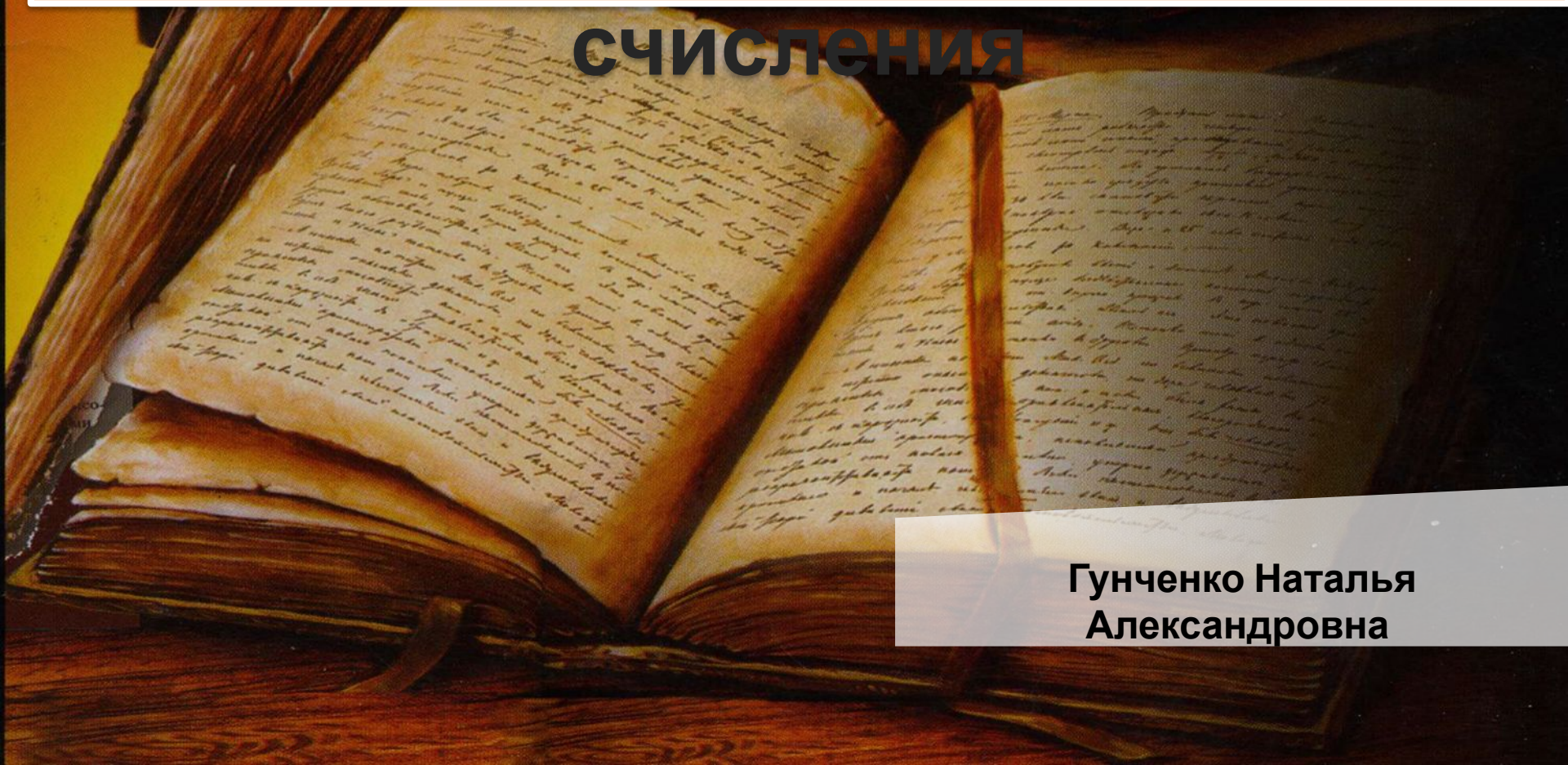
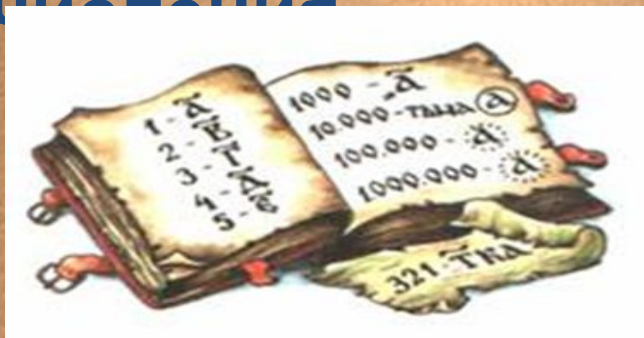


Хронология, история создания, общая характеристика древнерусской системы счисления



Гунченко Наталья
Александровна

1. Хронология, история создания, общая характеристика древнерусской системы счисления



В то время как народы средневековой Западной Европы переняли римскую нумерацию, в России получила распространение десятичная алфавитная нумерация, сходная с той, которой пользовались вслед за древними греками византийцы.



На Руси кириллица получила распространение вскоре после ее введения у балканских славян, вероятно, при великом князе киевском Владимире Святославиче (978 –1015); ею написаны уже древнейшие рукописи 11 века. Создатели кириллицы использовали греческий алфавит, но в широкой мере учли потребности славянского языка. На этой азбуке основывалась и древнерусская нумерация, применявшаяся без существенных изменений до XVII в. Буквы кириллицы служили одновременно и числовыми знаками.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
⠁	⠃	⠅	⠇	⠉	⠋	⠌	⠎	⠏

Десятки обозначались так:

10	20	30	40	50	60	70	80	90
⠑	⠒	⠓	⠔	⠕	⠖	⠗	⠘	⠙

а сотни так:

100	200	300	400	500	600	700	800	900
⠑	⠒	⠓	⠔	⠕	⠖	⠗	⠘	⠙

*Основа
древнерусской
нумерации –
кириллица.
Буквы кириллицы
служили
одновременно и
числовыми
знаками*

На Руси получила распространение
**десятичная алфавитная
нумерация**

2. Обозначение цифр и запись чисел в древнерусской системе счисления

- Древнерусская система счисления - алфавитная, десятичная, непозиционная, с традиционной, слева направо, формой записи. Числа в этой нумерации обозначались по порядку (с некоторыми несущественными исключениями) славянскими буквами: вначале 9 единиц, затем 9 десятков, 9 сотен.



Ионийская
нумерация



Древние
греки

византи
йцы

славяне

глаголица

кириллица



Прообраз древнерусской нумерации

α'	β'	γ'	δ'	ϵ'	ζ'	η'	θ'		ζ' 6 (вау) } старин ς' 90 (коппа) } ные \eth' 900 (сампи) } буквы.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ι'	χ'	λ'	μ'	ν'	ξ'	\omicron'	π'	ρ'		
10	20	30	40	50	60	70	80	90		
ρ'	σ'	τ'	υ'	ϕ'	χ'	ψ'	ω'	\eth'		
100	200	300	400	500	600	700	800	900		
α'	β'	γ'				δ'			
1000	2000	3000					9000			
									$\overline{\epsilon \tau \pi \eta} = 5388$ $\overline{\beta \omega \delta} = 2804$ $\overline{\lambda \alpha}, \overline{\delta \sigma \lambda} = 314230$	

Рис. 17. Греческая ионийская нумерация.

Таким образом, основными 27 цифрами можно было выразить числа от 1 до 999:

Разряды	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Единицы	Ѧ аз	Ѣ веди	Ѧ глаголь	Д добро	Є есть	Ѕ зело	З земли	Н наже	Ѧ фита
Десятки	І и	К како	Л люди	М мыслете	Н наш	Ѻ кси	О он	П покой	Ч черь
Сотни	Р рцы	С слово	Т твердо	У ук	Ф ферт	Х хер	Ѱ пси	Ѡ омега	Ц цы

Славянские цифровые знаки — буквы с титлами.

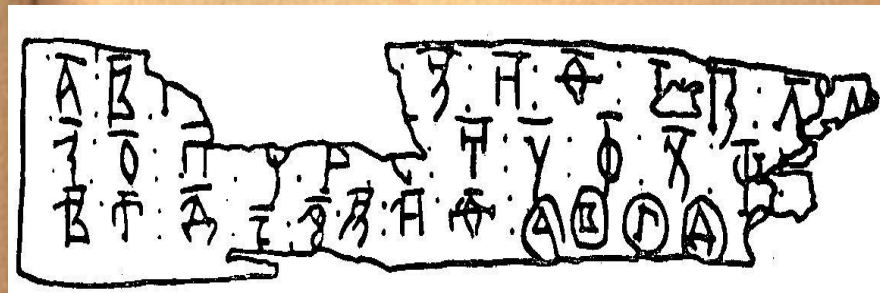
Чтобы отделить числовые знаки от букв
над ними ставили специальный знак -

«ТИТЛО»

- Примеры цифр

$\overset{\smile}{\text{Т}}\overset{\smile}{\text{К}}\alpha = 321$

$\overset{\smile}{\text{Т}}\overset{\smile}{\text{К}}\alpha = 321$



Числа высших разрядов

- # - Значок для обозначения тысяч, ставился перед каждой буквой.
- Пропуск его мог повлечь изменение числового значения записи.

$$\overset{\sim}{\Phi} \text{Л} \Theta = 539$$

$$\overset{\sim}{\#} \Phi \text{Л} \Theta = 500 \ 039$$

$$\overset{\sim}{\#} \overset{\sim}{\#} \Phi \text{Л} \Theta = 530 \ 009$$

$$\overset{\sim}{\#} \overset{\sim}{\#} \overset{\sim}{\#} \Phi \text{Л} \Theta = 539 \ 000$$

О границе счета в рукописях нередко сказано: «И боле сего несть человеческому уму разумети, токмо един Бог весть», но не в том смысле, что больших чисел не существует, а в том, что «сего боле несть числа в словестнем языке».

Алфавитная славянская нумерация применялась несколько веков, и нынешняя десятичная система начала вытеснять ее лишь в 17 веке.

Вспомогательные символы для записи больших чисел

- *(Введены в конце XV века; свойственны только славянам)*

	ТЫСЯЦА
	ТЬМА
	ЛЕГЕОН
	ЛЕОДР
	ВОРОН
	КОЛОДА

Десятки тысяч обозначались и имели специальное название - тьмы;

$$\textcircled{\alpha} = 10\ 000$$

Десятки тем - легионы;

$$\textcircled{\alpha} = 100\ 000$$

Десятки легионов - леодры;

$$\textcircled{\alpha} = 1\ 000\ 000$$

Десятки леодров - враны;

$$\textcircled{\alpha} = 10\ 000\ 000$$

Десятки вранов - колода.

$$\textcircled{\alpha} = 100\ 000\ 000$$

3. "Малое" и "великое" число, границы счета, выполнение действий

Неоднозначность славянской нумерации. Наряду с этой системой, иногда называвшейся “малым числом”, существовала и другая - “великое число” (до 1049), применявшаяся, “коли прилучался великий счет и перечень”.

Древнерусская нумерация

«малое число»

«великое число»
до 10^{49}

Великое число – «коли прилучался великий счет и перечень»

- 10^6 - тьма – тысяча тысяч;
- 10^{12} – легион – тьма тем;
- 10^{24} – леодр – легион легионов;
- 10^{48} – вран – леодр леодров;
- 10^{49} – колода – десять вранов.

«И более сего несть человеческому уму разумети, токмо един бог весть»

Звучание чисел

9.876.543.210 - «Девять тысяч леодров и восемьсот леодров и семьдесят леодров и шесть леодров и пять легионов и четыре тьмы и три тысячи и двести и десять»

Обозначения для дробей в русской нумерации не было вовсе, их записывали словами.

Выполнение арифметических действий

Несмотря на то, что древнерусская система счисления была в употреблении около 7 столетий, “нет ни одного свидетельства о выполнении каких-либо действий в этой системе”. Как считают исследователи, все выкладки производились при помощи “счета костями” или “дощаного счета” (разновидности абака), результаты записывались или в алфавитной системе, или, если вычисления касались дробей, записывали условия и ответы словами. Например, в рукописях имеются задачи вида: сколько будет, если сложить треть, пол-трети и пол-пол-полтрети.

*Результат вычислений:
Натуральные числа – в алфавитной системе;
Дроби – словами.*

4. Эффективность древнерусской системы счисления.

Время – IX – XII вв.

*Эпоха – Охватывает период
процветания и упадка киевской
«империи Рюриковичей»*

*На Руси получила распространение
**десятичная алфавитная
нумерация***

*Основа древнерусской нумерации –
кириллица.*

*Буквы кириллицы служили
одновременно и числовыми знаками*

Широкое распространение



- В Государственном историческом музее в Москве хранятся медные золоченые листы, покрывавшие главу Успенского собора во Владимире, построенного в 1158 – 1161 гг., с надписями обозначающими их номера.
- Страницы в «Арифметике» Магницкого.

Древнерусская система

счисления

- Алфавитная;
- Десятичная;
- Непозиционная;
- С традиционной (слева направо) формой записи.

• Применялась вплоть до XVII века. После этого только в церковных книгах.

Вытеснена индо-арабской десятичной позиционной системой счисления

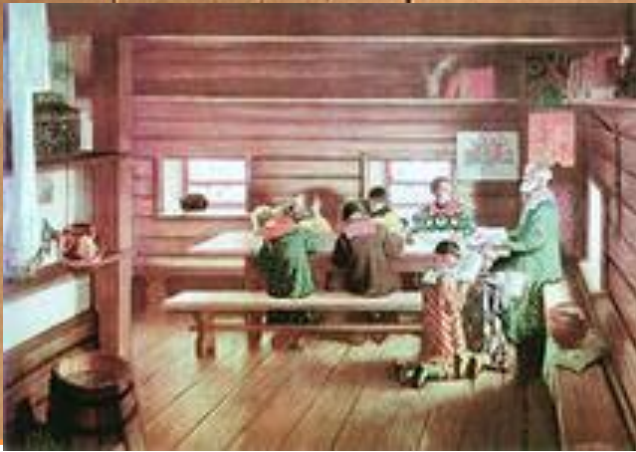
I. Азбука

буква	название (кир.)	название (рус.)	чтение	числовое значение	буква	название (кир.)	название (рус.)	чтение	числовое значение
А а	азъ	аз	а	1	Х х	хъръ	хер	х	600
Б в	буки	буки	б	-	Ω ω	ωмега	омега	о	800
В в	въди	веди	в	2	Ц ц	цы	цы	ц	900
Г г	глаголь	глаголь	г	3	Ч ч	червь	червь	ц	90
Д д	добро	добро	д	4	Ш ш	ша	ша	ш	-
Е е	естъ	есть	е	5	Щ щ	ща	ща	щ	-
Ж ж	живѣтє	живете	ж	-	Ъ ъ	єръ	ер	ъ	-
З з	зьло	зело	з	6	Ы ы	єры	еры	ы	-
З з	земля	земля	з	7	Ь ь	єрь	ерь	ь	-
І і	і	и	и	10	Ѣ ѣ	ятъ	ятъ	е	-

И и	иже	иже	и	8	Юю	ю	ю	ю	-
К к	какѡ	како	к	20	Іаіа	ія	я	я	-
Л л	людіє	люди	л	30	Ієіє	іє	е	е	-
М м	мыслѣт є	мысл ете	м	40	Аа	юсь малыи	юс малый	е носово е (я)	-
Н н	нашѣ	наш	н	50	Ѫѫ	юсь большои	юс большой	о носово е	-
О о	онѣ	он	о	70	Іаіа	іотовѣ юсь малыи	йотированный юс малый	е	-
П п	покои	покой	п	80	ІѪіѫ	іотовѣ юсь большои	йотированный юс большой	ё	-
Р р	рцы	рцы	р	100	Ѫѫ	Ѫи	кси	кс	60
С с	слово	слово	с	200	Ѫѫ	Ѫи	пси	пс	700
Т т	твердо	тверд о	с	300	Ѫѫ	Ѫита	фита	ф	9
У у	оукѣ	ук	у	400	Ѫѫ	Ѫица	ижица	и, в	-
Ф ф	фертѣ	ферт	ф	500					

II. Буквенное счисление:

единицы									
число	1	2	3	4	5	6	7	8	9
обозначение	᠁	᠂	᠃	᠄	᠅	᠆	᠇	᠈	᠉
десятки									
число	10	20	30	40	50	60	70	80	90
обозначение	᠊	᠋	᠌	᠍	᠎	᠏	᠐	᠐	᠑
сотни									
число	100	200	300	400	500	600	700	800	900
обозначение	᠒	᠓	᠔	᠕	᠖	᠗	᠘	᠙	᠑



Славянская буквенная система счисления - система десятичная, но не являющаяся позиционной; в ней каждому из разрядов числа соответствует свой знак - буква кириллицы. Нуля в этой системе нет. Число записывается как сумма своих сотен, десятков и единиц. В каком порядке пишутся буквы? Запомнить просто: как число произносится, так оно и записывается.

Вслушайтесь в названия чисел второго десятка, от 11 до 19: один-на-дцать, две-на-дцать, три-на-дцать..., т. е. один-на-десять, два-на-десять и т. д. И записывается число второго десятка соответственно: сперва буква, означающая единицы, ну, например "веди" для двойки, а за ней "и десятиричное", "i" в качестве десятки. Для всех остальных чисел, например, "тридцать три", "двести восемьдесят пять" - порядок общий: сотни, потом десятки, затем единицы



Спасибо за внимание!