**Некоторые приемы устного счета. Умножение.**

**Ермакова Людмила Владимировна,**

**учитель математики**

**МОУ «ООШ №14» г.**

**Саратова**

**Актуальность использования приемов быстрого счета.**

Счет в уме является самым древним и простым способом вычисления. Знание упрощенных приемов устных вычислений остается необходимым даже при полной механизации всех наиболее трудоемких вычислительных процессов. Устные вычисления дают возможность не только быстро производить расчеты в уме, но и контролировать, оценивать, находить и исправлять ошибки в результатах вычислений, выполненных с помощью калькулятора. Основное их преимущество перед другими видами вычислений состоит в большой экономии времени, затрачиваемого на вычисления. Устные вычисления обладают особенностью вызывать высокое напряжение мышления, большую сосредоточенность внимания. Эта напряженная мыслительная деятельность может быть использована с большим эффектом для формирования прочных и глубоких математических знаний.

Дверь в «большую математику»  открывает арифметика. Она поставляет задачи, на которых оттачивается человеческий разум.

Польза устных вычислений огромна. Применяя законы арифметических действий к устным вычислениям закрепляются навыки, но, что самое главное, это усваивается не механически, а сознательно. При устных вычислениях развиваются такие ценные качества человека, как внимание, сосредоточенность, выдержка, смекалка, самостоятельность. Устный счет открывает широкие возможности для инициативы учащихся.

Есть люди, умеющие невероятно быстро вычислять в уме. Они могут мгновенно умножить например 21734 на 543, запомнить идущие подряд 1000 цифр, знают наизусть таблицу умножения чисел от 1 до 100, сразу отвечают, на какой день недели придется 26 марта 4871 года, и вообще делают то, что обыкновенному человеку также трудно, как поднять штангу, на которой повисли несколько человек . Но некоторыми приемами, ускоряющими вычисления, могут овладеть и самые обычные люди.

Устному счету уделял большое внимание известный русский деятель в области просвещения С.А. Рачинский (1832 - 1902). Он написал ряд математических пособий. Наибольшую известность среди них была книга «1001 задача для счета в уме ».
С.А. Рачинский писал: «не успел я приступить к упражнениям в умственном счете, которые до тех пор в школе не практиковались, как к ним развилась настоящая страсть. Стали меня преследовать то одна, то другая группа учеников, то все вместе с требованием умственных задач. Очень скоро оказалось, что они опережают меня, что мне нужно готовиться самому, упражняться ».

Цели исследования:

Познакомиться с приемами умножения, создающими возможность проявить творчество и смекалку, позволяющими овладеть приемами быстрого счета. Задачи исследования: Изучение источников, в которых встречаются различные способы умножения; Поиск нестандартных, оригинальных решений; Изучение выбранных способов умножения натуральных чисел. Описание и освоение способов быстрого умножения. Сравнение и выявление преимуществ и недостатков. Овладение навыками устных вычислений имеет большое образовательное, воспитательное и практическое значение:

- *образовательное значение*: устные вычисления помогают усвоить многие вопросы теории арифметических действий, а также лучше понять письменные приемы;

- *воспитательное значение:*устные вычисления способствуют развитию мышления, памяти, внимания, речи, математической зоркости, наблюдательности и сообразительности;

- *практическое значение:* быстрота и правильность вычислений необходимы в жизни, особенно когда письменно выполнить действия не представляется возможным (например, при технических расчетах у станка, в поле, при покупке и продаже).

Приёмов устного счёта существует огромное множество. Все эти приемы можно объединить в две группы: - общие (приемы, в которых используются свойства арифметических действий, используются для любых чисел)

 - специальные (для конкретных чисел, частные случаи).

**Метод Ферроля.**

 **Умножение методом Ферроля двузначных чисел.**  Умножение способом Ферроля индусы называют молниеносным, греки – «хиазм», итальянцы – per crocetta, что означает – накрест. Известно и другое его название - способ Фурье.

 Этот способ умножения следует из тождества *(10а +b)(10с + d) = 100ас +10(аd + bc) + bd.*

 1) Для получения единиц произведения перемножают единицы множителей,

2) для получения десятков умножают десятки одного на единицы другого множителя и наоборот и результаты складывают,

3) для получения сотен перемножают десятки.

 37∙ 48 =(3∙4)(3∙8+7∙4)(7∙8) = 1776

**Умножение чисел от 10 до 20.**

1 способ

Методом Ферроля легко перемножать числа второго десятка.

Например, 12 ∙ 14 = 168

1) перемножают единицы множителей 2 ∙ 4 = 8,

2) умножают десятки одного на единицы другого множителя и наоборот и результаты складывают 1 2 + 4 1 = 6,

3) перемножают десятки 1 ∙ 1 = 1. 2 способ. Для быстрого умножения чисел второго десятка достаточно сложить цифры единиц и, увеличив сумму в 10 раз, прибавить к 100, затем прибавить произведение этих чисел.

 (10 + а)(10 + b) = 100 + 10a + 10b + ab = 100 + 10(a + b) + ab. 17 ∙ 19 = 100+ 10(7 + 9) + 7 ∙ 9 = 323.

**Умножение чисел на 11** 1способ с помощью применения распределительного свойства умножения **a∙ (b+c) = a∙b + a∙c**  52 · 11 = 52 · (10+1) = 520 + 52 = 572 2 способ *Умножение методом Ферроля*. 25∙11=275 При умножении вторая цифра множителя 25 будет последней цифрой произведения (5); средняя цифра произведения равна сумме цифр множителя 25 (2 + 5 = 7); первая цифра множителя 25 будет первой цифрой произведения (2). 25 ∙ 11 = 2(2+5)5 = 275

 При умножение на 11 , когда сумма двух рядом стоящих цифр первого множителя больше или равна 10, то цифру десятков прибавляют к следующей старшей цифре множителя. Причем, сложение цифр надо производить только с конца**.** Пример . 68 ∙ 11 8 - последняя цифра произведения. 8 + 6 = 14 - 4 –вторая цифра произведения, 1 в уме;
6 да 1 в уме будет 7 - первая цифра произведения. 68 ∙ 11 = 6(6+8)8 = 748

**Умножение двузначного числа на 111, на 1111.**

1способ с помощью применения распределительного свойства умножения **a∙ (b+c) = a∙b + a∙c**  52 · 111 = 52 · (100+10+1) = 5200 + 520 + 52 = 5772 52 · 1111 = 52 · (1000+100+10+1) = 52000 + 5200 + 520 + 52 =57772 2 способ *Умножение методом Ферроля*. Умножение на 111, на 1111 аналогично умножению на 11. Мысленно раздвигаем цифры первого сомножителя 42 (4…2), предварительно найдя сумму его цифр 4+2=6, и вставляем полученную сумму, повторив эту операцию дважды ( или трижды соответственно): 42 ∙ 111= 4(4+2)(4+2)2 = 4662 72 ∙ 1111= 7(7+2)(7+2)(7+2)2 = 79992

**Умножение двузначного числа на 101.** 1 способ, используя распределительный закон умножения **a∙ (b+c) = a∙b + a∙c**  58 ∙ 101 = 58∙(100+1)= 58 ∙ 100 + 58 ∙ 1 = 5800 + 58 = 58582 способНадо запомнить, чтобы умножить двузначное число на 101 , надо мысленно приписать к данному числу ( справа или слева) еще раз само это число. 54 ∙ 101 = 5454

**Умножение трёхзначного числа на 1001** 1 способ, используя распределительный закон умножения **a∙ (b+c) = a∙b + a∙c**  548 ∙ 1001 = 548∙(1000+1)= 548 ∙ 1000 + 548 ∙ 1 = 548000 + 548 = 5484582 способ Надо запомнить, чтобы умножить трехзначное число на 1001 , надо мысленно приписать к данному числу ( справа или слева) еще раз само это число. 256 ∙ 1001 = 256256

***Умножение на 5, 25, 125***  Мы знаем, что 5 ∙ 2 = 10 25 ∙ 4 = 100 125 ∙ 8 = 1000 Чтобы умножить число на 5, 25, 125 надо разделить это число соответственно на 2, 4, 8 и результат умножить на 10, 100, 1000. 46 ∙ 5 = 46 : 2 ∙ 10 = 230 48 ∙ 25 = 48 : 4 ∙ 100 = 1200 32 ∙ 125 = 32 : 8 ∙ 1000 = 4000. Если множитель не делится нацело на 2, 4, или 8, то деление производится с остатком.  Затем частное умножают соответственно на 10, 100, 1000, а остаток на 5, 25, или 125. 1) 53∙5 = 26 ∙ 10 + 1 ∙ 5 = 265 53: 2 = 26 и 1 в остатке; 2) 43 ∙ 25 = 10 ∙ 100 + 3 ∙ 25 =1075 43:4 = 10 и в остатке 3; 3) 66 ∙ 125 = 8 ∙ 1000 + 2 ∙ 125 = 8250 66:8 = 8 и в остатке2.

**Умножение натурального числа на 15**  По распределительному закону умножения получим a ∙ 15 = a ∙ (10 + 5) = a ∙ (10 + $\frac{10}{2}$) = 10a + $\frac{10a}{2}$ Чтобы умножить любое натуральное число на 15, надо его умножить на 10 и к полученному результату прибавить половину этого произведения. 78 ∙ 15 = 78 ∙ 10 + $\frac{78 ∙ 10}{2}$ = 780 + 390 = 1170 1246 ∙ 15 = 1246 ∙ 10 + $\frac{1246 ∙ 10}{2}$ = 12460 + 6230 =18690

**Умножение на 9, 99 и 999.** Умножение на 9, 99 и 999 с помощью применения распределительного закона умножения 286 ∙ 9 = 286 ∙ (10-1) = 2860 – 286 = 2574; 23 ∙ 99 = 23 ∙ (100-1) = 2300 -23 =2277; 18 ∙ 999 = 18 ∙ (1000-1) = 18000 – 18 = 17982**.**

 **Задача С.А. Рачинского «*Умножение на 9, 99 и 999* *чисел, имеющих одинаковое количество цифр***». 1)от первого множителя надо отнять 1, записать ответ. 2) от второго множителя надо отнять полученную разность, записать ответ. 7 ∙ 9 = (7-1)(9-6) = 63 37 ∙ 99 = (37-1)(99-36) = 3663 127∙ 999 = (127-1)(999-126) = 126873

**Возведение в квадрат двузначных чисел, оканчивающихся на 5.** Правило основано на тождестве *(10a + 5)2 = 100a∙(a + 1) + 25 .* Вычислим квадрат числа 35. 1) Цифру десятков в числе надо умножить на цифру на 1 больше данной, т.е. 3∙4 =12 2) К полученному результату приписать число 25. 752 = (7∙8)25 = 5625. 452 = (4∙5)25 = 2025

**Возведение в квадрат двузначных чисел, имеющих 5 десятков.**  Этот способ основан на тождестве *(50 + а)2 =100∙(25 +а) +а2*. 1) К числу 25 прибавить цифру в разряде единиц, записать ответ. 2) Справа к результату приписать квадрат числа единиц, чтобы получилось четырехзначное число. 512 = 100∙(25+1)+ 12 =2601 или 512 = (25+1)01=2601 582 = 100∙(25+8)+ 82 = 3364 или 582 = (25+8)64 = 3364

**Умножение чисел, сумма цифр единиц которых равна 10, а число десятков одинаково.** Этот способ умножения основан на тождестве *(10a+b)(10a+c) = 100a∙(a+1) + bc*  1) Цифру десятков *а* умножить на число, большее данного на *1*. Записать результат. 2)Справа приписать произведение единиц множителей. 43∙ 47 = (4 ∙ 5)(3 ∙ 7) = 2021 64∙ 66 = (6 ∙ 7)(4 ∙ 6) = 4224

 **Русский способ умножения, или способ изменения сомножителей.** Если один сомножитель увеличить в несколько раз, а другой уменьшить во столько же раз, то произведение не измениться. Примеры:

 43 ∙ 16 = 86∙ 8 = 172∙ 4 = 344∙ 2 = 688 ∙ 1 = 688

23 ∙ 27 = 69 ∙ 9 = 207 ∙ 3 = 621 ∙ 1 = 621

 125 ∙ 24 = 500 ∙ 6 = 1500 ∙ 2 = 3000 ∙ 1 = 3000

**Древнеиндийский «воздушный счет» умножения двузначных чисел.** Индусы, с давних времён знавшие десятичную систему счисления, предпочитали устный счёт письменному. Они изобрели несколько способов быстрого умножения. Позже их заимствовали арабы, а от них эти способы перешли к европейцам. Те, однако, ими не ограничились и разработали новые, в частности тот, что изучается в школе, умножение столбиком. Этот способ известен с начала XV века, в следующем столетии он прочно вошёл в употребление у математиков, а сегодня им пользуются повсеместно. Народ, создавший «Махабхарату» и «Рамаяну», эти шедевры художественной фантазии, обладал и чрезвычайно высокой вычислительной культурой устного счета, известного у древних индийцев под поэтическим названием «воздушного счета».

Допустим, надо умножить 96 на 92.

Дополнения до ста – соответственно 4 и 8. Отнимем от первого сомножителя дополнение второго (96-8=88) или от второго сомножителя дополнение первого (92-4=88). И в том, и в другом случае получаем 88. Это первые цифры искомого произведения.

Перемножаем дополнения (4·8=32). 32 – это последние цифры произведения. Итак, 96·92=8832.

2) 95 ∙ 93 = 8835.

Дополнения до ста – соответственно 5 и 7.

Отнимем от первого сомножителя дополнение второго (95-7=88) или от второго сомножителя дополнение первого (93-5=88). Это первые цифры искомого произведения.

Перемножаем дополнения 5·7=35 – это последние цифры произведения.

 3) 84 ∙ 83 = 6972. Дополнения до ста – соответственно 16 и 17.

Отнимем от первого сомножителя дополнение второго 84-17=67 - первые цифры произведения. Перемножаем дополнения 16 · 17=100 +10(6+7)+6∙7=272, 72 – последние цифры произведения, цифру 2 прибавляем к числу 67, 67 + 2 = 69.

 Данная тема актуальна, так как устные вычисления необходимы в жизни каждому человеку. Математика является одной из важнейших наук на земле, и именно с ней человек встречается каждый день в своей жизни. Профессор Московского университета С. А. Рачинский обращал внимание на то, что способность к устному счету полезна и в практическом отношении, и как средство для здоровой умственной гимнастики.

 Именно арифметика поставляет нам задачи, доступные для детского возраста, но одновременно такие, на которых оттачивается человеческий разум. Навыки устных вычислений важным элементом общего и математического развития. , Вычислять быстро, подчас на ходу – это требование времени. Безошибочное выполнение вычислений является необходимой базой для обучения другим школьным дисциплинам.

**Библиографический список**

1. И.И. Чевелев «Приемы устного счета и вычисления на счетных приборах». 2. Виленкин Н.Я, Жохов В.И, Чесноков А.С, Шварцбурд С.И. Математика 5, 6 класс.

3. Б.А. Кордемский «Математическая смекалка».

4. Ф.Ф. Нагибин «Математическая шкатулка».

5. Журнал «Математика в школе» №1, 1992г.

6.Перельман Н.Я. «Быстрый счет. 30 простых приемов устного счета».

7.Google картинки

8.0113811931e7b7ea6065023992b6cf52

9.<http://suhin.narod.ru/mat4.htm>

10.http://www.all-fizika.com