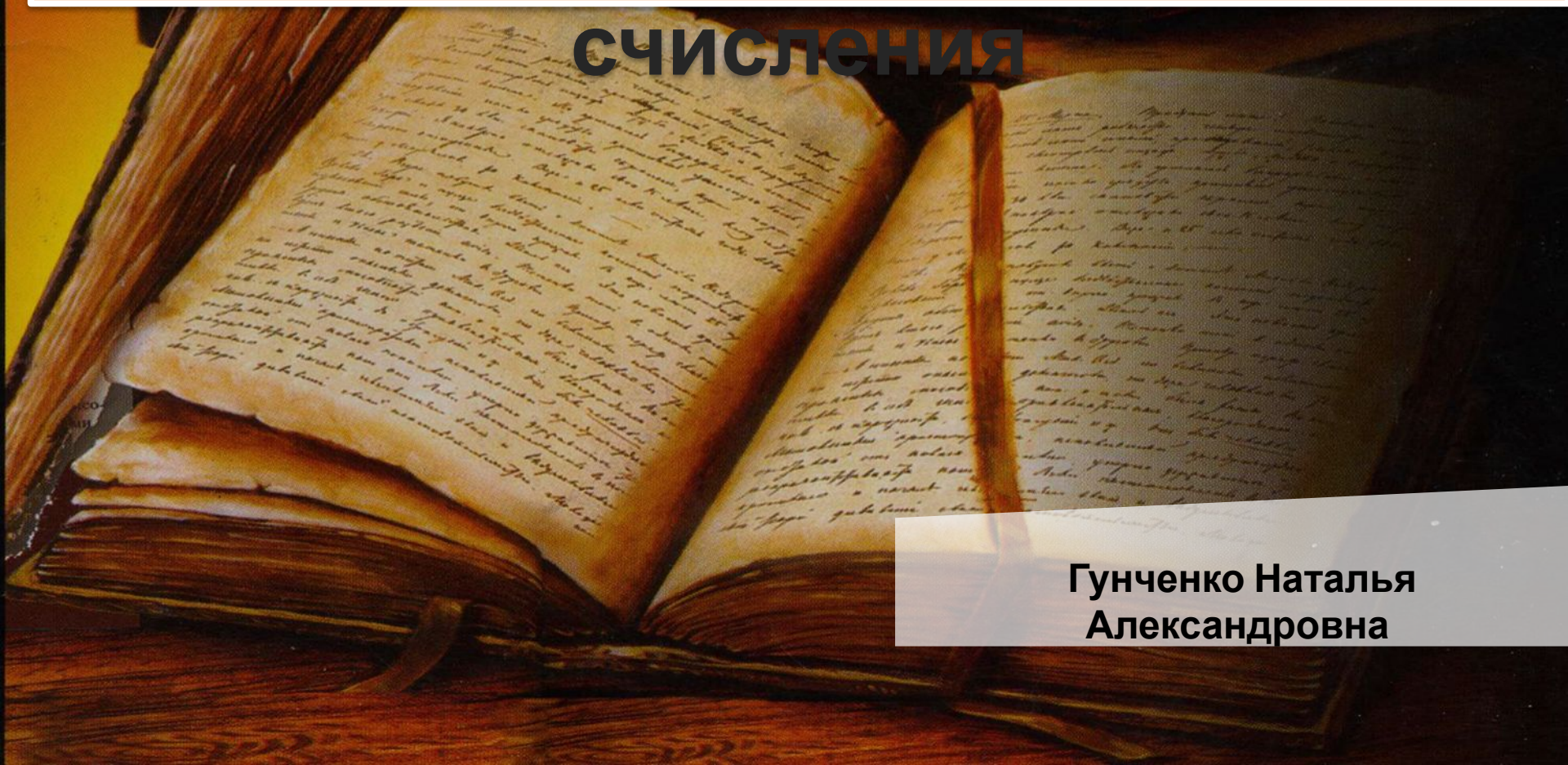
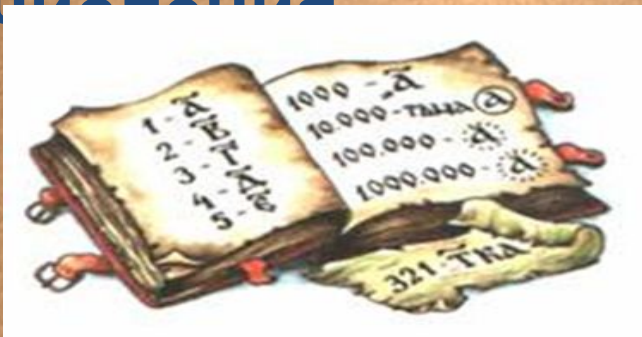


Хронология, история создания, общая характеристика древнерусской системы счисления



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
Ѧ	Ѣ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ

Десятки обозначались так:

10	20	30	40	50	60	70	80	90
Ѧ	Ѣ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ

а сотни так:

100	200	300	400	500	600	700	800	900
Ѧ	Ѣ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ

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

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 из	Ѣ веди	Ѧ̃ глаголь	Д добро	Є есть	Ѕ зело	З земли	Н̃ наже	Д̃ фита
Десятки	І̃ и	К̃ како	Л̃ люди	М̃ мыслете	Н̃ наш	Ѓ̃ кси	О̃ он	П̃ покой	Ч̃ черы
Сотни	Р̃ рцы	С̃ слово	Т̃ твердо	У̃ ук	Ф̃ ферт	Х̃ хер	Ψ̃ пси	Ω̃ омега	Ц̃ цы

Славянские цифровые знаки — буквы с титлами.

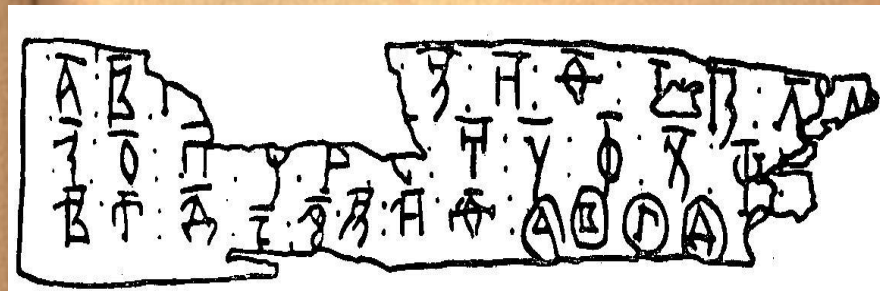
Чтобы отделить числовые знаки от букв
над ними ставили специальный знак -

«ТИТЛО»

- Примеры цифр

$\overline{\text{TK}}\alpha = 321$

$\overline{\text{TK}}\alpha = 321$



Числа высших разрядов

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

$$\sim \Phi \text{ Л } \Theta = 539$$

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

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

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

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)*

	ТЫСЯЩА
	ТЬМА
	ЛЕГЕОН
	ЛЕОДР
	ВОРОН
	КОЛОДА

Десятки тысяч обозначались и имели специальное название - тьмы;

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

Десятки тем - легионы;

Десятки легионов - леодры;

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

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

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

```
graph TD; A[Древнерусская нумерация] --> B[«малое число»]; A --> C[«великое число» до 10^49];
```

«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
тысящи 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

бук ва	название (кир.)	название (рус.)	чте ние	числовое значение	букв а	название (кир.)	название (рус.)	чте ние	числовое значение
А а	азъ	аз	а	1	Х х	хъръ	хер	х	600
Б б	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	чєрвь	червь	ц	90
Д д	добро	добро	д	4	Ш ш	ша	ша	ш	-
Е е	єсть	есть	е	5	Щ щ	ща	ща	щ	-
Ж ж	живєтє	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	ять	ять	е	-

И и	иже	иже	и	8	Ю ю	ю	ю	ю	-
К к	какѡ	како	к	20	ІА іа	ія	я	я	-
Л л	людіє	люди	л	30	ІЄ іє	іє	е	е	-
М м	мыслѣт є	мысл ете	м	40	А а	юсѣ малыи	юс малый	е носово е (я)	-
Н н	нашѣ	наш	н	50	Ѣ ѣ	юсѣ большои	юс большой	о носово е	-
О о	онѣ	он	о	70	ІА іа	іотовѣ юсѣ малыи	йотированный юс малый	е	-
П п	покои	покой	п	80	ІѢ іѣ	іотовѣ юсѣ большои	йотированный юс большой	ѣ	-
Р р	рцы	рцы	р	100	Ѣ ѣ	ѣи	кси	кс	60
С с	слово	слово	с	200	Ѣ ѣ	ѣи	пси	пс	700
Т т	твѣрдо	твѣрд о	с	300	Ѣ ѣ	ѣита	фита	ф	9
У у	оукѣ	ук	у	400	Ѣ ѣ	ужица	ижица	и, в	-
Ф ф	фѣртѣ	фѣрт	ф	500					

II. Буквенное счисление:

единицы									
число	1	2	3	4	5	6	7	8	9
обозначение	ā	ḅ	ḡ	ḏ	ē	ṣ	z	ḥ	ḫ
десятки									
число	10	20	30	40	50	60	70	80	90
обозначение	ṭ	ḱ	l	m	n	ṣ	o	p	q
сотни									
число	100	200	300	400	500	600	700	800	900
обозначение	r	s	t	u	φ	χ	ψ	ω	ц



Славянская буквенная система счисления - система десятиричная, 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!