



***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 полувека «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»

Ино показаніе великаго численія со наименованіи чисел .

1	Ѣдинъ	точкѡ	—	1
2	Ѣдино	дѣлѡчѣ	—	10
3	Ѣдино	стѡ	—	100
4	Ѣдина	тысяща	—	1000
5	дѣлѡчѣ	тысящѣ	—	10000
6	стѡ	тысящѣ	—	100000
7	Ѣдинъ	миліонъ	—	1000000
8	Ѣ	миліонѡвѣ	—	10000000
9	рѣ	миліонѡвѣхъ	—	100000000
10	дѣ	миліонѡвѣхъ	—	1000000000
11	стѣ	миліонѡвѣхъ	—	10000000000
12	хрѣ	миліонѡвѣхъ	—	100000000000
13	внѣ	миліонѡвѣхъ или двойной миліонѣ	—	1000000000000
14	Ѣ	внѣ	—	10000000000000
15	рѣ	внѣ	—	100000000000000
16	дѣ	внѣ	—	1000000000000000
17	стѣ	внѣ	—	10000000000000000
18	хрѣ	внѣ	—	100000000000000000
19	трѣ	или тройной	—	1000000000000000000
20	Ѣ	трѣ	—	10000000000000000000
21	рѣ	трѣ	—	100000000000000000000
22	дѣ	трѣ	—	1000000000000000000000
23	стѣ	трѣ	—	10000000000000000000000
24	хрѣ	трѣ	—	100000000000000000000000
25	ккѣ	дрѣ	—	1000000000000000000000000

Число есть безконечно, умножить на нѣ дѣстѣно. Ни кто знаетъ концѣ, кромеъ вѣща иѣ творца. Нѣсть во нѣмъ цѣ предѣло, чѣмъ же есть и вездѣло.

А о клѣбѣ чѣ числѣ вездѣ, къ келіе вѣмъ міра вездѣ.

Можайшихъ числѣ иѣкѣти, и вѣлаше сѣи пѣлѣти. Прѣходной табаліцы, ѣмѣнѣнъ нѣшихъ границѣ. Ище комѣ трѣба, считалѣти чѣ вѣнѣтрѣ нѣа.



В «Арифметике» Л. Ф. Магницкого 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.