

Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 1

Проект
"Постигая искусство устного счета"

Авторы проекта:
ученики 6 класса
Золоткова Дарья(6"А")
Александрова София(6"Б")
Ефремова Анна(6"Б")

Руководитель проекта:
Евсеева Мария Александровна

Егорьевск
2021

ИСТОРИЯ СЧЁТА

Числа играют огромную роль в нашей жизни. Без них невозможно позвонить по телефону, купить продукты, найти нужный адрес. Вычисления нам просто жизненно необходимы. Но как тяжело иногда они нам даются! Попробуем устно перемножить 63 на 37. Не получается? Так и хочется воспользоваться калькулятором. А, наши полуграмотные предки 200 лет назад спокойно делали это, используя лишь умножение на два.

"Компьютер" каменного века

Наши древние предки еще не умели считать, но пользовались очень простым способом обмена товарами: например, рыбу раскладывали на расчищенном участке, а рядом с ней клали наконечники стрел, пока товар не кончался.

Чтобы выяснить сохранность своего стада, пастухи, отпустив животное, клали камень в пустую тыкву. Вечером, после возвращения стада, камни вытаскивали после того, как каждое животное входило в загон. Если в тыкве оставались камни, они шли ее искать.

Привычные для нас десять цифр были введены в России Петром Великим.

Сложение и вычитание предшествуют умножению и делению. Не все методы счета были понятны и удобны. В литературе можно найти такие методы умножения, как "загибание", "решетка", "задом наперед", "ромб", "треугольник" и многие другие.

В народе есть настоящие гении устного счета. Они могут мгновенно умножить 35625 на 678, знать наизусть таблицу умножения чисел от 1 до 100, не задумываясь, ответить, какой день недели выпадает на 21 декабря 3487.

У многих известных ученых, таких как Андре Ампер и Карл Гаусс, такого рода феноменальные способности. Но есть и обычные люди, которые обладают этим даром. Еще совсем недавно выступления таких людей были очень популярны.

Чемпионат мира по интеллектуальным вычислениям проводится раз в два года. Впервые он был проведен в 2004 году.

Систематизацией и разработкой новых методов быстрого счета занимались многие ученые: Яков Перельман, Георгий Берман, Яков Трахтенберг и другие.

"Система быстрого счета", созданная во время Второй мировой войны профессором математики Яковом Трахтенбергом, очень хорошо известна в мире. История его создания очень необычна. В 1941 году нацисты отправили Трахтенберга в концлагерь. Условия были нечеловеческими. Многие просто не могли этого вынести. И чтобы сохранить ясность ума, ученый начал разрабатывать принципы ускоренного счета. Он провел четыре года в концлагере. За это время ему удалось создать целую систему ускоренного обучения детей и взрослых основам быстрого счета. После войны Трахтенберг основал и возглавил Цюрихский математический институт.

Существует множество методов устного счета, и знать их все просто невозможно, но владение простыми и наиболее понятными из них может значительно улучшить ваши математические способности.

Русский крестьянский способ умножения

На Руси несколько веков назад в некоторых губерниях был распространён интересный способ умножения. Для его использования достаточно было знать таблицу умножения и деления на 2. Этот способ получил название КРЕСТЬЯНСКИЙ.

Пример: умножим 34 на 23,

- запишем числа рядом и проведём между ними вертикальную черту;
- левое число будем делить на 2, а правое – умножать на 2 (если при делении получаем остаток, то его отбрасываем);
- деление заканчивается, тогда, когда слева появится единица;
- вычёркиваем строчки, в которых стоят слева чётные числа;
- оставшиеся в правом столбце числа складываем – это результат.
- результат: 782

Метод «Решётки»

Знаменитый арабский математик и астроном Абу Абдала Мухаммед бен Муса аль – Хорезми жил в древнем Багдаде. Только две его работы по математике сохранились до наших дней. В одной из них он описывает четыре правила арифметических действий. Интересно, что они почти полностью совпадают с теми, которыми мы пользуемся сейчас. В своей «Книге об индийском счете»

учёный описал способ, который был проще того, которым мы пользуемся сейчас. Его придумали в Древней Индии, а позже назван «МЕТОДОМ РЕШЁТКИ».

Пример: умножим 17 и 23.

- Начертим таблицу из четырёх клеток.
- Запишем первое число по длине второе по ширине.
- На пересечении запишем произведение и отделим десятки от единиц диагональю.
- Полученные по диагонали цифры сложим. Полученный результат можно прочитать по стрелке (вниз и вправо). (Ответ: 391)

Этот способ умножения был хорошо известен на Востоке и в Италии в средние века.

Сам процесс вычисления интересен и напоминает игру. Но каждый раз чертить большую таблицу очень неудобно.

«Способ молнии»

Этот способ в древней Греции и Индии получил название «способа молнии» или «умножения крестиком»

Пример: $27 \cdot 18 = 486$

Последовательно умножаем:

1. $7 \cdot 8 = 56$

6 – это последняя цифра результата.

2. $2 \cdot 8 = 16$;

$7 \cdot 1 = 7$;

$7 + 16 = 23$.

3 – предпоследняя цифра в ответе, двойку запоминаем.

3. $2 \cdot 1 = 2$,

$2 + 2 = 4$ – это первая цифра в ответе.

Ответ: 486

Прием умножения «Крест - накрест»

Запишем два числа. Дополним каждое из них до 100 и дополнение запишем внизу. Числу 94 не хватает 6, числу 97 не хватает 3. Соединим числа крест- накрест.

Из верхнего числа 94 вычитаем противоположное. Получаем первую цифру ответа. Вторая цифра равна произведению остатков

$6 \cdot 3 = 18$.

Ответ 9118.

Итак, рассмотрев старинные способы умножения, мы узнали, что используемый в школе алгоритм умножения

натуральных чисел - не является единственным, а старинные методы не всегда нам понятны и занимают много времени.

Умножение на пальцах

Древние египтяне верили, что в загробном мире душу умершего подвергают экзамену на знание ПАЛЬЦЕВОГО СЧЕТА.

Таким способом умножали числа от 6 до 9. Для этого на левой руке оставляли столько пальцев, на сколько первый множитель больше числа 5, а на правой делали то же самое для второго множителя. Остальные пальцы загибали. Затем считали вытянутые пальцы на обеих руках и получали десятки. Затем прибавляли к ним произведение загнутых пальцев на двух руках.

Пример: $8 \cdot 9 = 72$

Более простой способ умножения на 9 состоит в следующем: Положим ладони на стол.

Допустим, нам надо умножить 7 на 9. Находим седьмой палец и загибаем его. Пальцы слева от него показывают десятки, а справа- единицы. В нашем случае это — 6 и 3, то есть 63.

Для этого способа можно вместо пальцев использовать 10 нарисованных палочек или 10 тетрадных клеточек.

РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ СЛОЖЕНИЯ И ВЫЧИТАНИЯ

Основное правило сложения звучит так:

«Чтобы прибавить к числу 9, прибавь к нему 10 и отними 1; чтобы прибавить 8, прибавь 10 и отними 2; чтобы прибавить 7, прибавь 10 и отними 3 и т.д. Например:

- $46 + 8 = 46 + 10 - 2 = 54$;
- $75 + 9 = 75 + 10 - 1 = 84$.

Сложение в уме двузначных чисел

Если цифра единиц во втором слагаемом больше 5, то его необходимо округлить в сторону увеличения, а затем вычесть погрешность из полученной суммы. Если цифра единиц меньше 5, то прибавляем сначала десятки, а потом единицы. Например:

- $54 + 48 = 54 + 50 - 2 = 92$;
- $37 + 21 = 37 + 20 + 1 = 58$.

Поразрядное сложение чисел

Начиная с высших разрядов, к разрядам первого слагаемого прибавляем разряды второго слагаемого.

- $26 + 38 + 27 + 86 = (20 + 30 + 20 + 80) + (6 + 8 + 7 + 6) = 150 + 27 = 177;$

- $459 + 523 = 400 + 500 + 50 + 20 + 9 + 3 = 982;$

- $356 + 298 = 300 + 200 + 50 + 90 + 6 + 8 = 654.$

Прибавление к одному числу отдельных разрядов другого числа, всегда начиная с высших разрядов

К разрядам первого слагаемого прибавляем разряды второго слагаемого:

- $86 + 47 = (86 + 40) + 7 = 126 + 7 = 133,$

- $6375 + 473 = ((6375 + 400) + 70) + 3 = (6775 + 70) + 3 = 6845 + 3 = 6848.$

Сложение путем округления

Если слагаемые близки к круглым числам, то их заменяют суммой или разностью между круглым числом и погрешностью:

- $4916 + 991 + 1998 = (5000 + 1000 + 2000) - (84 + 9 + 2) = 8000 - 95 = 7905.$

Сложение с использованием свойств действий сложения с числами

Слагаемые группируем так, чтобы в сумме получились круглые числа:

- $32 + 63 + 28 = (32 + 28) + 63 = 60 + 63 = 123.$

Если одно слагаемое близко к круглому числу, то его округляем и вычитаем погрешность:

- $649 + 94 = 649 + (100 - 6) = 649 + 100 - 6 = 743.$

Поразрядное вычитание

- $374 - 243 = (300 - 200) + (70 - 40) + (4 - 3) = 100 + 30 + 1 = 131.$

Если число единиц какого-либо разряда вычитаемого больше числа единиц того же разряда уменьшаемого, то последнее число единиц увеличивается на 10 путем заимствования одной единицы следующего высшего разряда уменьшаемого:

- $547 - 256 = (400 - 200) + (140 - 50) + (7 - 6) = 200 + 90 + 1 = 291.$

Вычитание с использованием свойств действий с числами

- $(973 + 747) - 673 = (973 - 673) + 747 = 300 + 747 = 1047;$

- $1093 - (1594 - 907) = (1093 + 907) - 1594 = 2000 - 1594 = 406.$

Вычитание путем уравнивания числа единиц последних разрядов уменьшаемого

- $87 - 48 = (87 + 1) - 48 - 1 = (88 - 48) - 1 = 40 - 1 = 39$;
- $453 - 216 = 453 - (213 + 3) = (453 - 213) - 3 = 240 - 3 = 237$.

Вычитание путем округления уменьшаемого, вычитаемого или одновременно обоих

Если уменьшаемое и/или вычитаемое близки к круглому десятку, то их округляют и вычитают или прибавляют дополнение:

- $924 - 396 = 924 - (400 - 4) = (924 - 400) + 4 = 524 + 4 = 528$;
- $495 - 98 = (500 - 5) - (100 - 2) = 500 - 100 - 5 + 2 = 397$.

Вычитание из 1000

Для того чтобы выполнить вычитание из 1000, можете пользоваться простым правилом: Отнимите от числа 9 все цифры, кроме последней, а последнюю цифру отнимите от 10:

- $1000 - 846$
 - 1) из 9 вычтем 8 = 2
 - 2) из 9 вычтем 4 = 5
 - 3) из 10 вычтем 6 = 4
- Ответ: 352

РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ УМНОЖЕНИЯ И ДЕЛЕНИЯ

Умножение на 4

Нужно число умножить дважды на два.

- $13 * 4 = 13 * 2 + 13 * 2 = 52$

Умножение на 8

Нужно число умножить трижды на два.

- $51 * 2 * 2 * 2$

Умножение на 16

Нужно число умножить четырежды на два.

- $27 * 2 * 2 * 2 * 2 + 432$

Умножение на 5

Нужно число умножить на 10 и разделить на 2.

- $43 * 10 : 2 = 215$

Умножение на 50

Нужно число умножить на 100 и разделить на 2.

- $32 * 100 : 2 = 160$

Умножение на 25

Нужно число умножить на 100 и разделить на 4.

- $92 * 25 = 92 * 100 : 4 = 2300$

Умножение на 125

Нужно число умножить на 1000 и разделить на 8.

- $59 \cdot 125 = 59 \cdot 1000 : 8 = 7375$

Умножение на 101

Нужно приписать число само к себе.

- $52 \cdot 101 = 5252$

Умножение на 9,99,999

Нужно к числу прибавить столько нулей, сколько цифр 9 и вычесть изначальное число.

- $81 \cdot 9 = 810 - 81 = 729$
- $56 \cdot 99 = 5600 - 56 = 5544$
- $74 \cdot 999 = 74000 - 74 = 73926$

Умножение на 37

Нужно число разделить на 3 и умножить на 111.

- $63 : 3 \cdot 111 = 2331$

Умножение на 11

Нужно сложить 1 и 2 число и сумму вписать между 1 и 2 числом.

- $53 \cdot 11 = 5 + 3 = 8$

$$5 \ 8 \ 3 = 583$$

«Краешки сложи, и в серединку положи» - эти слова помогут легко запомнить данный способ умножения на 11.

Такой способ подходит только для умножения двузначных чисел.

Умножение на 22,33,.....99:

Чтобы любое число умножить на 22,33,.....99, надо множитель представить в виде произведения однозначного числа на 11, то есть $22 = 2 \cdot 11$; и т. д. найти произведение первых чисел и умножить его на 11

- $18 \cdot 22 = 8 \cdot 2 \cdot 11 = 396$

Умножение на 15:

Чтобы умножить любое число на 15, нужно умножить его на 10 и прибавить половину полученного произведения

- $5 \cdot 15 = 5 \cdot 10 + 25 = 75$

Применение распределительного закона умножения

- $8 \cdot 423 = 8 \cdot (400 + 20 + 3) = 3200 + 160 + 24 = 33844$,
- $7 \cdot 396 = 7 \cdot (400 - 4) = 2800 - 28 = 2772$.

Сложное умножение

Если вам нужно умножить чётное число, вы множители можете просто перегруппировать, чтобы получить ответ:

- $48 \cdot 125$ все равно, что:
- $24 \cdot 250$ все равно, что:

- $12 \cdot 500$ все равно, что:
- $6 \cdot 1000 = 6000$.

Полезно запомнить:

- $7 \cdot 11 \cdot 13 = 1001$; $91 \cdot 11 = 1001$; $143 \cdot 7 = 1001$
- Запомнив это, легко выполнять устно умножения следующего рода:
- $77 \cdot 13 = 1001$
 - $77 \cdot 26 = 2002$
 - $77 \cdot 39 = 3003$ и т. д.
 - $91 \cdot 22 = 2002$
 - $91 \cdot 33 = 3003$ и т. д.
 - $143 \cdot 14 = 2002$
 - $143 \cdot 21 = 3003$ и т. д.

Деление на 4, и 8:

Чтобы разделить число на 4, его дважды делят пополам

- $96:4 = 96:2 = 48:2 = 24$
- Чтобы разделить на 8, его трижды делят пополам
- $304:8 = 304:2 = 152:2 = 76:2 = 38$

Деление на 5, 50, 500:

Чтобы число разделить на 5, 50, 500, надо его разделить на 10, 100 или 1000 соответственно, и результату на 2

- $72300:5 = 72300:10 \cdot 2 = 14460$
- $52400:50 = 52400:100 \cdot 2 = 1048$
- $666000:500 = 666000:1000 \cdot 2 = 1332$

Деление на 25:

Чтобы число разделить на 25, надо его разделить на 100 и умножить на 4

- $64360:25 = 64360:100 \cdot 4 = 2574$

Деление на 125:

Чтобы число разделить на 125, надо это число умножить на 8 и разделить на 1000

- $80300 \cdot 8 : 1000 = 642.2$

Последовательное деление

Если делитель составное число, то разложим его на множители, а потом выполняем последовательное деление:

- $810 : 45 = (810 : 9) : 5 = 90 : 5 = 18,$
- $9288 : 36 = (9288 : 3) : 12 = 3096 : 12 = 258.$

<p>Умножение и деление числа на 4. Чтобы умножить число на 4, нужно его дважды умножить на 2. Например: $26 \cdot 4 = (26 \cdot 2) \cdot 2 = 52 \cdot 2 = 104$; $417 \cdot 4 = (417 \cdot 2) \cdot 2 = 834 \cdot 2 = 1668$. Чтобы разделить число на 4, нужно его дважды разделить на 2. Например: $324 : 4 = (324 : 2) : 2 = 162 : 2 = 81$.</p>	<p>Умножение и деление числа на 5. Чтобы умножить число на 5, нужно его умножить на 10 и разделить на 2. Например: $236 \cdot 5 = (236 \cdot 10) : 2 = 2360 : 2 = 1180$. Чтобы разделить число на 5, нужно умножить 2 и разделить на 10, т.е. отделить запятой последнюю цифру. Например: $236 : 5 = (236 \cdot 2) : 10 = 472 : 10 = 47,2$.</p>	<p>Умножение двузначного числа на 11 При умножении двузначного числа на 11, нужно между цифрой единиц и цифрой десятков вписать сумму этих цифр, причем, если сумма цифр больше 10, то единицу нужно прибавить к старшему разряду (первой цифре). Например: $23 \cdot 11 = 253$, т.к. $2+3=5$, поэтому между 2 и 3 ставим цифру 5; $57 \cdot 11 = 627$, т.к. $5+7=12$, цифру 2 ставим между 5 и 7, а к 5 прибавляем 1, вместо 5 пишем 6.</p>
<p>Умножение числа на 9. Чтобы умножить число на 9, нужно к нему приписать 0 и отнять исходное число. Например: $72 \cdot 9 = 720 - 72 = 648$.</p>	<p>Умножение на 25 числа, делящегося на 4. Чтобы умножить на 25 число, делящееся на 4, нужно его разделить на 4 и получившееся число умножить на 100. Например: $124 \cdot 25 = (124 : 4) \cdot 100 = 31 \cdot 100 = 3100$.</p>	<p>Умножение двузначного числа на 101. Для того, чтобы число умножить на 101, нужно приписать данное число к самому себе. Например: $34 \cdot 101 = 3434$. Поясним, $34 \cdot 101 = 34 \cdot 100 + 34 \cdot 1 = 3400 + 34 = 3434$.</p>
<p>Умножение и деление числа на 4. Чтобы умножить число на 4, нужно его дважды умножить на 2. Например: $26 \cdot 4 = (26 \cdot 2) \cdot 2 = 52 \cdot 2 = 104$; $417 \cdot 4 = (417 \cdot 2) \cdot 2 = 834 \cdot 2 = 1668$. Чтобы разделить число на 4, нужно его дважды разделить на 2. Например: $324 : 4 = (324 : 2) : 2 = 162 : 2 = 81$.</p>	<p>Умножение и деление числа на 5. Чтобы умножить число на 5, нужно его умножить на 10 и разделить на 2. Например: $236 \cdot 5 = (236 \cdot 10) : 2 = 2360 : 2 = 1180$. Чтобы разделить число на 5, нужно умножить 2 и разделить на 10, т.е. отделить запятой последнюю цифру. Например: $236 : 5 = (236 \cdot 2) : 10 = 472 : 10 = 47,2$.</p>	<p>Умножение двузначного числа на 11 При умножении двузначного числа на 11, нужно между цифрой единиц и цифрой десятков вписать сумму этих цифр, причем, если сумма цифр больше 10, то единицу нужно прибавить к старшему разряду (первой цифре). Например: $23 \cdot 11 = 253$, т.к. $2+3=5$, поэтому между 2 и 3 ставим цифру 5; $57 \cdot 11 = 627$, т.к. $5+7=12$, цифру 2 ставим между 5 и 7, а к 5 прибавляем 1, вместо 5 пишем 6.</p>

<p>Умножение числа на 9. Чтобы умножить число на 9, нужно к нему приписать 0 и отнять исходное число. Например: $72 \cdot 9 = 720 - 72 = 648$.</p>	<p>Умножение на 25 числа, делящегося на 4. Чтобы умножить на 25 число, делящееся на 4, нужно его разделить на 4 и получившееся число умножить на 100. Например: $124 \cdot 25 = (124 : 4) \cdot 100 = 31 \cdot 100 = 3100$.</p>	<p>Умножение числа на 1,5. Чтобы умножить число на 1,5, нужно к исходному числу прибавить его половину. Например: $34 \cdot 1,5 = 34 + 17 = 51$; $146 \cdot 1,5 = 146 + 73 = 219$.</p>
<p>Умножение двузначного числа на 101. Для того, чтобы число умножить на 101, нужно приписать данное число к самому себе. Например: $34 \cdot 101 = 3434$. Поясним, $34 \cdot 101 = 34 \cdot 100 + 34 \cdot 1 = 3400 + 34 = 3434$.</p>	<p>Возведение в квадрат двузначного числа, оканчивающегося на 5. Чтобы возвести в квадрат двузначное число, оканчивающееся на 5, нужно цифру десятков умножить на цифру, большую на единицу, и к полученному произведению приписать справа число 25. Например: $35^2 = 1225$, т.е. $3 \cdot 4 = 12$ и к 12 приписываем 25, получаем 1225.</p>	<p>Возведение в квадрат двузначного числа, начинающегося на 5. Для возведения в квадрат двузначного числа, начинающегося на пять, нужно прибавить к 25 вторую цифру числа и приписать справа квадрат второй цифры, причем если квадрат второй цифры – однозначное число, то перед ним надо приписать цифру 0. Например: $52^2 = 2704$, т.к. $25 + 2 = 28$ и $2^2 = 04$; $58^2 = 3364$, т.к. $25 + 8 = 33$ и $8^2 = 64$.</p>

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Древнегреческий математик-философ, живший в IV веке до нашей эры, Пифагор писал: "все есть число!" Это утверждение актуально и сегодня. С помощью цифр и формул можно рассчитать полет космического корабля, "финансовое положение" в стране, погоду "завтра" и многое другое.

В результате проделанной работы мы познакомились с историей возникновения чисел, Древними, современными методами вычисления, узнали о способах быстрого счета. Мы разработали памятку о том, как применять эти методы на практике для учащихся начальной школы.

Моя теория подтвердилась: устный счет может быть легким и интересным! Эксперименты, проведенные на уроках математики, помогли мне лучше понять новые способы быстрого счета и очень заинтересовали одноклассников. Благодаря новым методам сократилось время расчетов и улучшилось их качество.

Знания будут использованы. Такие стратегии позволят значительно повысить скорость и качество счета, добиться успехов в изучении не только математики, но и других школьных предметов.