



В. Ф. Очков, В. С. Дробилко,

Национальный исследовательский университет МЭИ, Москва

НА КОМПЬЮТЕР НАДЕЙСЯ, А САМ НЕ ПЛОШАЙ!

Аннотация

Рассмотрены некоторые особенности решения буквенных ребусов и других занимательных и незанимательных задач при сочетании «мозговой атаки» и использования компьютера.

Ключевые слова: буквенный ребус, Mathcad, цикл с параметром, матрица.

Контактная информация

Очков Валерий Федорович, доктор тех. наук, профессор, Национальный исследовательский университет МЭИ; *адрес:* 111250, г. Москва, Красноказарменная ул., д. 14; *телефон:* (495) 362-71-71; *e-mail:* ochkov@twm.mpei.ac.ru

V. F. Ochkov, V. S. Drobilko,
National Research University MPEI,
Moscow

THE COMPUTER HELPS THOSE WHO HELP THEMSELVES!

Abstract

A method for solving textual puzzles and other entertaining and not entertaining tasks by "brainstorming" and use the computer is considered.

Keywords: textual puzzle, Mathcad, cycle with a parameter, matrix.

Когда-то давно в журнале «Квант» был опубликован такой буквенный ребус:

$$\begin{array}{r} \text{USA} \\ + \text{USSR} \\ \hline \text{PEACE} \end{array}$$

Рис. 1

Предлагалось определить, какие цифры стоят за какими буквами. При этом, естественно, одинаковым буквам должны соответствовать одинаковые цифры, а разным — разные.

Ясно, что буквой Р (крайняя слева) может быть только единица, буквой U — девятка и буквой E — ноль.

Можно и дальше продолжить такие логические рассуждения («мозговую атаку» на задачу) и полностью решить этот буквенный ребус — найти, какие цифры соответствуют остальным буквам S, A, C и R. Но есть резон привлечь к этой работе компьютер. Почему? Во-первых, можно перефразировать* название нашей статьи и сказать: «На себя надейся, а к компьютеру обращайся!» То есть опять же — «не плошай!». «Оплошать» же можно так: найти только одно решение из множества возможных. Во-вторых, занимательная информатика (см. название рубрики, где помещена эта статья) подразумевает использование компьютера** для решения занимательных задач. Можно программно подставить в наши неразгаданные буквы числа от 2 до 8 (числа 0, 1, и 9 уже заняты — см. выше), перебрать все варианты и выдать «на печать» ответ. У нас осталось три, а не четыре (см. выше) неразгаданные буквы потому, что $A + R = 10$ (продолжение «мозговой атаки» на задачу).

На рисунке 2 показана программа, написанная в среде математического пакета Mathcad [1], решающая наш буквенный ребус.

```

M:=
| M ← [ "##" "U" "S" "A" "+" "U" "S" "S" "R" "-" "P" "E" "A" "C" "E" ]
| [ n+1 U+9 P+1 E+0 ]
| for A ∈ 2..8
|   R ← 10 - A
|   for C ∈ 2..8
|     for S ∈ 2..8
|       if 100 U + 10 S + A + 1000 U + 100 S + 10 S + R = 10000 P + 1000 E + 100 A + 10 C + E
|         M ← [ n U S A "+" U S S R "-" P E A C E ]
|         n ← n + 1
| M
  
```

Рис. 2

* Название статьи — это уже перефразированная известная поговорка: «На Бога надейся, а сам не плошай!» Так что мы делаем перефразировку, так сказать, в квадрате.

** Вообще-то, информатика сама по себе существует безо всяких компьютеров. Просто у нас, да и во всем мире, информатика, вернее, информационные технологии часто ассоциируются именно с компьютерными технологиями.

В программе заложено три цикла с параметром (циклы for), перебирающих в буквах A, C и S числа от 2 до 8. Если при таком переборе выполняется равенство USA + USSR = PEACE, то ответ (числа, хранящиеся в наших семи переменных) записывается *n*-й строкой матрицы с именем M. В нулевую же строку матрицы M оператором первой строки программы, показанной на рисунке 2, записывается «шапка» (заголовок) этой матрицы. Эта строка программы заодно будет служить и ее названием.

На рисунке 3 показан результат выполнения программы, представленной на рисунке 2.

M=	["#" "U" "S" "A" "+" "U" "S" "R" "-" "P" "E" "A" "C" "E"]
	1 9 3 2 "+" 9 3 3 8 "-" 1 0 2 7 0
	2 9 6 6 "+" 9 6 6 4 "-" 1 0 6 3 0
	3 9 7 7 "+" 9 7 7 3 "-" 1 0 7 5 0
	4 9 8 8 "+" 9 8 8 2 "-" 1 0 8 7 0

932+9338=10270

Рис. 3

Она выдала нам четыре варианта ответа, но только первый из них (932 + 9338 = 10270) верен. В остальных ответах S = A, что не соответствует условиям задачи и что ясно видно из простого просмотра (визуального анализа) элементов матрицы M. Можно, конечно, вставить в программу, показанную на рисунке 2, еще один условный оператор if s ≠ a, но мы этого делать не будем: ответ и так ясен и из «визуального» анализа матрицы, показанной на рисунке 3.

А теперь признаем, что ребус USA + USSR = PEACE давно устарел. Во-первых, уже нет такой страны USSR/СССР, а во-вторых, решение этого ребуса описано во многих занимательных книгах и даже фигурирует в Интернете — попробуйте сделать соответствующий запрос (usa + ussr = peace) в каком-либо поисковике и убедитесь в этом сами.

Более современной и еще не решенной задачей можно считать задачу USA + IRAN = PEACE. Не решенной и в прямом, и в переносном смысле. В переносном — то есть учитывающем нынешнее состояние американо-иранских отношений.

На рисунке 4 показана Mathcad-программа, решающая эту новую задачу.

```

M:=
M←["#" "U" "S" "A" "+" "I" "R" "A" "N" "-" "P" "E" "A" "C" "E"]
n←1 I←9 P←1 E←0
for A ∈ 2..8
  N←10-A
  for C ∈ 2..8
    for S ∈ 2..8
      for U ∈ 2..8
        for R ∈ 2..8
          if 100 U + 10 S + A + 1000 I + 100 R + 10 A + N = 10000 P + 1000 E + 100 A + 10 C + E
            if U ≠ S ∧ A ≠ S ∧ N ≠ R ∧ U ≠ R ∧ S ≠ R ∧ C ≠ R ∧ N ≠ A ∧ N ≠ U ∧ C ≠ U
              M←[n U S A "+" I R A N "-" P E A C E]
              n←n+1
  
```

Рис. 4

Она отличается от программы, показанной на рисунке 2, количественно, но не качественно: в новой программе записаны не три, а пять вложенных циклов. Кроме того, в программу вставлен дополнительный оператор if, отсекающий неверные решения, когда разным буквам соответствует одно число.

Без этого условного оператора программа выдаст 75 (!) решений, анализировать которые «вручную» и отбраковывать неверные результаты будет весьма затруднительно. Поступить тут можно так. Вывести «на печать» матрицу M со всеми 75 решениями, просматривать их и, если окажется, что в какой-то строке разным буквам соответствует одно число, то в программу, показанную на рисунке 4, дописать дополнительный условный оператор if u ≠ s, например. После этого еще раз запустить программу и вывести «на печать» укороченную (отфильтрованную) матрицу M. Если потом окажется, что другая пара букв не будет соответствовать условию задачи, то нужно будет дополнить оператор if: if u ≠ s ∧ a = s (оператор с символом ^ — это булевый оператор И (AND) — логическое умножение). Эту операцию (фильтрация матрицы удалением из нее ненужных строк) нужно будет продолжать до тех пор, пока в ней не останутся только правильные решения, — см. рисунок 5.

M=	["#" "U" "S" "A" "+" "I" "R" "A" "N" "-" "P" "E" "A" "C" "E"]	
	1 5 3 2 "+" 9 7 2 8 "-" 1 0 2 6 0	532 + 9728 = 10260
	2 7 3 2 "+" 9 5 2 8 "-" 1 0 2 6 0	732 + 9528 = 10260
	3 5 2 3 "+" 9 8 3 7 "-" 1 0 3 6 0	523 + 9837 = 10360
	4 8 2 3 "+" 9 5 3 7 "-" 1 0 3 6 0	823 + 9537 = 10360
	5 5 7 4 "+" 9 8 4 6 "-" 1 0 4 2 0	574 + 9846 = 10420
	6 8 7 4 "+" 9 5 4 6 "-" 1 0 4 2 0	874 + 9546 = 10420
	7 7 5 6 "+" 9 8 6 4 "-" 1 0 6 2 0	756 + 9864 = 10620
	8 8 5 6 "+" 9 7 6 4 "-" 1 0 6 2 0	856 + 9764 = 10620

Рис. 5

Решение тут уже не одно, их восемь! Что и требовалось доказать!

А что требовалось доказать? А то, что ребус USA + USSR = PEACE можно решить и без компьютера, а новый ребус USA + IRAN = PEACE без компьютера решить весьма затруднительно. Вернее, решить-то можно (найти один вариант ответа), но не будет полной уверенности в том, что найденное «мозговой атакой» решение единственное. Но и без собственных рассуждений (без «мозговой атаки», подсказывающей, что I = 9, P = 1, E = 0 и N = 10 - A) эту задачу решить трудно: в ребусе девять разных букв. Это значит, что лобовая компьютерная атака на задачу потребует девяти, а не пяти вложенных циклов, каждый из которых нужно будет выполнить десять раз. Такая программа будет выполняться довольно долго, а выданная программой матрица M будет очень большой, и ее придется очень долго и нудно фильтровать до вида, показанного на рисунке 5.

Вывод, который читателю этого журнала, надеюсь, уже давно ясен на примере решения описанных в статье и многих других задач. Решая задачу (школьную, вузовскую, инженерную, научную), нужно уметь сочетать свой собственный интеллект с возможностями компьютера. Только тогда можно быстро и эффективно решать любые задачи, встречающиеся на жизненном пути. Такую, например, как USA + CHINA = PEACE (задание читателям). Или такую: CHINA + RUSSIA = PEACE, или другую иную, «выуженную» из Интернета, например.

Интернет-источник

1. Очков В. Ф. Mathcad для студентов и инженеров. <http://twf.mpei.ac.ru/ochkov/work1.htm>