

Воспитание вычислительной культуры на уроках математики

Семенова Людмила Фёдоровна

Государственное образовательное учреждение Школа 341, Санкт-Петербург

Одной из главных задач, которые ставит перед собой учитель математики на уроках, является воспитание вычислительной культуры. Важный компонент вычислительной культуры это умение выполнять несложные вычисления устно. Устные упражнения и устный счёт имеют большое практическое применение (**Схема 1**). Цель таких упражнений формирование навыков вычисления, актуализация знаний, идеология устной работы в анализе, синтезе и возможности обсудить. Этот вид работы на уроке делает процесс обучения более интересным, активизирует мыслительную деятельность ученика, развивает и тренирует его память, речь. Заставляет ученика быть внимательным, сообразительным, техничным, активным, самостоятельным. Помогает добиться прочных навыков в операциях над числами, математическими выражениями, развивает навык рациональных вычислений, помогает добиться хорошего уровня математического развития, облегчает преодоление трудностей.



Схема 1: Области применения устного счета

Следует продуманно использовать устный счёт на уроке, уровень его трудности, так как для выполнения устных вычислений потребуется больше умственных напряжений. Устный счёт может проводиться в виде устных упражнений, а так же в виде письменных. Можно проводить некоторые виды самостоятельных работ, математические диктанты, работы по карточкам, таблицы, в которых ученики выполняют вычисления устно, записывают только ответы (**Пример 1**).

Пример 1:

| КАРТОЧКА-ПРИМЕР | | | | |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Значение А | 10 | 9 | 4 | 7 |
| Значение $25 \times A$ | 250 | 225 | 100 | 175 |
| Значение $27 - A$ | 17 | 18 | 23 | 20 |
| Значение $17 + A$ | 27 | 26 | 21 | 24 |

Для тренировки устного счёта хорошо использовать упражнения, где устный счёт не цель задания, а средство для ответа на поставленный вопрос (**Пример 2**).

Пример 2:

Раскройте скобки:

$$2 \times (X + 4)$$

$$(5 + A) \times 4$$

$$3 \times (A + 1)$$

Выразите в виде произведения:

$$A + A + A + A$$

$$X + X + X + X + X + X$$

Решите уравнение:

$$3 \times X = 0$$

$$X \times 5 = 5$$

Следует обратить внимание на устные упражнения арифметического характера, используя переместительное и сочетательное, распределительное свойства сложения и умножения (**Пример 3**).

Пример 3:

$$327+(1929+73)=(327+73)+1929$$

$$125\times(97\times 8)=(125\times 8)\times 97$$

$$37^2+37\times 63=37(37+63)$$

$$53\times 48+16\times 48+31\times 48=(53+16+31)\times 48$$

Важно, для формирования навыков устных вычислений на уроках научить учеников искать путь быстрого и простого вычисления (**Пример 4**).

Пример 4:

Использовать способ изменения сомножителей:

$$52\times 25=(52/4)\times(25\times 4)$$

$$18\times 14=(18/9)(14\times 9)$$

$$324\times 5=(324/2)(2\times 5)$$

Разложение множителей на слагаемые:

$$48\times 175=48\times(125+50)=8\times 6\times(125+50)=125\times 8\times 6+50\times 8\times 6$$

$$48\times 175=48\times(125+50)=48\times 125+48\times 50=(48/8)\times(125\times 8)+(48/4)\times(50\times 4)$$

Использовать маленькие хитрости для вычисления квадратов чисел, оканчивающихся на 5 (**Пример 5**).

Пример 5:

$$15^2=10\times 20+25$$

$$25^2=20\times 30+25$$

$$35^2=30\times 40+25$$

$$45^2=40\times 50+25$$

Известно, что если к произведению четырёх последовательных натуральных чисел прибавить 1, в результате получается квадрат натурального числа (**Пример 6**).

Пример 6:

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 + 1 = 5^2$$

$$2 \times 3 \times 4 \times 5 + 1 = 11^2$$

$$3 \times 4 \times 5 \times 6 + 1 = 19^2$$

$$4 \times 5 \times 6 \times 7 + 1 = 29^2$$

Правило быстрой записи результата на основании рассмотренных примеров:

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 = 5^2 - 1 = 25 - 1 = 24 = (1 \times 4) \times (2 \times 3) = 4 \times 6; 4 + 1 = 5$$

$$2 \times 3 \times 4 \times 5 = 11^2 - 1 = 121 - 1 = 120 = (2 \times 5) \times (3 \times 4) = 10 \times 12; 10 + 1 = 11$$

$$3 \times 4 \times 5 \times 6 = 19^2 - 1 = 361 - 1 = 360 = (3 \times 6) \times (4 \times 5) = 18 \times 20; 18 + 1 = 19 \text{ и т. д.}$$

Это правило в общем виде выглядит так: $(n \times (n+3) + 1)^2$

Применим его к случаю, когда $n=7$

$$7 \times 8 \times 9 \times 10 + 1 = (7 \times 10 + 1)^2 = 71^2$$

Полезно знать правило быстрого нахождения результата вычислений в виде суммы квадратов чисел (**Пример 7**).

Пример 7:

$$3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 = 5^2$$

$$6^2 + 8^2 = (3 \times 2)^2 + (4 \times 2)^2 = (5 \times 2)^2 = 100 = 10^2$$

$$9^2 + 12^2 = (3 \times 3)^2 + (4 \times 3)^2 = (5 \times 3)^2 = 225 = 15^2$$

Это правило может быть записано в общем виде так, если $a^2 + b^2 = c^2$, то $(n \times a)^2 + (n \times b)^2 = (n \times c)^2$

Полезно знать, что дробь, числитель которой равен 1, а знаменатель-произведение двух последовательных чисел можно представить в виде разности двух дробей с числителями равными 1 (**Пример 8**).

Пример 8:

$$1/(1 \times 2) = 1/1 - 1/2$$

$$1/(2 \times 3) = 1/2 - 1/3$$

$$1/(n \times (n+1)) = 1/n - 1/(n+1)$$

Например, найти сумму данных дробей:

$$1/(3 \times 4) + 1/(4 \times 5) + 1/(5 \times 6) + 1/(6 \times 7) = (1/3 - 1/4) + (1/4 - 1/5) + (1/5 - 1/6) + 1/6 - 1/7 = 1/3 - 1/7 = 4/21$$

Полезно знать числа, которые имеют интересные свойства, например, число $365 = 10^2 + 11^2 + 12^2$, число $365 = 13^2 + 14^2$.

Если перемножить число дней в неделе на число дней в месяце, на количество месяцев в году, то получится число, которое делится на 2,3,4,5,6,7,8,9 без остатка, $7 \times 30 \times 12 = 2520$. Все кратные этому числу тоже будут делиться на 2,3,4,5,6,7,8,9 без остатка.

Методы рациональных вычислений, основанные на алгебраических тождествах, позволяют упростить вычисления. Это важно в плане мотивации учебной деятельности учащихся.

$$27^2 - 24^2 = (27 - 24) \times (27 + 24)$$

$$37^2 = (40 - 3)^2 = 40^2 - 2 \times 40 \times 3 + 3^2$$

Умножение двузначных чисел методом дополнения до 100:

102 × 103 = 10506, получится пятизначное число.

1) $102 + 3 = 105$

2) $102 - 2 = 100$

3) $103 - 3 = 100$

4) $2 \times 3 = 6$

$$107 \times 108 = 11556$$

$$1) 107 + 8 = 115$$

$$2) 107 - 7 = 100$$

$$3) 108 - 8 = 100$$

$$4) 7 \times 8 = 56$$

$$96 \times 98 = 9408$$

$$1) 100 - 96 = 4$$

$$2) 100 - 98 = 2$$

$$3) 96 - 2 = 94$$

$$4) 98 - 4 = 94$$

$$5) 2 \times 4 = 8$$

$$97 \times 95 = 9215$$

$$1) 100 - 97 = 3$$

$$2) 100 - 95 = 5$$

$$3) 97 - 5 = 92$$

$$4) 95 - 3 = 92$$

$$5) 3 \times 5 = 15$$

Возведение в квадрат двузначного числа методом дополнения до 50:

$$47^2 = (25 - 3) \times 100 + (-3)^2 = 2200 + 9 = 2209$$

$$57^2 = (25 + 7) \times 100 + 7^2 = 3200 + 49 = 3249$$

Отработку устных вычислительных навыков связывают с выполнением разнохарактерных заданий. Действительно, такую форму работы можно считать полезной, так как она позволяет рассмотреть все этапы, при которых вычислительные

умения доводятся до автоматизма. Хотя навыки устных вычислений совершенствуются, и повышается уровень трудности таких заданий, было бы ошибкой считать, что всюду, устные вычисления следует предпочитать письменным. Умение с наименьшей затратой сил и времени выполнять вычисления в большой мере характеризует математическую культуру учащихся.