



***Математические фокусы —
мистические способности
или алгоритм?***

В мир информатики

Л. Ф. Магницкий и его «Арифметика»

«Арифметика, сиречь наука числительная, с разных диалектов на славенский язык приведена и во едино собрана и на две книги разделена... Сочинися сия книга чрез труды Леонтия Магницкого»

Книга эта содержит начала математических знаний того времени: арифметики, алгебры, геометрии и тригонометрии. В конце книги имеется снабженный большим числом таблиц раздел, посвященный морскому делу. Большую часть места, как указывает и заглавие книги, автор посвящает арифметике. В течение полу столетия «Арифметика» с честью выполняла свою роль, став пособием для всех русских людей, которые стремились к математическому образованию.



Л. Ф. Магницкий и его «Арифметика»

В царствование Петра I, когда вышла в свет «Арифметика Магницкого», в России происходил быстрый рост промышленности и торговли, переворот в военной технике. Стране потребовались образованные люди в значительно большем количестве, чем в предшествующие десятилетия. Был создан ряд технических учебных заведений, первым из которых была «школа навигацких и математических наук», открытая в Москве в Сухаревой башне в 1701 г. Учащимся в ней в первую очередь и предназначалась книга Магницкого.



Ж-Б. Арну. Сухарева башня. 1840 год



С 1701 по 1715 год Школа находилась в Москве в Сухаревой башне, в верхних этажах которой была астрономическая обсерватория.

Л. Ф. Магницкий и его «Арифметика»

Леонтий Филиппович Магницкий (Телятин) родился 9 июня 1669 года, умер в 1739 году. Надгробная надпись на могиле Магницкого, сделанная его сыном, рассказывает, что «Петр I многократно беседовал с ним о математических науках и был так восхищен глубокими познаниями его, что называл его магнитом и приказал писаться Магницким (имея в виду его способность притягивать знания подобно магниту)».



Л.Ф. Магницкий

В начале 1930-х гг. при строительстве в Москве метро на углу Лубянского проезда и Мясницкой была обнаружена могила. В полустертой надписи на могильном камне провозглашалась вечная память Леонтию Филипповичу Магницкому, первому в России математики учителю, родившемуся 9 июня 1669 г., а умершему в 1 час ночи с 19 на 20 октября 1739 г.

Л. Ф. Магницкий и его «Арифметика»

Ию показаніе великаго счисленія со именованіи чисел .		
1	ѢДИНЪ	ТОЛКО
2	ѢДИНО	ДЕЛАТЬ
3	ѢДИНО	СЧО
4	ѢДИНА	ТЫСАЩА
5	ДЕЛАТЬ	ТЫСАЩИ
6	СЧО	ТЫСАЩИ
7	ѢДИНЪ	МИЛІОНЪ
8	ѢДИНЪ	МИЛІОНОВЪ
9	ѢДИНЪ	МИЛІОНОВЪ
10	ѢДИНЪ	МИЛІОНОВЪ
11	ѢДИНЪ	МИЛІОНОВЪ
12	ѢДИНЪ	МИЛІОНОВЪ
13	ВНІІОНЪ	ИЛИ ДВОИИИ МИЛІОНЪ
14	ВНІІОНЪ	МИЛІОНОВЪ
15	ВНІІОНЪ	МИЛІОНОВЪ
16	ВНІІОНЪ	МИЛІОНОВЪ
17	ВНІІОНЪ	МИЛІОНОВЪ
18	ВНІІОНЪ	МИЛІОНОВЪ
19	ТРОИІОНЪ	ИЛИ ТРОИИИИ
20	ТРОИІОНЪ	МИЛІОНОВЪ
21	ТРОИІОНЪ	МИЛІОНОВЪ
22	ТРОИІОНЪ	МИЛІОНОВЪ
23	ТРОИІОНЪ	МИЛІОНОВЪ
24	ТРОИІОНЪ	МИЛІОНОВЪ
25	ВЪСЕМЬІОНЪ	МИЛІОНОВЪ

Числа сѣть безконечно , оумоу нѣма не дѣстѣно .	Множайшихъ чиселъ ивѣсти , и болше сѣи пѣлѣти .
Или кто знаѣтъ конца , кроме кобѣхъ нѣа творца .	Прекосходной табалицы , оумовъ нѣннихъ граници .
Нѣсть во нѣмъ оу предѣлоу , чѣмъ сѣть и вездѣло .	Илище комѣ трѣба , счислѣти что внѣтрѣ нѣа .
А о вѣлѣ сѣтъ чиселъ сѣтъ , к кѣрѣ кобѣмъ міра вѣсѣ .	



В «Арифметике» Магницкого есть особый раздел «О утешных неких действиях, чрез арифметику употребляемых» – для утешения и особенно для изощрения ума учащихся, хотя эти забавы «и не зело нужные».

Первая забава

Один из компании восьми человек берет кольцо и надевает на один из пальцев на определенную фалангу. Требуется угадать, у кого, на каком пальце и на какой фаланге находится кольцо.

Показывающий фокус просит участников сделать следующее:

- 1)** присвоить каждому человеку условный номер (от 1 до 8);
- 2)** пронумеровать пальцы (от 1 до 10);
- 3)** пронумеровать фаланги пальцев (от 1 до 3);
- 4)** номер человека, у которого находится кольцо, удвоить;
- 5)** к полученному результату прибавить 5;
- 6)** умножить полученный результат на 5;
- 7)** прибавить номер пальца;
- 8)** приписать 0 к полученному числу справа;
- 9)** прибавить номер фаланги;
- 10)** вычесть 250.

По названному участниками полученному результату отгадывающий может определить все, что нужно.

Секрет фокуса

Пусть номер человека, у которого находится кольцо — a , номер пальца — b , номер фаланги — c .

Выполним действия 4–10 в общем виде:

$$a \times 2 = 2a$$

$$2a + 5$$

$$(2a + 5) \times 5 = 10a + 25$$

$$10a + 25 + b = 10a + b + 25$$

$$(10a + b + 25) \times 10 = 100a + 10b + 250$$

$$100a + 10b + 250 + c = 100a + 10b + c + 250$$

$$100a + 10b + c + 250 - 250 = 100a + 10b + c$$

В полученном числе:

- цифра сотен — номер человека;
- цифра десятков — номер пальца;
- цифра единиц — номер фаланги.

Самостоятельно проверьте это на каком-либо конкретном примере.

Вторая забава

Пронумеруем дни недели, начиная с воскресенья: первый, второй и т.д. до седьмого (субботы). Играющий задумывает день. Нужно угадать, какой день задумали. Для этого отгадывающий предлагает:

- 1) удвоить номер задуманного дня;
- 2) прибавить к полученному результату 5;
- 3) умножить новый результат на 5;
- 4) приписать 0 к полученному числу справа;
- 5) вычесть 250.

Отгадывающему остается разделить полученный результат на 100. Ответ – искомый номер дня недели.

Пусть, например, задумана пятница — шестой день.

- 1) $6 \times 2 = 12$;
- 2) $12 + 5 = 17$;
- 3) $17 \times 5 = 85$;
- 4) $85 \rightarrow 850$.
- 5) $850 - 250 = 600$

Самостоятельно докажите «секрет» этой забавы в общем виде.

Математическая забава Михаила Юрьевича Лермонтова



Великий русский поэт М.Ю. Лермонтов был большим любителем математики и в своих вольных и невольных переездах из одного места службы в другое всегда возил с собою учебник математики. Он любил развлекать своих знакомых математическими фокусами. Суть его «забав» сводилась к тому, что задуманное число на каком-либо этапе вычислений он предлагал вычесть, а все математические действия сводились к действиям над названными им числами. В результате вычисления не зависели от задуманного числа, и он с легкостью угадывал полученный результат.

Математическая забава Михаила Юрьевича Лермонтова

Например:

- 1) к задуманному числу требовалось прибавить 150;
- 2) из полученного результата вычесть 36;
- 3) вычесть задуманное число;
- 4) умножить полученный результат на 5;
- 5) разделить на 2.

Итог вычислений можно «отгадать» – это число 285.

Указанные действия можно описать с помощью формул:

$$a + 150$$

$$a + 150 - 36 = a + 114$$

$$a + 114 - a = 114$$

$$114 \times 5 = 570$$

$$570 : 2 = 285$$



Математический фокус с запоминанием больших чисел

Номер числа	Число		Номер числа	Число
№1	1 123 583		№6	51 673 033
№11	2 246 066		№16	52 796 516
№21	3 369 549		№26	53 819 099
№2	11 235 831		№7	61 785 381
№12	12 358 314		№17	62 808 864
№22	13 471 897		№27	63 921 347
№3	21 347 189		№8	71 897 639
№13	22 460 662		№18	72 910 112
№23	23 583 145		№28	73 033 695
№4	31 459 437		№9	81 909 987
№14	32 572 910		№19	82 022 460
№24	33 695 493		№29	83 145 943
№5	41 561 785		№10	91 011 235
№15	42 684 268		№20	92 134 718
№25	43 707 741		№30	93 257 291

За несколько минут вы можете запомнить большое количество 7- и даже 8-значных чисел.

Возьмем 30 больших чисел и присвоим каждому числу номер, как показано в таблице слева.

Теперь, если кто-либо выберет номер числа, то вы можете всего через несколько секунд назвать число, соответствующее данному номеру.

Математический фокус с запоминанием больших чисел

На самом деле числа не запоминаются, а вычисляются по следующему алгоритму.

Пусть номер числа равен **5**.

1. К номеру числа прибавляем 9: $5 + 9 = 14$.

2. Из числа 14 получим «обращенное» число – 41 . Это количество миллионов: 41000000.

3. Складываем цифры полученного числа: $4 + 1 = 5$. Вычислен разряд сотен тысяч.

4. Опять складываем числа. При этом второе слагаемое предыдущего шага становится первым слагаемым, а сумма, полученная на предыдущем шаге, становится вторым слагаемым: $1 + 5 = 6$. Это десятки тысяч.

5. Складываем числа так же, как на предыдущем шаге: $5 + 6 = 11$.

Полученная сумма двузначна. Для следующего шага алгоритма нужна только цифра в разряде единиц (цифра, стоящая в разряде десятков отбрасывается). Тем самым вычислен разряд тысяч – 1.

6. $6 + 1 = 7$ (сотни).

7. $1 + 7 = 8$ (десятки).

8. $7 + 8 = 15$ (последний разряд – единицы).

Выписываем последовательно результаты вычислений на каждом шаге: **41 561 785**. Это и есть то число, которое в таблице имеет номер 5. Так же рассчитаны и все остальные числа.

Математический фокус с запоминанием больших чисел

Запись алгоритма нахождения числа с номером ***N*** в общем виде:

1) $N + 9 = ba$;

2) $ba \rightarrow ab$;

3) $a + b = c$;

4) $b + c = d$;

5) $c + d = e$;

6) $d + e = f$;

7) $e + f = j$;

8) $f + j = h$.

Результат: ***ab cde fjh***.

Все рассмотренные примеры убеждают нас в том, что математические фокусы не включают в себя элементы мистики, а являются результатом выполнения определенных алгоритмов.