

## **Формирование вычислительной культуры обучающихся как средства повышения качества математического образования**

*Долгая В.А., учитель математики  
МКОУ СОШ 4 с. Красное Грачевского района*

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р утверждена Концепция развития математического образования в Российской Федерации. В Концепции отмечена роль математики в современном мире и России. Сказано, что «математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса. Изучение математики играет системообразующую роль в образовании, развивая познавательные способности человека, в том числе к логическому мышлению, влияя на преподавание других дисциплин. Качественное математическое образование необходимо каждому для его успешной жизни в современном обществе».

Основные проблемы математического образования в стране, выделенные в Концепции, можно объединить в три основные группы:

- 1) кадровые проблемы;
- 2) проблемы мотивационного характера;
- 3) проблемы содержательного характера.

Анализ ошибок, допускаемых учащимися в письменных и итоговых аттестационных работах, показал, что их большая доля приходится на вычислительные навыки. Ребята плохо и нерационально считают.

Поэтому одной из основных задач обучения школьников математике является задача повышения вычислительной культуры учащихся, начиная с начальной школы.

Вычислительные навыки относятся к регулятивным, познавательным УУД. Контроль в форме сличения с заданным эталоном для обнаружения

отклонения от образца; осознание учащимся того, что уже усвоено, осознание качества и уровня усвоения. В число общеучебных действий входит выбор наиболее эффективных способов решения [2].

Приобрести вычислительные навыки – значит, для каждого случая знать, какие операции и в каком порядке следует выполнять, чтобы найти результат арифметического действия, делать эти операции достаточно быстро. Психолог С.Л. Рубинштейн отмечает, что отличительным признаком навыка, как одного из видов деятельности человека, является автоматизированный характер, тогда как умение представляет собой сознательное действие [6].

Счёт в уме (устные вычисления) является самым древним и простым способом вычислений.

Хорошо развитые у учащихся навыки устного счёта – одно из условий их успешного обучения в старших классах. Учителю математики надо обращать внимание на устный счёт с того самого момента, когда учащиеся переходят к нему из начальной школы. Именно в пятых - шестых классах мы закладываем основы обучения математике наших воспитанников. Не научим считать в этот период – будем и сами в дальнейшем испытывать трудности в работе, и своих учеников обречём на постоянные, обидные промахи. Устный счёт я всегда провожу так, чтобы ребята начинали с лёгкого, а затем постепенно брались за вычисления всё более и более трудные. Если сразу обрушить на учащихся сложные устные задания, то ребята обнаружат своё собственное бессилие, растеряются, и их инициатива будет подавлена. Следует разделять два вида устного счёта. Первый – это тот, при котором учитель не только называет числа, с которыми надо оперировать, но и демонстрирует их учащимся каким-либо образом (записывает на доске, указывает по таблице, проецирует на экран). Подкрепляя слуховые восприятия учащихся, зрительный ряд фактически делает ненужным удерживание данных чисел в уме, чем существенно облегчает процесс вычислений. Однако, именно запоминание чисел, над которыми

производятся действия – важный момент устного счёта. Тот, кто не может удерживать чисел в памяти, в практической работе оказывается плохим вычислителем. Поэтому в школе нельзя недооценивать второй вид устного счёта, когда числа воспринимаются только на слух. Учащиеся при этом ничего не записывают и никакими наглядными пособиями не пользуются. Естественно, что второй вид устного счёта сложнее первого. Но он и эффективнее в методическом смысле – при том, однако, условии, что этим видом счёта удаётся увлечь всех учащихся. Последнее обстоятельство очень важно, поскольку при устной работе трудно контролировать каждого ученика. Я стараюсь сделать так, чтобы устный счёт воспринимался учащимися как интересная игра. Тогда они сами внимательно следят за ответами друг друга, а мы становимся не столько контролёрами, сколько лидерами, придумывающими всё новые и новые интересные понятия. В своей работе мы применяем следующие формы устного счёта: *Магические квадраты, Конь, Кто быстрее, Лучший счётчик, Лабиринт сомножителей, Индивидуальное лото, Светофор, Цветок, Солнышко, Кто быстрее достигнет флажка, Числовая мельница, Числовой фейерверк, Кодированные упражнения, Беглый счёт, Равный счёт, Счёт-дополнение, Лесенка, Молчанка, Эстафета, Торопись, да не ошибись, Не зевай, Устная контрольная работа.*

Повышению вычислительной культуры способствуют и способы быстрых вычислений. Они развивают память учащихся, быстроту их реакции, воспитывают умение сосредоточиться. Вот некоторые из них.

*Способы быстрого сложения и вычитания натуральных чисел.*

Если одно из слагаемых увеличить на несколько единиц, то из полученной суммы надо вычесть столько же единиц. Если одно из слагаемых увеличить на несколько единиц, а второе уменьшить на столько же единиц, то сумма не изменится. Если вычитаемое увеличить на несколько единиц и уменьшаемое увеличить на столько же единиц, то разность не изменится. Если от суммы двух чисел отнять разность тех же чисел, то в результате

получится удвоенное меньшее число, то есть  $(a+b)-(a-b)=2b$ . Если к сумме двух чисел прибавить их разность, то в результате получится удвоенное большее число, то есть  $(a+b)+(a-b)=2a$ .

*Сложение столбцами.*

Сумма цифр каждого разряда складывается отдельно. Цифра десятков в сумме предыдущего разряда складывается с цифрой единиц последующей суммы.

*Сложение с перестановкой слагаемых.*

$62+54+38=?$  Третье слагаемое является дополнением первого до 100. Мысленно переставим слагаемые. Сложим их  $62+38+54=154$ .

Соединяем слагаемые попарно:  $(4012+2188)+(64+136)=6200+200=6400$ .

*Сложение десятичных дробей.*

Складывать устно десятичные дроби следует подобно целым числам, то есть, начиная с высших разрядов: сначала поразрядно сложить целые части, затем – дробные десятичные доли.

*Способы быстрого умножения и деления натуральных чисел.*

Применение распределительного закона умножения относительно сложения и вычитания к множителям, один из которых представлен в виде суммы или разности.

Пример:  $8 \cdot 196 = 8 \cdot (200 - 4) = 1600 - 32 = 1568$ .

*Умножение методом Ферроля.*

Для получения единиц произведения перемножают единицы множителей, для получения десятков умножают десятки одного на единицы другого множителя и наоборот, и результаты складывают, для получения сотен перемножают десятки. Этот способ умножения следует из тождества. Методом Ферроля легко перемножать устно двузначные числа от 10 до 20. Можно умножать и трёхзначное число на двузначное.

*Умножение чисел, у которых число десятков одинаково, а сумма единиц равна 10.*

Число десятков любого множителя умножить на число, которое больше на 1, затем перемножить отдельно единицы этих чисел и, наконец, к первому результату справа приписать второй. Этот способ основан на тождестве  $(10a+b)(10a+c)=100a(a+1)+bc$ , где  $b+c=10$ .

*Умножение чисел 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. Если одна из сумм соседних цифр окажется больше 9, то на соответствующем месте записывают цифру единиц полученной суммы, а к следующей сумме прибавляют 1. Прибавляют единицу и к последней цифре множителя, если предыдущая сумма превышала 9.

*Умножение двузначного числа на 111.*

Справа налево нужно последовательно записать: последнюю цифру первого множителя (т.е. цифру из разряда единиц), сумму цифр первого множителя, снова сумму его цифр и, наконец, его первую цифру. Если сумма цифр двузначного числа больше 9, то записываем цифру единиц каждой суммы, а к следующему результату прибавляем 1.

*Умножение на 5, 25, 125.*

Разделить число соответственно на 2, 4, 8 и результат умножить на 10, 100, 1000. Если множитель не делится нацело на 2, 4 или на 8, то деление производится с остатком. Затем частное умножают соответственно на 10, 100 или 1000, а остаток – на 5, 25 или 125.

*Умножение на 9, 99, 999.*

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

*Умножение на 75.*

Нужно число разделить на 4 и результат умножить на 300.

*Умножение на 101.*

Чтобы умножить двузначное число на 101, надо к этому числу приписать справа это же число.

### *Умножение на 1001.*

Чтобы умножить трёхзначное число на 1001, надо к этому числу приписать справа это же число.

### *Умножение чисел, близких к 100 и 1000*

Примеры:  $245 \cdot 998 = 245 \cdot (1000 - 2) = 245000 - 490 = 244510$

$375 \cdot 999 = 375 \cdot (1000 - 1) = 375000 - 375 = 374625$

$225 \cdot 999 = 225 \cdot (1000 - 3) = 222000 - 675 = 221325.$

### *Деление на 5, 25, 125*

Умножить числа соответственно на 2, 4, 8 и разделить на 10, 100, 1000.

### *Умножение чисел, оканчивающихся цифрой 5*

При умножении чисел, оканчивающихся цифрой 5 (одна цифра десятков – чётная, а другая – нечётная), надо к произведению цифр десятков прибавить целую часть половины суммы цифр десятков. Получим число сотен, и тогда к числу сотен следует приписать 75.

Однако 5-7 минут успешного счёта на уроке не достаточны не только для развития вычислительных навыков, но и для их закрепления, если нет системы устного счёта. Организация устных упражнений всегда была и остаётся “узким местом” в работе на уроке: суметь за небольшое время дать каждому ученику достаточную “вычислительную нагрузку”, предложить разнообразные задания, стимулирующие развитие внимания, памяти, эмоционально-волевой сферы, оперативно проверить правильность решений, обеспечить необходимый уровень самостоятельности в работе детей – действительно весьма трудная задача. Помочь в разрешении этой проблемы помогают, как показывает опыт обучения школьников в средних классах, наборы упражнений – тренажёры. Они предназначены как для работы в классе на уроке, так и для самостоятельной работы дома. Задания-тренажёры позволяют предложить ученику выполнить большой объём вычислений за небольшое время. Таким образом, оттачиваются не только собственно вычислительные навыки, формируется “числовая зоркость”, но и тренируется

внимание, развивается оперативная память ребёнка. В результате такой тренировки каждый ребёнок приучается быстро и правильно считать и думать, овладевает различными приёмами самопроверки, значительно лучше ориентируется в числовых множествах. Таблицы-тренажёры рассчитаны на многократное использование. Все виды заданий тренажёра разбиты на отдельные части. Каждая такая часть – одна порция при проведении устного счёта. При выполнении заданий ученик произносит или записывает ответ каждого действия. При выполнении цепочных вычислений результаты промежуточных действий не записываются, ученик фиксирует только окончательный ответ. Задания-тренажёры можно предлагать, как для индивидуальной, так и для коллективной работы в классе. В ходе устной работы на уроке с использованием тренажёра можно проводить математические эстафеты. Очень полезна работа в парах, когда один ученик называет ответы соседу по парте, а тот проверяет их правильность; при выполнении следующего задания ответы называет второй, а первый – проверяет. Вычислительные навыки можно тренировать и так. В начале урока дети получают карточки-задания. По сигналу ребята начинают записывать свои ответы. Через 2 минуты тренировка заканчивается. После занятий с учениками-помощниками подсчитываем количество правильных ответов и заносим результаты в сводную таблицу, которую вывешиваем в классе, и так на каждом уроке. Время от времени для объективности есть смысл проводить контрольный счёт, где проверку ответов осуществляет сосед по парте, либо сам учитель. Все мы знаем, что за 3 летних месяца значительно утрачиваются имеющиеся у детей умения и навыки, поэтому для восстановления их необходимо применять упражнения технологического тренажера. Двух недель ежедневной работы оказалось достаточно для полной реабилитации навыка. Приведём пример, как осуществить отработку вычислительных навыков по теме “Обыкновенные дроби” в 6 классе. Через один-два урока после того, как будет изучено правило умножения дробей, и школьники приобретут некоторый опыт письменных вычислений,

объясняем, как выполнить устно умножение  $18 \cdot \frac{5}{6}$ . Учащиеся записывают только ответы и при необходимости устно поясняют свои действия. В

следующий раз снова объясняем, как устно выполнить умножение  $3 \cdot \frac{2}{15}$  и предлагаем учащимся задания из другого блока. В следующих блоках задания усложняются. Целое число, умножаемое на дробь, уже не всегда оказывается кратным знаменателю этой дроби. Знаменатель дроби тоже не кратен целому множителю, как это было раньше. Один из блоков посвящен умножению дробей на 60. Это упражнение пригодится при решении задач на движение, когда учащимся придётся определять, сколько минут составляет одна треть часа, четверть часа, три четверти и т.д. В этом же блоке учащимся приходится впервые устно умножать дробь на такое же целое число, которое не кратно знаменателю данной дроби, хотя и имеет с ним общие делители. Целый блок посвящён умножению целого числа на такую же дробь, знаменатель которой взаимно прост с целым множителем. При устном счёте приходится умножать целое число на так называемое смешанное число. Выполняя задания из этих блоков, нужно применять распределительный закон. Например:

$$4 \cdot 3 \frac{3}{5} = 4 \cdot (3 + \frac{3}{5}) = 4 \cdot 3 + 4 \cdot \frac{3}{5} = 12 + \frac{12}{5} = 14 \frac{2}{5}.$$

Такие упражнения полезны не только ученикам 6 класса, но и старшеклассникам, которые, как показывает опыт, не используют распределительный закон в вычислениях, предпочитая переводить смешанное число в неправильную дробь. В одном из блоков отрабатывается способ умножения на число, содержащее целую часть и простейшую дробь:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6} \quad \text{и их более сложные вариации:} \quad \frac{5}{6}, \frac{2}{5}, \frac{1}{25}.$$



Выполнение однотипных примеров способствует относительно быстрому усвоению определённого вычислительного приёма.

Рассмотренные выше формы и методы работы по формированию вычислительной культуры у учащихся дают положительный результат, позволяют повысить качество обученности.

### **Список литературы**

1. Абросимова Т. Обобщающие уроки по теме «Действия с десятичными дробями» // Математика в школе.- 2001. - №19. - С. 17-18.
2. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2010. – 159 с.
3. Мельникова Н. Развитие вычислительной культуры учащихся // Математика в школе.- 2001.- №18.- С. 9-14.
4. Минаева С. Формирование вычислительных умений в основной школе // Математика в школе.- 2006.- №2.- С. 3-6.
5. Нагорнова А. Устный счет при изучении десятичных дробей // Математика в школе. - 2000.- №24.- С.26.
6. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии: В 2х т. Т1. М.: Педагогика, 1989. - 448с.
7. Санько С. Урок теме «Сложение и вычитание десятичных дробей» // Математика в школе. - 2003.- №6.
8. Филиппов Г. Устный счет – гимнастика ума // Математика. - 2001. - №3. - С. 25-27.
9. Щекунова Т. Урок по теме «Умножение десятичных дробей» // Математика в школе. - 2000. - №12. - С. 5-6.