

Муниципальное казенное образовательное учреждение
«Новиковская средняя общеобразовательная школа»
Бийского района Алтайского края

**КОНКУРС УЧЕНИЧЕСКИХ
ПРОЕКТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ**

НОМИНАЦИЯ

Фейерверк

ТЕМА РАБОТЫ:

**«Считаем в уме, считаем
быстро, считаем
правильно!»**



Выполнила: Рыболова С.,
ученица 5 класса.
Руководитель: Дорохова С.В.,
учитель математики

Цель исследования:

- Изучить способы умножения, для производства которых достаточно устного счета или применения карандаша и бумаги;
- Изучить старинные приемы вычисления;
- Создание мини справочника, содержащего приемы быстрого счета.



Задачи

- Исследовать, владеют ли школьники приемами устного счета;
- Изучить приемы счета, используемые в старину;
- Изучить приемы быстрого счета;
- Собрать материал по теме, проанализировать и представить в виде исследовательской работы.



Приемы

- опрос (анкетирование),
- анализ (статистическая обработка данных),
- работа с источниками информации,
- практическая работа.



Методы

- *поисковый* метод с использованием научной и учебной литература, а также поиск необходимой информации в сети Интернет;
- *практический* метод выполнения вычислений с применением старинных и современных приемов вычисления;
- *анализ* полученных в ходе исследования данных.



Результаты анкетирования

Зачем нужно уметь считать?



Навыки быстрого счета необходимы при изучении:



Результаты анкетирования

Приемами быстрого счета владеют:



Применяют приемы быстрого счета:



Хотели бы узнать приемы быстрого счета
67 опрошенных из 77



Вывод

- В большинстве случаев современные школьники не слышали ни о каких старинных приемах вычисления, так как редко обращаются к материалу, находящемуся за пределами школьной программы;
- Мало знакомы с приемами быстрого счета;
- Было принято решения не просто познакомить их с приемами быстрого счета, а так же с приемами, существовавшими в старину и выпустить мини справочник содержащий наиболее распространенные и не сложные приемы быстрого вычисления.



УМНОЖЕНИЕ ДЛЯ ЛЕНИВЫХ
ИЛИ
КРЕСТЬЯНСКИЙ СПОСОБ
УМНОЖЕНИЯ

Данный способ, называемый крестьянским, может очень понравиться тем, кто не в ладах с таблицей умножения, хотя здесь придется производить больше сложений. Этот способ применяли в России крестьяне некоторых губерний.



$$37 \times 47 = 1739$$

$$:2 \quad 37 \quad 47 \quad \times 2$$

$$:2 \quad 18 \quad 94 \quad \times 2$$

$$:2 \quad 9 \quad 188 \quad \times 2$$

$$:2 \quad 4 \quad 376 \quad \times 2$$

$$:2 \quad 2 \quad 752 \quad \times 2$$

$$:2 \quad 1 \quad 1504$$

**Складываем,
эта сумма – ответ.**

$$47+188+1504=1739\text{-ответ}$$



Пусть надо умножить 32 на 37.

$$:2 \quad 32$$

$$37 \times 2$$

$$:2 \quad 16$$

$$74 \times 2$$

$$:2 \quad 8$$

$$148 \times 2$$

$$:2 \quad 4$$

$$296 \times 2$$

$$:2 \quad 2$$

$$592 \times 2$$

$$:2 \quad 1$$

$$1184$$

1184-ответ



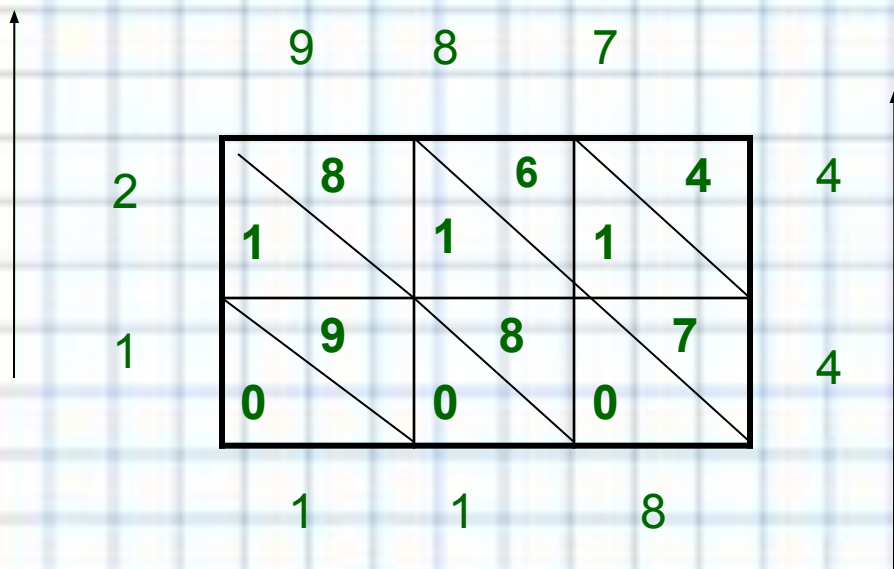
МЕТОД «РЕШЕТКИ»

Этот метод даже проще, чем применяемый в школе!

Перемножим этим способом 987 на 12:

- Рисуем прямоугольник 3×2 (по количеству десятичных знаков у каждого множителя);
- Затем квадратные клетки делим пополам;
- Вверху таблицы запишем число 987;
- Слева таблицы число 12;





- В каждый квадратик впишем произведение цифр - сомножителей, расположенных в одной строке и в одном столбике с этим квадратиком. Десятки ниже диагонали, единицы выше.
- После заполнения всех треугольников, цифры в них складываются вдоль каждой диагонали.
- Результат записать справа и внизу таблицы (см. рисунок).



УМНОЖЕНИЕ НА ПАЛЬЦАХ

1. Вытянуть столько пальцев, на сколько первый множитель превосходит 5;
2. Повторить это на другой руке, но для второго множителя;
3. Взять столько десятков, сколько вытянуто пальцев на обеих руках;
4. Прибавить к числу десятков произведение загнутых пальцев на первой и второй руках.

$$3 + 4$$

КОЛ-ВО
ДЕСЯТКОВ

КОЛ-ВО
ЕДИНИЦ

$$2 \times 1$$

Пример

$$8 \times 9 = 72$$

$8 > 5$ на 3

$9 > 5$ на 4



Рассмотренные нами
старинные способы умножения
показывают, что используемый
в школе алгоритм умножения
натуральных чисел - не
единственный и известен он
был не всегда.



Некоторые способы умножения натуральных чисел устно или при помощи карандаша и листочка.

- Умножение на 11
- Умножение на 22, 33, 99
- Умножение на число, оканчивающиеся на 5
- Умножение и деление на 25 и 75
- Умножение и деление на 75
- Умножение и деление на 50
- Умножение и деление на 111,1111 и т.д.
- Умножение на 9, 99, 999
- Умножение на 5, 25, 125
- Возведение в квадрат двузначных чисел, имеющих 5 десятков
- Возведение в квадрат двузначных чисел, имеющих 5 единиц
- Способ изменения сомножителей



Умножение на 11

- Чтобы двузначное число, сумма цифр которого не превышает 10, умножить на 11, надо цифры этого числа раздвинуть и поставить между ними сумму этих цифр.

Примеры:

$$72 \times 11 = 7(7 + 2)2 = 792;$$

$$35 \times 11 = 3(3 + 5)5 = 385.$$

- Чтобы умножить на 11 двузначное число, сумма цифр которого 10 или больше 10, надо мысленно раздвинуть цифры этого числа, поставить между ними сумму этих цифр, а затем к первой цифре прибавить единицу, а вторую и последнюю (третью) оставить без изменения.

Пример:

$$94 \times 11 = 9(9 + 4)4 = 9(13)4 = (9 + 1)34 = 1034.$$



Умножение на 22, 33, ... 99

□ Чтобы двузначное число умножить на 22, 33, ..., 99, надо этот множитель представить в виде произведения однозначного числа (от 2 до 9) на 11, то есть $44 = 4 \times 11$, $55 = 5 \times 11$ и т.д. Затем произведение первых чисел умножить на 11 (см. выше п. 1):

$$24 \times 22 = 24 \times 2 \times 11 = 48 \times 11 = 528;$$

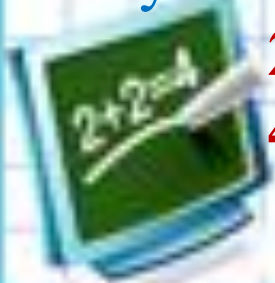
$$23 \times 33 = 23 \times 3 \times 11 = 69 \times 11 = 759;$$

$$18 \times 44 = 18 \times 4 \times 11 = 72 \times 11 = 792.$$

□ Кроме того, можно применить закон об одновременном увеличении в равное число раз одного сомножителя и уменьшении другого:

$$28 \times 33 = (28 \times 3) \times (33 : 3) = 84 \times 11 = 924,$$

$$48 \times 22 = (48 \times 2) \times (22 : 2) = 96 \times 11 = 1056 \text{ и т.д.}$$



Умножение на число, оканчивающиеся на 5

- Если один из сомножителей увеличить в несколько раз, а другой уменьшить во столько же раз, произведение не изменится.

Примеры:

$$44 \times 5 = (44 : 2) \times 5 \times 2 = 22 \times 10 = 220;$$

$$28 \times 15 = (28 : 2) \times 15 \times 2 = 14 \times 30 = 420;$$

$$32 \times 25 = (32 : 2) \times 25 \times 2 = 16 \times 50 = 800.$$

- При умножении на 65, 75, 85, 95 числа следует брать небольшие, в пределах второго десятка. Если возьмем произвольное число (четное), тогда придется потрудиться и перемножить двузначные числа:

Примеры:

$$48 \times 65 = (48 : 2) \times 65 \times 2 = 24 \times 130 = (24 \times 10 + 24 \times 3) \times 10 = (240 + 72) \times 10 = 312 \times 10 = 3120;$$

$$36 \times 85 = (36 : 2) \times 85 \times 2 = 18 \times 170 = (18 \times 10 + 18 \times 7) \times 10 = (180 + 126) \times 10 = 306 \times 10 = 3060.$$

- Чтобы научиться быстро умножать на 65, 75, 85 и 95, надо хорошо знать, как умножать устно двузначные числа такого вида:

$$14 \times 18 - 14 \times (10 + 8) = 14 \times 10 + 14 \times 8 = 140 + 112 = 252;$$

$$13 \times 19 = 13 \times (20 - 1) = 13 \times 20 - 13 = 260 - 13 = 247.$$



Умножение и деление на 25 и 75

- Для того, чтобы научиться устно умножать и делить на 25 и 75, надо хорошо знать признак делимости и таблицу умножения на 4.

На 4 делятся те и только те числа, у которых две последние цифры числа выражают число, делящееся на 4:

Примеры:

124 делится на 4, так как 24 делится на 4;

1716 делится на 4, так как 16 делится на 4;

1800 делится на 4, так как 00 делится на 4.

- Чтобы число умножить на 25, надо это число разделить на 4 и умножить на 100.

Примеры:

$$484 \times 25 = (484 : 4) \times 25 \times 4 = 121 \times 100 = 12\ 100;$$

$$124 \times 25 = 124 : 4 \times 100 = 3100.$$

- Чтобы число разделить на 25, надо это число разделить на 100 и умножить на 4.

Примеры:

$$12\ 100 : 25 = 12\ 100 : 100 \times 4 = 484;$$

$$3100 : 25 = 3100 : 100 \times 4 = 124.$$



Умножение и деление на 75

- Чтобы число умножить на 75, надо это число разделить на 4 и умножить на 300.

Примеры:

$$32 \times 75 = (32 : 4) \times 75 \times 4 = 8 \times 300 = 2400;$$

$$48 \times 75 = 48 : 4 \times 300 = 3600.$$

- Чтобы число разделить на 75, надо это число разделить на 300 и умножить на 4.

Примеры:

$$2400 : 75 = 2400 : 300 \times 4 = 32;$$

$$3600 : 75 = 3600 : 300 \times 4 = 48.$$



Умножение и деление на 50

- Чтобы число умножить на 50, надо это число разделить на 2 и умножить на 100.

Примеры:

$$432 \times 50 = (432 : 2) \times 50 \times 2 = 216 \times 100 = 21\ 600;$$

$$848 \times 50 = 848 : 2 \times 100 = 42\ 400.$$

- Чтобы число разделить на 50, надо это число разделить на 100 и умножить на 2.

Примеры:

$$21\ 600 : 50 = 21\ 600 : 100 \times 2 = 432;$$

$$42\ 400 : 50 = 42\ 400 : 100 \times 2 = 848.$$



Умножение и деление на 11, 111 и т.д.

- Кто знает, как умножать и делить на 11, может легко умножать и делить на 111. Если сумма цифр меньше 10, то легко умножать на 111, 1111 и т.д.

Примеры:

$$24 \times 111 = 2 (2 + 4) (2 + 4) 4 = 2664;$$

$$36 \times 111 = 3 (3 + 6) (3 + 6) 6 = 3996;$$

$$24 \times 1111 = 2 (2 + 4) (2 + 4) (2 + 4) 4 = 26\ 664;$$

$$36 \times 1111 = 3 (3 + 6) (3 + 6) (3 + 6) 6 = 39\ 996.$$

- Чтобы двузначное число умножить на 111, 1111 и т.д., надо мысленно цифры этого числа раздвинуть на два, три и т.д. шага, сложить цифры и записать соответствующее количество раз их сумму между раздвинутыми цифрами.

$$72 \times 111\ 111 = 7\ 999\ 992.$$

- Раздвинуть 7 и 2 на 5 шагов.

Если единиц 7, то шагов будет на 1 меньше, то есть 6.

Если единиц 9, то шагов будет 8 и т.д.



□ Немного сложнее, если сумма цифр равна 10 или более 10.

Примеры:

$$48 \times 111 = 4 (4 + 8) (4 + 8) 8 = 4 (12) (12) 8 = (4 + 1) (2 + 1) 28 = 5328;$$

$$75 \times 111 = 7 (7 + 5) (7 + 5) 5 = 7 (12) (12) 5 = 8325.$$

□ В этом случае надо к первой цифре 7 прибавить 1, получим 8, далее $2 + 1 = 3$;

а последние цифры 2 и 5 оставляем без изменения.

Получаем ответ: 8325

$$85 \times 111 = 8 (13) (13) 5 = (8 + 1) (3 + 1) 35 = 9425;$$

$$69 \times 111 = 6 (15) (15) 9 = (6 + 1) (5 + 1) 59 = 7659.$$



Умножение на 9, 99, 999

- К первому множителю приписать столько нулей, сколько девяток во втором множителе, и из результата вычесть первый множитель.

$$286 \cdot 9 = 286 \cdot (10 - 1) = 2860 - 286 = 2574,$$

$$23 \cdot 99 = 23 \cdot (100 - 1) = 2300 - 23 = 2277,$$

$$18 \cdot 999 = 18 \cdot (1000 - 1) = 18000 - 18 = 17982$$



Умножение на 5, 25, 125

- Разделить число соответственно 2, 4, 8 и результат умножить на 10, 100, 1000.

$$46 \cdot 5 = 46 : 2 \cdot 10 = 230,$$

$$48 \cdot 25 = 48 : 4 \cdot 100 = 1200,$$

$$32 \cdot 125 = 32 : 8 \cdot 1000 = 4000.$$



Возведение в квадрат двузначных чисел, имеющих 5 десятков

- К 25 прибавить цифру в разряде единиц и к результату приписать справа квадрат числа единиц так, чтобы получилось четырехзначное число.

Этот способ основан на тождестве: $(50+a)^2=100 \cdot (25+a)+a^2$.

$$51^2=2601$$

Решение.

а) $25+1=26$, пишем 26;

б) $1^2=1$, приписываем 01.

$$58^2=3364,$$

а) $25+8=33$;

б) $8^2=64$.



Возведение в квадрат двузначных чисел, имеющих 5 единиц

Примеры.

$$25^2=625,$$

а) $2(2+1)=6$, пишем 6;

б) $5^2=25$, пишем 25.

$$75^2=5625,$$

а) $7(7+1)=56$, пишем 56;

б) $5^2=25$, пишем 25.

□ То есть, число десятков умножаем на число, большее его на единицу и приписываем справа квадрат 5.



Способ изменения сомножителей

$$24 \cdot 25 = (24:4) \cdot (25 \cdot 4) = 6 \cdot 100 = 600,$$

$$17 \cdot 12 = (17 \cdot 3) \cdot (12:3) = 51 \cdot 4 = 204.$$

- При этом сведение одного из множителей к однозначному числу - лишь частный случай, скажем:

$$28 \cdot 55 = (28:2) \cdot (55 \cdot 2) = 14 \cdot 110,$$

что вычислять уже легче.



Заключение.

Описывая старинные способы вычислений, я попытался показать, что как в прошлом, так и в будущем, без математики, науки созданной разумом человека, не обойтись.

Изучение старинных способов вычислений показало, что это арифметические действия были трудными и сложными из-за многообразия способов и их громоздкости выполнения.

Современные способы вычислений просты и доступны всем.

При знакомстве с научной литературой обнаружил более быстрые и надежные способы вычислений.

Работу в данном направлении планирую продолжить и изучить другие приемы старинных вычислений, а так же приемы быстрого счета, позволяющие экономить время и упрощать вычисления когда микрокалькулятор не доступен.

