

Я. И. Перельман

**Занимательная
арифметика**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 51
ББК 22.1
Я11

Я. И. Перельман
Я11 Занимательная арифметика / Я. И. Перельман – М.: Книга по Требованию, 2012. – 190 с.

ISBN 978-5-458-27040-3

«Занимательная арифметика» - эта книга написана известным мастером занимательного жанра Я. И. Перельманом. Рассказы об одном из древнейших разделов математики - арифметике, о числах-великанах и числах-карликах, о различных системах счисления, об арифметических парадоксах и головоломках и о многом другом, о чем умалчивают школьные учебники. Увлекательная игра с числами, из которой ты узнаешь много интересного и познакомишься к высокому искусству логического мышления.

ISBN 978-5-458-27040-3

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2012

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2012

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

в пределах одного дома двух одинаковых знаков не наблюдается. Их мрачное начертание естественно внушает тревогу жильцам. Между тем, смысл их, вполне невинный, легко раскрывается, если сопоставить их с номерами соответствующих квартир. Так, 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-китайцам¹⁾, 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 очертания, но только не с прямыми, а с *косыми* крестами были обнаружены и в таких 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 №-ров квартир только теперь были замечены и вызвали такой переполох.

СТАРИННАЯ НАРОДНАЯ НУМЕРАЦИЯ

Откуда взяли ленинградские дворники этот простой способ обозначения чисел: кресты — десятки, палочки —

¹⁾ Их было много тогда в Ленинграде. Позднее я узнал, что китайский иероглиф для 10 имеет как раз указанную форму креста (китайцы не употребляют наших „арабских“ цифр).

единицы? Конечно, не придумали этих знаков в городе, а привезли их из родных деревень. Нумерация эта давно уже в широком употреблении и повятна каждому, даже неграмотному крестьянину в самом глухом углу нашего Союза. Восходит она, без сомнения, к глубокой древности и употребительна не только у нас. Не говоря уже о родстве с китайскими обозначениями, бросается в глаза и сходство этой упрощенной нумерации с римской: и в римских цифрах палочки означают единицы, косые кресты—десятки.

Любопытно, что народная нумерация эта некогда была даже у нас узаконена: по такой именно системе, только более развитой, должны были вестись сборщиками податей записи в податной тетради. „Сборщик, — читаем мы в старом *Своде Законов*,—принимая от кого-либо из домохозяев вносимые к нему деньги, должен сам, или через писаря, записать в податной тетради против имени того домохозяина, которого числа сколько получено денег, выставляя количество принятой суммы цифрами и знаками. Знаки сии для сведения всех и каждого ввести повсеместно одинаковые. а именно:

десять рублей означать знаком . .	□
рубель	○
десять копеек	×
копейка	┆
четверть	~

Например, двадцать восемь рублей пятьдесят семь копеек три четверти:

(□□○○○○○○○○×××××┆┆┆┆┆≡)

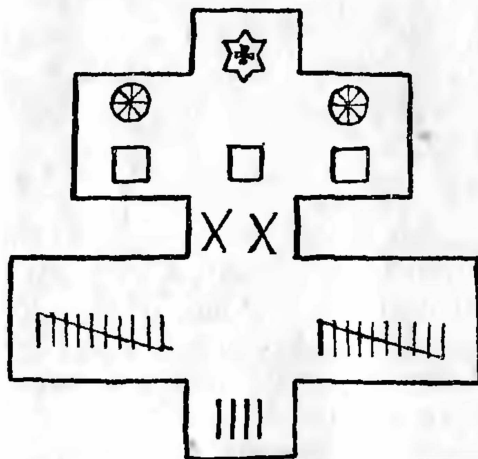
В другом месте того же тома „Свода Законов“ находим еще раз упоминание об обязательном употреблении

народных числовых обозначений. Приводятся особые знаки для тысяч рублей — в виде шестиконечной звезды с крестом в ней, и для ста рублей — в виде колеса с 8 спицами. Но обозначения для рубля и десяти копеек здесь устанавливаются иные, чем в предыдущем законе.

Вот текст закона об этих так наз. „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 ¹⁾. Употребляемые в квитанции знаки означают:

(звезда) тысяча руб.,
 (колесо) сто рублей,
 □ десять рублей,
 × один рубль,
 ||||| десять коп.
 | копейку.



„Дабы не можно было сделать здесь никаких прибавлений, все таковые знаки очерчивать кругом прямыми линиями. Например:

1232 р. 24 к. изображают так: (см. рис.)“.

Как видите, употребляемые нами арабские и римские цифры — не единственный способ обозначения чисел,

¹⁾ Это показывает, что описываемые знаки были в широком употреблении среди населения.

В старину применялись у нас, да и еще теперь по деревням применяются другие системы письменного счисления, отдаленно сходные с римскими и совсем не сходные с арабскими цифрами.

Но и это еще не все способы изображения чисел, употребляющиеся в наши дни: многие торговцы, например, имеют свои секретные знаки для числовых обозначений, — так наз. торговые „меты“. О них побеседуем сейчас подробнее.

СЕКРЕТНЫЕ ТОРГОВЫЕ МЕТЫ

На вещах, купленных у офеней или в частных магазинах, особенно провинциальных—вы, вероятно, замечали иногда непонятные буквенные обозначения вроде

а ве в уо.

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

Такая система обозначения весьма проста, — если только знать „ключ“ к ней. Торговец выбирал какое-нибудь слово, составленное из 10 различных букв; чаще всего останавливались выбор на словах: *трудолюбие, правосудие, ярославец, миролюбец, Миралюбов*. Первая буква слова означает—1, вторая—2, третья—3 и т. д.; десятой буквою обозначается нуль. Помощью этих условных букв-цифр торговец и обозначает на товарах их цену, храня в строгом секрете „ключ“ к своей системе обозначения,

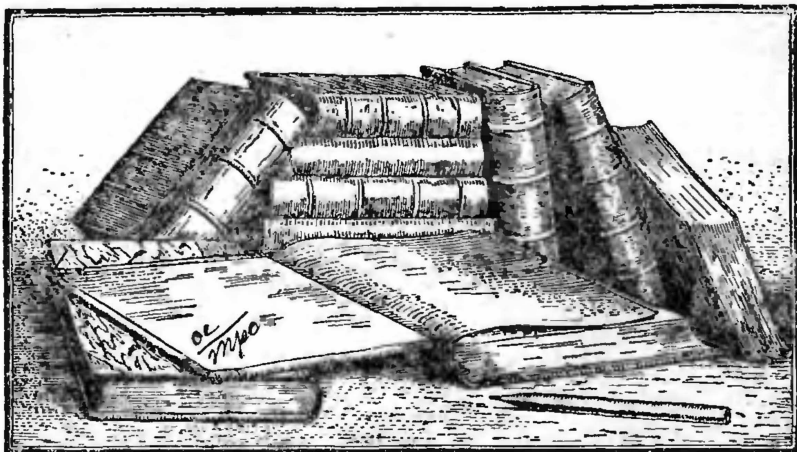
Если, например, выбрано слово:

правосудие
1234567890

то цена 4 р. 75 к. будет обозначена так:

в уо

Знак „*пое*“ означает 1 р. 50 к. (150), *псе*—1 рубль (100) и т. п.



Иногда цена на товаре бывает написана в виде дроби; например, на одной из купленных мною книг имеется обозначение

$\frac{ое}{тро}$

Это значит, при ключе „трудлюбие“, что надо запросить 1 р. 25 коп., себе же книга стоила 50 коп.

Секрет своей меты торговцы строго берегут. Но если купить в одном и том же магазине несколько вещей, то, сопоставляя названную торговцем цену с соответствующе-

щими обозначениями, нетрудно догадаться о значении букв. Особенно легко разгадывать меты дешевых товаров, где запрашивают немного, так что первые цифры уплаченных сумм отвечают начальным буквам обозначения. Разгадав же несколько букв, легко доискаться значения остальных. При некоторой проницательности может быть разгадан „ключ“ любой меты.

Допустим, например, что вы купили несколько вещей и заплатили за первую 25, за вторую—22, за третью—28 копеек. В уголках этих предметов вы находите такие обозначения

рo, рр, рд.

Ясно, что буква *р* означает 2. Отгадав, по другим товарам, еще одну букву,—например, *с=6*, вы уже догадаетесь, что ключ—*правосудие*. Число подходящих слов, надо заметить, ограничено, и выбор не бывает чересчур затруднительным.

АРИФМЕТИКА ЗА ЗАВТРАКОМ

После сказанного легко сообразить, что числа можно изображать не только помощью цифр, но и помощью любых иных знаков или даже предметов—карандашей, перьев, линеек, резинок и т. п.; надо только условиться приписывать каждому предмету значение какой-нибудь определенной цифры. Можно даже, ради курьеза, помощью таких цифр-предметов изображать действия над числами—складывать, вычитать, умножать, делить. Вот, например, ряд действий над числами, обозначенный предметами сервировки стола (см. рис.). Вилка, ложка, нож, кувшинчик, чайник, тарелка—все это знаки, каждый из которых заменяет определенную цифру.

Задача № 2.

Глядя на эту группу ножей, вилок, посуды и т. п., попробуйте угадать: какие именно числа здесь обозначены?

С первого взгляда такая задача кажется очень трудной: приходится разгадывать настоящие иероглифы, как сделал некогда француз Шамполион. Но ваша задача гораздо легче: вы ведь знаете, что числа здесь, хотя обозначены вилками, ножами, ложками и т. п., написаны по десятичной системе счисления, т.-е. вам известно, что тарелка, стоящая на втором месте (считая справа), есть цифра десятков, что предмет направо от нее — цифра единиц, а

по левую сторону — цифра сотен. Кроме того, вы знаете, что расположение всех этих предметов имеет определенный смысл, который вытекает из сущности арифметических действий, производимых над обозначенными ими числами.

Все это может значительно облегчить вам решение предложенной задачи



Решение.

Вот как можно доискаться значения расставленных здесь предметов. Рассматривая первые три ряда на нашем рисунке, вы видите, что „ложка“, умноженная на „ложку“, дает „нож“. А из следующих рядов видно, что „нож“ без „ложки“ дает „ложку“, или что „ложка“ $+$ „ложка“ $=$ „ножу“. Какая же цифра дает одно и то же и при удвоении и при умножении само на себя? Это может быть только 2, потому что $2 \times 2 = 2 + 2$. Таким образом узнаем, что „ложка“ $= 2$, и, следовательно, „нож“ $= 4$.

Теперь идем дальше. Какая цифра обозначена „вилкой“? Попробуем разгадать это, присмотревшись к первым трем рядам, где „вилка“ участвует в умножении, и к рядам III, IV и V, где та же „вилка“ фигурирует в действии вычитания. Из группы вычитания вы видите, что отнимая, в разряде десятков, „вилку“ от „ложки“ получаем в результате „вилку“, т. е. при вычитании два минус „вилка“ получается „вилка“. Это может быть в двух случаях: либо „вилка“ $= 1$, и тогда $2 - 1 = 1$; либо же „вилка“ $= 6$, и тогда, вычитая 6 из 12 (единица высшего разряда занимается у „чашки“), получаем 6.

Что же выбрать: 1 или 6? Испытаем, годится ли 6 для „вилки“ в других действиях. Обратите внимание на сложение V и VI рядов: „вилка“ (т. е. 6) $+$ „чашка“ $=$ „тарелке“; значит, „чашка“ должна быть меньше 4 (потому что в рядах VII и VIII „тарелка“ минус „вилка“ $=$ „чашке“). Но „чашка“ не может равняться двойке, так как двойка обозначена уже „ложкой“; не может „чашка“ быть и единицей—иначе вычитание IV ряда из III не могло бы дать трехзначного числа в V ряду. Не может, наконец, „чашка“ обозначать и 3—вот почему: если „чашка“ $= 3$, то „бокальчик“ (см. ряды IV и V) должен

обозначать единицу; потому что $1 + 1 = 2$, т. е. „бокальчик“ $+$ „бокальчик“ = „чашке“, убавленной на единицу, которая была занята у него при вычитании в разряде десятков; „бокальчик“ же равняться единице не может, потому что тогда „тарелка“ в VII ряду будет обозначать в одном случае цифру 5 („бокальчик“ $+$ „нож“), а в другом цифру 6 („вилка“ $+$ „чашка“), чего быть не может. Значит, нельзя было допустить, что „вилка“ = 6, а надо было принять ее равной единице.

Узнав путем таких, — довольно, правда, долгих — поисков, что „вилка“ обозначает цифру 1, мы дальше уже идем более уверено и быстро. Из действия вычитания в III и IV рядах видим, что „чашка“ обозначает либо 6, либо 8. Но 8 приходится отвергнуть, потому что тогда вышло бы, что „бокальчик“ = 4, а мы знаем, что цифра 4 обозначена „ножом“. Итак, „чашка“ обозначает цифру 6, а следовательно, „бокальчик“ — цифру 3.

Какая же цифра обозначена „кувшинчиком“ в I ряду? Это легко узнать, раз нам известно произведение (III ряд, 624) и один из множителей (II ряд, 12). Разделив 624 на 12, получаем 52. Следовательно, „кувшинчик“ = 5.

Значение „тарелки“ определяется просто: в VII ряду „тарелка“ = „вилке“ $+$ „чашка“ = „бокальчику“ $+$ „нож“; т. е. „тарелка“ = $1 + 6 = 3 + 4 = 7$.

Остается разгадать цифровое значение „чайника“ и „сахарницы“ в VII ряду. Так как для цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7 предметы уже найдены, то остается выбирать только между 8, 9 и 0. Подставим в действие деления, изображенное в последних трех рядах *), соответствующие

*) Расположение чисел здесь такое, какое принято теперь в Англии и Америке (а в прежнее время употреблялось и в русских учебных книгах): частное и делитель пишутся по обе стороны делимого.

цифры вместо предметов. Получим такое расположение (буквами $ч$ и $с$ обозначены „чайник“ и „сахарница“).

$$\begin{array}{r} чс) 774 \quad (ч \\ \underline{712} \\ 62 \end{array}$$

Число 712, мы видим, есть произведение двух неизвестных чисел $чс$ и $ч$, которые, конечно, не могут быть ни нулем, ни оканчиваться нулем: значит, ни $ч$, ни $с$ не есть нуль. Остается два предположения: $ч = 8$ и $с = 9$, или же, наоборот, $ч = 9$ и $с = 8$. Но перемножив 98 на 8, мы не получаем 712; следовательно, „чайник“ обозначает 8, а „сахарница“ 9 (действительно: $89 \times 8 = 712$).

Итак, мы разгадали иероглифическую надпись из предметов столовой сервировки:

$$\begin{array}{l} \text{кувшин} = 5 \\ \text{ложка} = 2 \\ \text{вилка} = 1 \\ \text{чашка} = 6 \\ \text{бокальчик} = 3 \\ \text{чайник} = 8 \\ \text{сахарница} = 9 \\ \text{тарелка} = 7 \end{array}$$

А весь ряд арифметических действий, изображенный этой оригинальной сервировкой, приобретает такой смысл:

$$\begin{array}{r} 52 \times 12 \\ \underline{12} \\ 624 - 312 \\ 312 \\ \underline{312} + 462 \\ 462 \\ \underline{89) 774} (8 \\ 712 \\ \underline{\hspace{1cm}} \\ 62 \end{array}$$