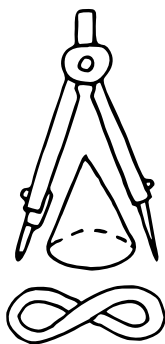


ЯКОВ ПЕРЕЛЬМАН



**ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ  
АРИ $\infty$ МЕТИКА  
И МАТЕ $\Xi$ М $\Delta$ ТИКА**



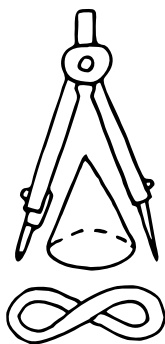
Москва 2021



ЯКОВ ПЕРЕЛЬМАН



**ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ  
АРИ $\infty$ МЕТИКА  
И МАТЕ $\Xi$ М $\Delta$ ТИКА**



Москва 2020

# → Содержание

**ВВЕДЕНИЕ** ..... 6

**ЧАСТЬ I. ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ АРИФМЕТИКА** ..... 8

## **Глава 1. Старое и новое о цифрах и нумерации**

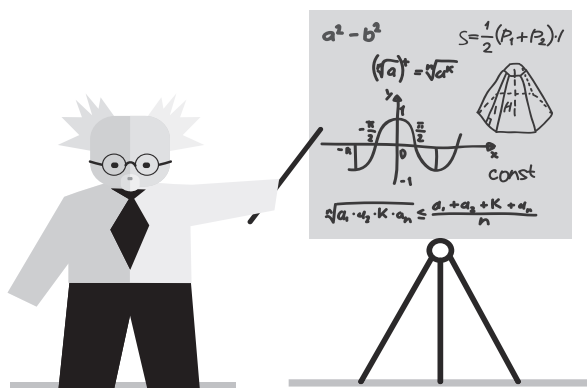
Таинственные знаки .....	10
Старинная народная нумерация .....	12
Секретные торговые меты .....	14
Арифметика за завтраком .....	16
Арифметические ребусы .....	22
Десятичная система в книжных шкафах .....	24
Круглые числа .....	30

## **Глава 2. Потомок древнего абака**

Чеховская головоломка .....	34
Русские счеты .....	38
Умножение на счетах .....	42
Деление на счетах .....	44
Улучшение счетов .....	45

## **Глава 3. Немного истории**

Отголоски старины .....	46
Трудное дело — деление .....	48
Мудрый обычай старины .....	52
Хорошо ли мы множим? .....	56
Из Страны пирамид .....	57
Русский способ умножения .....	60



**Глава 4. Недesimalные системы счисления**

Загадочная автобиография.....	62
Простейшая система счисления.....	66
Необычная арифметика.....	68
Чет или нечет? .....	73
Дроби без знаменателя .....	76

**Глава 5. Галерея числовых диковинок**

Арифметическая кунсткамера .....	78
Числовые пирамиды.....	92
Девять одинаковых цифр.....	95
Цифровая лестница .....	96
Магические кольца.....	98
Феноменальная семья .....	104

**Глава 6. Фокусы без обмана**

Искусство индусского царя.....	108
Не вскрывая конвертов .....	110
Угадать число спичек.....	112
Чтение мыслей по спичкам.....	114
Идеальный равновесие.....	116
Предсказать сумму ненаписанных чисел .....	120
Предугадать результат.....	122
Мгновенное деление.....	126
Любимая цифра .....	128
Угадать день рождения .....	130
Одно из «утешных действий» Магницкого .....	132

**Глава 7. Быстрый счет и вечный календарь**

Действительные и мнимые феномены.....	134
Приемы ускоренного умножения.....	138
Какой день недели?.....	140
Календарь на часах .....	146
Календарные задачи .....	148

**Глава 8. Числовые великаны**

Как велик миллион? .....	150
Миллион секунд.....	154
В миллион раз толще волоса.....	156
Упражнения с миллионом .....	157
Названия числовых великанов.....	160
Миллиард, триллион и триллион.....	162

Квадрилон.....	164
Кубическая миля и кубический километр.....	168
Исполины времени .....	172

### Глава 9. Числовые лилипуты

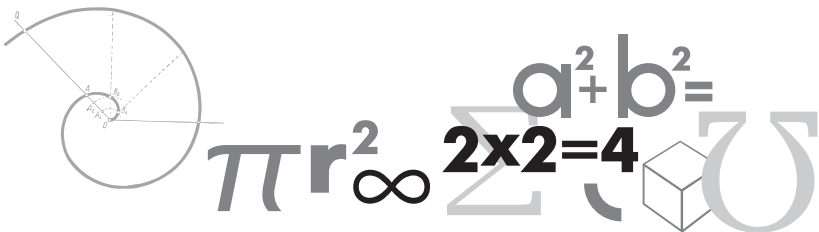
От великанов к карликам .....	174
Лилипуты времени .....	176
Лилипуты пространства .....	180

### Глава 10. Арифметические путешествия

Сверхисполин и сверхлилипут.....	184
Ваше кругосветное путешествие .....	188
Ваше восхождение на Монблан.....	192
Пахари-путешественники.....	195
Незаметное путешествие на дно океана .....	196
Путешествующие, стоя на месте .....	198

## ЧАСТЬ II. ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА.....200

На мыльном пузыре.....	202
Относительность пространства и времени.....	218
Машина времени .....	224
Время как четвертое измерение .....	240
На комете.....	244
Предшественник Нансена .....	262
Живой планетарий .....	270
Универсальная библиотека .....	274
Литературная машина .....	284
История одной игры.....	290
Странная задача на премию .....	300
Диофант Александрийский .....	305
Числовые анекдоты .....	306
Решения задач .....	312
Хитрое разрешение мудреной задачи .....	314
Увеселительная арифметика В. Г. Бенедиктова .....	317



## → Введение

Есть книги, над которыми не властно время. Проходят годы, десятилетия, а они остаются неизменно интересными и увлекательными для читателя. К таким книгам, без сомнения, можно отнести «Занимательную арифметику» и «Занимательную математику» Якова Исидоровича Перельмана. Собранные под одной обложкой, с современными иллюстрациями, эти книги, впервые изданные чуть менее столетия назад, будут интересны и взрослым, и детям. В них найдут пользу и те, кто увлекается математикой, и те, кому эта наука дается с трудом. Эти книги замечательно подходят для чтения в семейном кругу. Разбирая вместе с детьми тонкости математических фокусов, необычные свойства чисел и арифметических действий, родители помогут детям приобщиться к математической науке, провести время весело и с пользой.

Яков Перельман обладал удивительным талантом: самые сложные математические закономерности он умел передать через простые и понятные примеры, найти практическое применение абстрактным понятиям, превратить сухой язык науки в живое, образное и доступное повествование, от которого просто невозможно оторваться! По образованию лесовод, он умел видеть в математических науках то, что доступно далеко не каждому профессору: парадоксальное, необычное, интересное для неподготовленного человека. Якова Исидоровича считают выдающимся популяризатором и основоположником занимательной науки. За этими словами скрывается искренняя увлеченность своим делом, гибкий ум и потрясающая эрудиция. Достаточно сказать, что библиотека Перельмана, собираемая на протяжении десятилетий, включала более 10 000 книг на нескольких языках!



$$\int_a^{b+1} \frac{1}{\sqrt{x}} dx^2$$

**Искреннее увлечение предметом** — один из секретов успеха занимательных наук Якова Исидоровича. Он умел удивить читателя, завладеть вниманием аудитории, без сомнения, обладал писательским талантом.

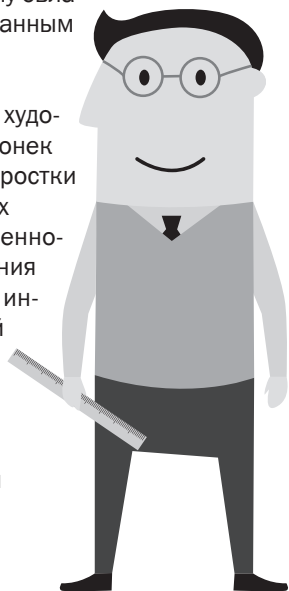
**Числа в истории.** Перельман с увлечением рассказывает о старинных способах счета и счисления. Некоторые, к удивлению читателя, оказываются даже проще современных. Множество исторических примеров, от древности до недавних дней, помогают понять роль чисел в повседневной жизни людей в разные времена.

**Удивительные числа.** Перед читателем раскрывается целая галерея чисел, которые обладают необычными свойствами. Многие из этих чисел связаны с удивительными легендами, притчами, преданиями и сказками.

**Тайны числовых фокусов.** Благодаря простым математическим преобразованиям фокусник «угадывает» задуманное число, словно обладая искусством чтения мыслей! Автор раскрывает простые вычислительные действия, лежащие в основе многих, казалось бы, сложнейших фокусов с числами. Доступные и четкие инструкции Перельмана помогут любому овладеть «искусством предсказаний», основанным на математических вычислениях.

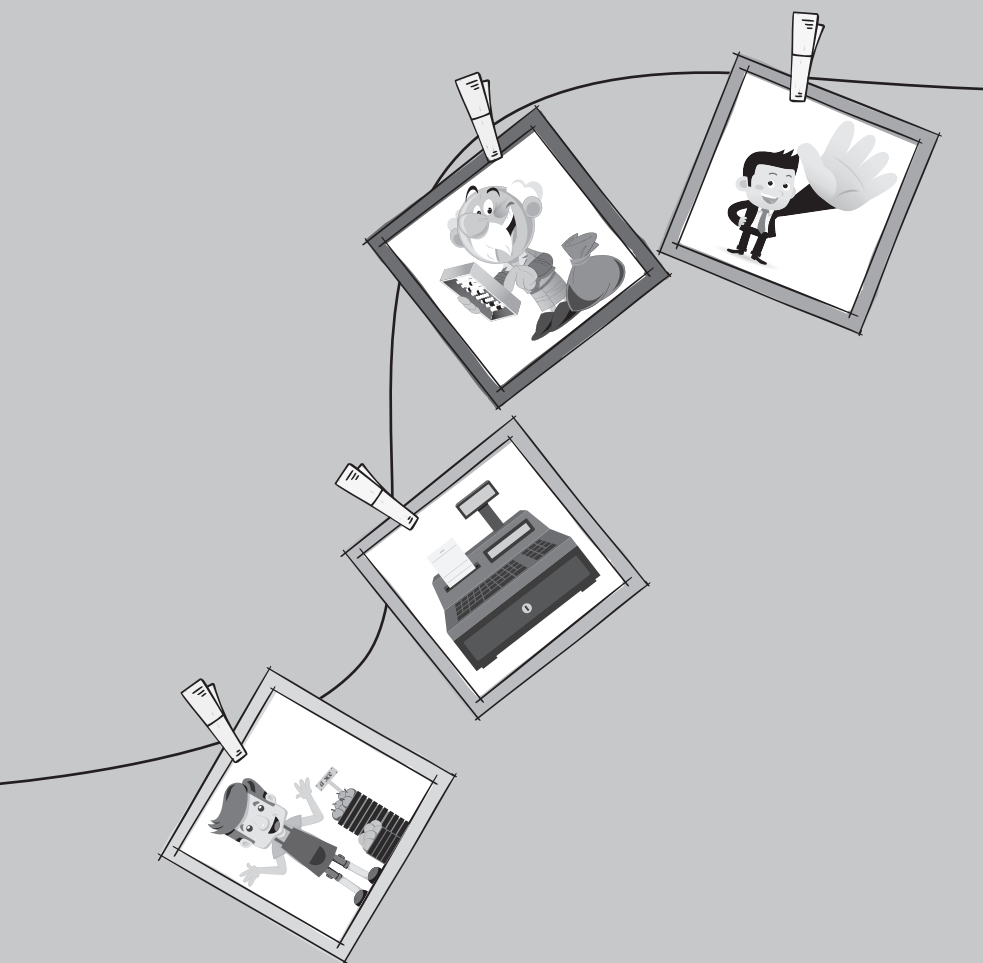
**Фантастика и наука.** Использование художественной литературы — еще один конек Якова Перельмана. Он обнаруживает ростки математической науки в самых разных произведениях от классики до современности. А научная фантастика, произведения Г. Уэллса, Ж. Верна, К. Лассвица в его интерпретации становятся для читателей увлекательным научным пособием.

Яков Исидорович Перельман не мог и не желал ограничивать читателя скучным изложением фактов. Каждый найдет для себя интересное в этом математическом путешествии сквозь время и пространство.



ЧАСТЬ I

# ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ АРИФМЕТИКА





“ Данная книга — это попытка предложить ряд новых, еще не разрабатывавшихся до этого сюжетов арифметических развлечений. Она ограничивается только материалом из науки цифр, стремясь как можно теснее примкнуть к различным отделам школьной арифметики. Чтобы сборник читался легко, не требуя чрезмерного напряжения, составитель избегал трудных, запутанных вопросов и включал только такой материал, который вполне посилен для большинства читателей. Хотя книга имеет в виду читателей, знакомых лишь с элементами арифметики, в ней найдутся страницы, небезынтересные и для более сведущих.

”

**Яков Перельман.**  
**Из предисловия к книге**  
**«Занимательная арифметика.»**

## → Таинственные знаки

### ЗАДАЧА № 1

В первые дни русской революции, в марте 1917 г., жители Санкт-Петербурга (тогда — Петрограда) были немало озадачены и даже встревожены таинственными знаками, неизвестно как появившимися у дверей многих квартир. Молва приписывала этим знакам разнообразные начертания. Те метки, которые мне пришлось видеть, имели форму восклицательных знаков, чередующихся с крестами, какие ставились раньше возле фамилий умерших. По общему убеждению, они ничего хорошего означать не могли и вселяли страх в растерянных граждан.



По городу пошли зловещие слухи.

Заговорили о грабительских шайках, помечающих квартиры своих будущих жертв. Комиссар города, успокаивая население, утверждал, что «таинственные знаки, которые чьей-то невидимой рукой делаются на дверях мирных обывателей в виде крестов,

букв, фигур, как выяснилось по произведенному дознанию, делаются провокаторами и германскими шпионами».

Он приглашал жителей все эти знаки стирать и уничтожать, «а в случае обнаружения лиц, занимающихся этой работой, задерживать и направлять по назначению».

Таинственные восклицательные знаки и зловещие кресты появились также у дверей моей квартиры и квартир моих соседей. Некоторый опыт в распутывании замысловатых задач помог мне, однако, разгадать нехитрый и нисколько не страшный секрет этой тайнописи.



**РЕШЕНИЕ**

Своим открытием я поспешил поделиться с согражданами, поместив в газете следующую заметку:

**ТАИНСВЕННЫЕ ЗНАКИ**

«В связи с таинственными знаками, появившимися на стенах многих городских домов, небесполезно разъяснить смысл одной категории подобных знаков, которые, несмотря на зловещее начертание, имеют самое невинное происхождение. Я говорю о знаках такого типа:

†!!      ††!!!!!!      †††!!!!

Подобные знаки замечены во многих домах на черных лестницах и у дверей квартир. Обычно похожие знаки имеются у всех дверей данного дома, причем в пределах одного дома двух одинаковых знаков не наблюдается. Их мрачное начертание, естественно, вызывает тревогу у жильцов. Между тем смысл их, вполне невинный, легко раскрывается, если сопоставить знаки с номерами соответствующих квартир. Например, приведенные выше знаки найдены мною у дверей квартир № 12, 25 и 33:

†!!      ††!!!!!!      †††!!!!

12

25

33

Нетрудно догадаться, что кресты означают десятки, а палочки — единицы. Так оказалось во всех без исключения случаях, которые мне приходилось наблюдать. Своеобразная нумерация эта, очевидно, принадлежит дворникам-китайцам (их тогда много было в Санкт-Петербурге), не понимающим наших цифр. Появились эти знаки, надо думать, еще до революции, но только сейчас обратили на себя внимание встревоженных граждан».

Таинственные знаки такого же начертания, но только не с прямыми, а с косыми крестами были обнаружены в домах, где дворниками служили пришедшие из деревень русские крестьяне. Здесь уже нетрудно было выяснить истинных авторов тайнописи, вовсе и не подозревавших, что их безыскусственные обозначения номеров квартир были замечены только теперь и вызвали такой переполох.



## → Старинная народная нумерация

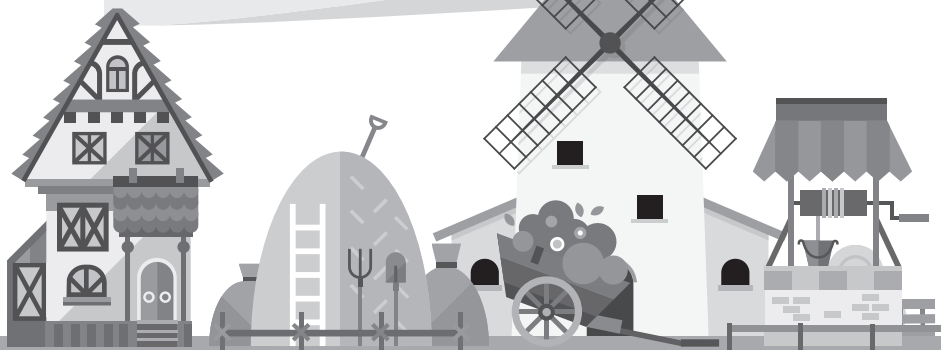
Откуда петербургские дворники взяли этот простой способ обозначения чисел: кресты — десятки, палочки — единицы? Конечно, они не придумали эти знаки в городе, а привезли их из родных деревень. Нумерация эта давно уже широко употреблялась и была понятна каждому, даже неграмотному крестьянину в самом глухом уголке нашей страны. Восходит она, без сомнения, к глубокой древности и употреблялась не только у нас. Не говоря о родстве с китайскими обозначениями, бросается в глаза сходство этой упрощенной нумерации с римской: в римских цифрах палочки означают единицы, косые кресты — десятки. Любопытно, что эта народная нумерация некогда была даже узаконена у нас: по такой системе, только более развитой, сборщиками податей должны были вестись записи в податной тетради.

«Сборщик, — читаем мы в старом Своде законов, — принимая от кого-либо из домохозяев вносимые деньги, должен сам или через писаря записать в податной тетради против имени того домохозяина, которого числа и сколько получено денег, выставляя количество принятой суммы цифрами и знаками.

Знаки сии для сведения всех и каждого ввести повсеместно одинаковые, а именно:

- — 10 рублей;
- — 1 рубль;
- × — 10 копеек;
- l — 1 копейка;
- — 1/4 (четверть) копейки».

Например,  
28 рублей 57 копеек 3/4:  
(□□○○○○○○○○○○××××××llllllllll≡)




В другом месте того же тома Свода законов находим еще одно упоминание об обязательном употреблении народных числовых обозначений. Приводятся особые знаки для 1000 рублей — в виде шестиконечной звезды с крестом в ней, и для 100 рублей — в виде колеса с 8 спицами. Но обозначения для 1 рубля и 10 копеек здесь устанавливаются иные, чем в предыдущем законе.

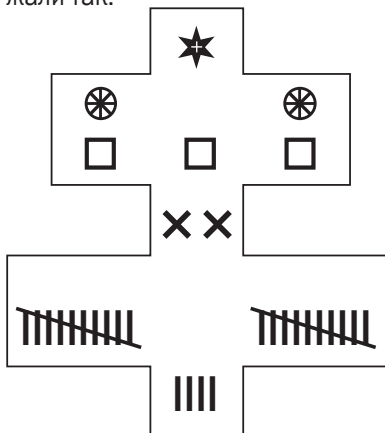
Вот текст закона об этих так называемых ясачных знаках:

«Чтобы на каждой квитанции, выдаваемой родовитому старосте, от которого внесен будет ясак, кроме изложения словами, было показываемо особыми знаками число внесенных рублей и копеек так, чтобы сдающие простым счетом сего числа могли быть уверены в справедливости показания».

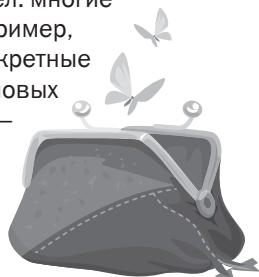
Употребляемые в квитанции знаки означают:

- 
- ★ — 1000 рублей;
  - ⊗ — 100 рублей;
  - — 10 рублей;
  - × — 1 рубль;
  - ||||| — 10 копеек;
  - | — 1 копейка.

«Дабы нельзя было сделать здесь никаких прибавлений, все таковые знаки очерчивать прямыми линиями». Например, 1232 рубля 24 копейки изображали так:

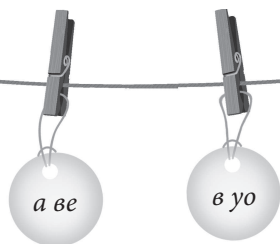


Как видите, употребляемые нами арабские и римские цифры не единственный способ обозначения чисел. В старину применялись у нас другие системы письменного счисления, отдаленно сходные с римскими и совсем не сходные с арабскими цифрами. Но и это еще не все способы изображения чисел: многие торговцы, например, имели свои секретные знаки для числовых обозначений — так называемые торговые меты.



## → Секретные торговые меты

На вещах, купленных у офеней (торговцев мелочами, странствующих по деревням) или в частных магазинах, особенно провинциальных, можно было заметить иногда непонятные буквенные обозначения вроде:



Это не что иное, как цена вещи без запроса, которую торговец для памяти обозначал на товаре, но так, чтобы ее не мог разгадать покупатель. Бросив взгляд на эти буквы, торговец сразу проникал в их скрытый смысл и, сделав надбавку, называл покупателю цену с запросом.

Такая система обозначения весьма проста, если знать ключ к ней. Торговец выбирал какое-нибудь слово, составленное из 10 различных букв (чаще всего останавливали выбор на словах: трудолюбие, правосудие, ярославец, миролюбец, Миролюбов). Первая буква слова означает 1, вторая — 2, третья — 3 и т. д.; десятой буквой обозначается ноль. С помощью этих условных букв-цифр торговец писал на товарах цену, храня в строгом секрете ключ к своей системе обозначения.

Если, например, выбрано слово

**п р а в о с у д и е**  
**1 2 3 4 5 6 7 8 9 0,**

то цена 4 рубля 75 копеек будет выглядеть так: *в уо*.

Метка *п ое* означает 1 рубль 50 копеек (150 копеек), *п ее* — 1 рубль (100 копеек) и т. п.