Рациональные вычисления в курсе математики начальных классов

Т.Е. Демидова,
А.П. Тонких

В настоящее время происходит активное внедрение в практику школы различных педагогических инноваций, авторских программ и учебников, смещение акцента в обучении на разностороннее гармоничное развитие учащихся и прежде всего умственное развитие.

Одной из важнейших задач обучения младших школьников математике является **формирование у них вычислительных навыков**, в основу которых кладется осознанное и прочное усвоение приемов устных и письменных вычислений. Это достигается в результате длительного выполнения тренировочных упражнений. Решение детьми большого количества однотипных упражнений, безусловно, способствует усвоению вычислительного приема, но вместе с тем часто определяет однообразие мыслительной деятельности учащихся, реализуя лишь обучающие цели – закрепление знаний, формирование умений и навыков. Это отрицательно сказывается на развитии учащихся. Снижается их познавательная активность: пропадает интерес, рассеивается внимание, нарастает число ошибок и т.п.

В условиях развивающего обучения система заданий, направленная на усвоение школьниками вычислительных умений и навыков, должна формировать **обобщенные способы действий**, побуждать учащихся к самостоятельному поиску новых способов действий, рассмотрению различных способов решения задания и оцениванию их с точки зрения рациональности. Введение **приемов рациональных вычислений** в начальном курсе математики является подготовительной ступенью для изучения других приемов в курсе математики средней школы и применения полученных знаний на практике.*

Использование рациональных приемов, помогающих во многих случаях значительно облегчить процесс вычислений, способствует формированию у учащихся положительных мотивов к этому виду учебной деятельности.

Работа по культивированию рациональных приемов вычислений должна проводиться постоянно, систематически и органически увязываться с изучаемым программным материалом. К сожалению, далеко не всегда удается добиться этой цели. Существуют объективные и субъективные причины такого положения. Одной из наиболее важных объективных причин неумения школьников использовать рациональные приемы вычислений является, по нашему мнению, недостаточная математическая подготовка самих учителей.

Учителю прежде всего самому необходимо усвоить теоретические основы рациональных вычислений, научиться применять их на практике, а затем овладеть умениями, позволяющими формировать соответствующие приемы рациональных вычислений у школьников.

В данной статье мы выделим лишь **наиболее употребительные приемы рациональных вычислений**, которые стали незаслуженно забываться и в школе, и в вузе.

1. Приемы сложения. Рациональные приемы сложения основываются

* Развитие электронных средств вычислительной техники в значительной мере изменило процесс вычислений. Умение пользоваться микрокалькулятором стало неотъемлемой частью математической культуры современного человека. Однако в повседневной жизни мы не можем постоянно обращаться к электронным или механическим помощникам, да и бумага и ручка не всегда бывают под рукой.

на коммутативном и ассоциативном законах сложения, а также на свойствах изменения суммы. Напомним их.

Коммутативный закон сложения. Сумма не изменяется от перемены мест слагаемых.

Ассоциативный закон сложения. Сумма не изменится, если заменить какую-либо группу рядом стоящих слагаемых их суммой.

Свойство 1.1. Если одно из слагаемых увеличить или уменьшить на некоторое число, то сумма соответственно увеличится или уменьшится на это число.

Свойство 1.2. Если одно из слагаемых увеличить на некоторое число, а другое уменьшить на это же число, то сумма не изменится.

Свойство 1.3. Если все слагаемые данной суммы увеличить или уменьшить в одно и то же число раз, то сумма соответственно увеличится или уменьшится во столько же раз.

Прием 1.1. ***Округление одного или нескольких слагаемых***. *Одно (или несколько слагаемых) заменяют ближайшим к нему «круглым» числом, находят сумму «круглых» чисел, а затем соответствующее дополнение (дополнения) до «круглого» числа прибавляют к полученной сумме или вычитают из нее.*

Пример: а) $164 + 48 = (164 + (48 + 2)) - 2 = (164 + 50) - 2 = 214 - 2 = 212$;

б) $784 + 297 = (784 + (297 + 3)) - 3 = (784 + 300) - 3 = 1084 - 3 = 1081$;

в) $89 + 433 = 433 + 89 = (430 + 90) + 3 - 1 = 520 + 2 = 522$.

Прием 1.2. ***Поразрядное сложение***. *При сложении нескольких многозначных чисел сначала находят суммы соответствующих разрядных единиц всех чисел, а затем складывают полученные суммы. В частности, при сложении нескольких двузначных чисел сначала находят сумму всех десятков, потом – всех единиц, а затем складывают полученные суммы.*

Пример: а) $32 + 26 + 73 + 45 = (30 + 20 + 70 + 40) + (2 + 6 + 3 + 5) = 160 + 16 = 176$;

б) $132 + 765 + 423 + 249 = (100 + 700 + 400 + 200) + (30 + 60 + 20 + 40) + (2 + 5 + 3 + 9) = 1400 + 150 + 19 = 1000 + (400 + 100) + (50 + 10) + 9 = 1000 + 500 + 60 + 9 = 1569$.

Прием 1.3. ***Группировка вокруг одного и того же «корневого» числа.*** Суть приема поясним на примере.

Пример. Пусть требуется найти сумму $65 + 62 + 61 + 63 + 67 + 64 + 66 + 60$.

Легко заметить, что все эти числа близки к числу 64, поэтому его считают «корневым», а искомую сумму вычисляют в следующей последовательности:

1) находят сумму «корневых» чисел: $6 \cdot 8 = 512$, так как в сумме 8 слагаемых;

2) находят сумму отклонений каждого числа от «корневого»; при этом, если число больше «корневого», отклонение берется со знаком «плюс», если число меньше «корневого» – со знаком «минус»: $1 - 2 - 3 - 1 + 3 + 0 + 2 - 4 = -4$;

3) получившуюся сумму алгебраически прибавляют к результату первого пункта: $512 + (-4) = 512 - 4 = 508$.

Выбор «корневого» числа не влияет на окончательный результат. Так, если считать, что «корневое» число не 64, а 63, то вычисления будут следующими:

1) $63 \cdot 8 = 504$,

2) $2 - 1 - 2 + 0 + 4 + 1 + 3 - 3 = 4$,

3) $504 + 4 = 508$.

«Корневое» число обычно берут таким, чтобы наиболее просто находилась сумма отклонений.

Прием 1.4. ***Вынесение общего множителя***. *При сложении нескольких чисел, имеющих общий множитель, сначала выносят за скобку общий множитель, находят сумму чисел в скобках, а затем находят произведение общего множителя и полученной суммы.*

Пример: $24 + 18 + 72 + 36 = 6 \cdot (4 + 3 + 12 + 6) = 6 \cdot 25 = 150$.

2. Приемы вычитания. Все приемы рациональных вычислений, связанные с вычитанием, основываются на законах сложения, правилах вычитания числа из суммы и суммы из числа, свойствах изменения разности.

Свойство 2.1. Если уменьшаемое увеличилось или уменьшилось на некоторое число, то разность соответственно увеличится или уменьшится на это число.

Свойство 2.2. Если вычитаемое увеличить или уменьшить на несколько единиц, то разность изменится в противоположном смысле на столько же единиц.

Свойство 2.3. Если уменьшаемое и вычитаемое увеличить или уменьшить на одно и то же число, то разность не изменится.

Свойство 2.4. Если уменьшаемое и вычитаемое увеличить или уменьшить в одно и то же число раз, то разность соответственно увеличится или уменьшится во столько же раз.

Рассмотрим некоторые приемы вычитания.

Прием 2.1. *Увеличение или уменьшение уменьшаемого и вычитаемого на одно и то же число единиц.* Суть приема поясним на примерах.

Пример: $561 - 35 = (561 - 1) - (35 - 1) = 560 - 34 = 526$.

Этот прием особенно хорош тогда, когда вычитаемое близко к «круглому» числу.

Пример: $3125 - 198 = (3125 + 2) - (198 + 2) = 3127 - 200 = 3127 - (100 + 100) = (3127 - 100) - 100 = 3027 - 100 = 2927$.

Прием 2.2. ***Округление вычитаемого.*** *Вычитаемое заменяем ближайшим к нему «круглым» числом, находим разность, а затем соответствующее дополнение до «круглого» числа прибавляем к полученной разности или вычитаем из нее.*

Пример: $1285 - 296 = 1285 - ((296 + 4) - 4) = 1285 - (300 - 4) = (1285 - 300) + 4 = 1285 - (200 + 100) + 4 = (1085 - 100) + 4 = 985 + 4 = 989$.

Прием 2.3. ***Вынесение общего множителя.*** *При вычитании нескольких чисел, имеющих общий множитель, сначала выносят за скобку общий множитель, находят разность чисел в скобках, а затем находят произведение общего множителя и полученной разности.*

Пример: а) $724 - 148 = 4 \cdot (181 - 37) = 4 \cdot 144 = 2 \cdot 2 \cdot 144 = 2 \cdot 288 = 576$;

б) $91 - 35 - 28 = 7 \cdot (13 - 5 - 4) = 7 \cdot 4 = 28$.

3. Приемы умножения. Все приемы рациональных вычислений для умножения основаны на законах умножения и на свойствах изменения произведения.

Коммутативный закон умножения. Произведение не изменится от перемены мест сомножителей.

Ассоциативный закон умножения. Произведение не изменится, если заменить какую-либо группу рядом стоящих сомножителей их произведением.

Дистрибутивный закон умножения относительно сложения. Произведение данного числа на сумму двух чисел не изменится, если заменить его суммой произведений данного числа на каждое из этих слагаемых.

Свойство 3.1. Если один из сомножителей увеличить или уменьшить в несколько раз, то произведение соответственно увеличится или уменьшится во столько же раз.

Свойство 3.2. Если один из сомножителей произведения умножить на какое-нибудь число, а другой разделить на это же число, то произведение не изменится.

Свойство 3.3. Если два или несколько сомножителей данного произведения умножить или разделить на какое-либо число, то данное произведение соответственно умножится или разделится на произведение этих чисел.

Из рассмотренных свойств изменения произведения вытекают следующие приемы, позволяющие рационализировать вычислительный процесс.

Прием 3.1. ***Разложение одного из сомножителей на множители.*** *Один из сомножителей представляют в виде произведения нескольких множителей, а затем последователь-*

но умножают второй сомножитель на эти множители.

Данный прием позволяет сформулировать ряд правил.

***Правило 3.1.* Умножение на 4.** Умножение на 4 сводится к двукратному умножению на 2.

Пример: 596 · 4 = (596 · 2) · 2 = (500 · 2 + + 90 · 2 + 6 · 2) · 2 = (1000 + 180 + 12) · 2 = = 1192 · 2 = 1000 · 2 + 100 · 2 + 90 · 2 +2 · · 2 = 2000 + 200 + 180 +4 = 2384.

***Правило 3.2.* Умножение на 8.** Умножение на 8 сводится к трехкратному умножению на 2.

Пример: 298 · 8 = (298 · 2) · 4 = (200 · · 2 + 90 · 2 + 8 · 2) · 4 = (400 + 180 + 16) · · 4 = 596 · 4 = (596 · 2) · 2 = 1192 · 2 = = 2384.

***Правило 3.3.* Умножение на 16.** Умножение на 16 сводится к четырехкратному умножению на 2.

Пример: 149 · 16 = (149 · 2) · 8 = (100 · · 2 + 40 · 2 + 9 · 2) · 8 = 298 · 8 = (298 · 2) · · 4 = 596 · 4 = (596 · 2) · 2 = 1192 · 2 = 2384.

Аналогично можно сформулировать правила умножения на 2^n (n ‡5).

Прием 3.2. ***Увеличение одного из сомножителей произведения в несколько раз и одновременное уменьшение второго сомножителя во столько же раз.*** *Один из сомножителей произведения увеличивают в несколько раз, второй – уменьшают во столько же раз, а затем находят произведение полученных чисел.*

Данный прием позволяет сформулировать ряд правил.

***Правило 3.4.* Умножение четного числа на 15 (25, 35, 45).** Чтобы умножить четное число на 15 (25, 35, 45), достаточно его разделить на два и частное умножить на 30 (50, 70, 90).

Пример: а) 32 · 15 = (32:2) · (15 · 2) = = 16 · 30 = 480;

б) 28 · 25 = (28:2) · (25 · 2) =14 · 50 = = 700;

в) 16 · 45 = (16:2) · (45 · 2)= 8 · 90 = 720.

Прием 3.3. ***Представление одного из сомножителей произведения в виде частного двух чисел.*** *Один из сомножителей произведения представляют в виде частного двух чисел, второй сомножитель умножают на делимое, а затем делят на делитель.*

Данный прием позволяет сформулировать ряд правил.

***Правило 3.5.* Умножение на 5.** Чтобы умножить число на 5, достаточно умножить его на 10 и результат разделить на 2.

Пример: 237 · 5 = (237 · 10) : 2 = 2370 : : 2 = 2000 : 2 + 300 : 2 + 70 : 2 = 1000 + + 300 +35 = 1335.

***Правило 3.6.* Умножение на 50.** Чтобы умножить число на 50, достаточно умножить его на 100 и результат разделить на 2.

Пример: 139 · 50 = (139 · 100):2 = = 13 900:2 = 10 000:2 +3000:2 + 900:2 = = 5000 + 1500 +450 = 6950.

***Правило 3.7.* Умножение на 500.** Чтобы умножить число на 500, достаточно умножить его на 1000 и результат разделить на 2.

Пример: 237 · 500 = (237 · 1000) : : 2 = 237 000 : 2 = 200 000 : 2 + 30 000 : : 2 + 7000 : 2 = 100 000 + 15 000 + 3500 = = 118 500.

Аналогично формулируются правила умножения на $5 \cdot 10^n$ (n ‡3).

***Правило 3.8.* Умножение на 25.** Чтобы умножить число на 25, достаточно его умножить на 100 и результат разделить на 4.

Пример: 239 25 = (239 100):4 = = 23 900:4 = (23 900:2):2 = (20 000:2 + + 3000:2 + 900:2):2 = (10 000 + 1500 + + 450):2 = 11 950:2 = 10 000:2 + 1000:2 + + 900:2 + 50:2 = 5000 + 500 + 450 + + 25 = 5975.

***Правило 3.9.* Умножение на 250.** Чтобы умножить число на 250, достаточно умножить его на 1000 и результат разделить на 4.

Пример: 197 · 250 = (197 · 1000):4 = = 197 000:4 = (197 000:2):2 = 98 500:2 = = 49 250.

***Правило 3.10.* Умножение на 2500.** Чтобы умножить число на 2500, достаточно умножить его на 10 000 и результат разделить на 4 .

Пример: 182 · 2500 = (182 · 10 000) : : 4 = 1 820 000:4 = (1 820 000:2):2 = = 910 000:2 = 455 000.

Аналогично формулируются правила умножения на $25 \cdot 10^n$ (n ‡3).

***Правило 3.11*. Умножение на 125.** Чтобы умножить число на 125, достаточно умножить его на 1000 и результат разделить на 8.

Пример: 386 · 125 = (386 · 1000):8 = = 386 000:8 = (386 000:2):4 = 193 000:4 = = (193 000:2):2 = 96 500:2 = 48750.

***Правило 3.12*. Умножение на 1250.** Чтобы умножить число на 1250, достаточно умножить его на 10 000 и результат разделить на 8.

Пример: 824 · 1250 = (824 · 10 000):8 = = 8 240 000:8 = (8 240 000:2):4 = = (4 120 000:2):2 = 2 060 000:2 = = 1 030 000.

Аналогично формулируются правила умножения на $125 \cdot 10^n$ (n‡2).

Небольшие изменения приема 3.3 позволяют сформулировать следующее правило умножения на 75.

***Правило 3.13*. Умножение на 75.** Чтобы умножить число на 75, достаточно его разделить на 4, умножить частное на 3 и результат умножить на 100.

Пример: 408 · 75 = (408:4) · 3 · 100 = = 102 · 3 · 100 = 306 · 100 = 30 600.

Существует интересное правило умножения четного числа на 55.

***Правило 3.14*. Умножение четного числа на 55.** Чтобы умножить четное число на 55, достаточно разделить его на два, к частному сначала приписать два нуля, а потом нуль и оба результата сложить.

Пример: Чтобы найти значение произведения 368 · 55, проделаем следующее:

1) делим данное число на 2 : 368 : 2 = = 184;

2) приписываем к частному два нуля: 18 400;

3) приписываем к частному один нуль: 1840;

4) складываем результаты, получаем ответ: 368 · 55 = 18 400 + 1840 = = 19240.

Прием 3.4. ***Представление одного из сомножителей произведения в виде разности двух чисел.*** *Один из сомножителей произведения представляют в виде разности двух чисел, второй сомножитель умножают на уменьшаемое и вычитаемое, а затем находят разность получившихся произведений.*

Данный прием позволяет сформулировать ряд правил.

***Правило 3.15*. Умножение на 9.** Чтобы умножить число на 9, достаточно к нему приписать нуль и из полученного числа вычесть данное число.

Пример: 68 · 9 = 68 · 10 − 68 = 680 − − 68 = 612.

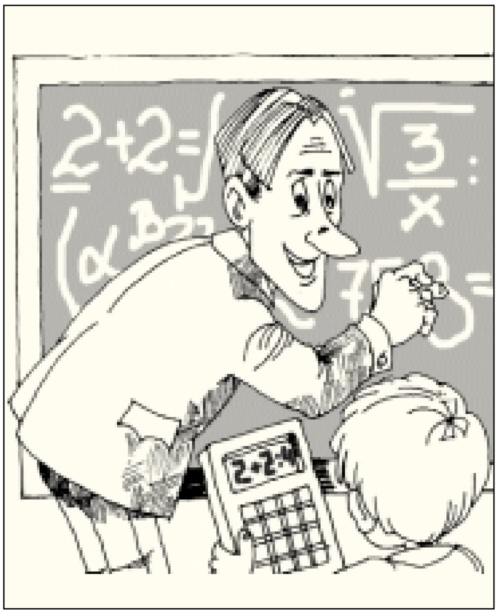
***Правило 3.16*. Умножение на 99.** Чтобы умножить число на 99, достаточно к нему приписать два нуля и из полученного вычесть данное число.

Пример: 347 · 99 = 347 · 100 − 347 = = 34 700 − 347 = 34 353.

Существуют правила умножения на 9 и 99.

***Правило 3.17*. Умножение на 9.** Чтобы умножить число на 9, достаточно вычесть из него число его десятков, увеличенное на единицу, и к полученному результату приписать дополнение цифры единиц данного числа до десяти.

***Правило 3.18*. Умножение на 99.** Чтобы умножить число на 99, достаточно из него вычесть число его сотен, увеличенное на единицу, и к полученному результату приписать дополне-



ние до 100 числа, образованного двумя последними цифрами данного числа.

Пример: Для нахождения значения выражения 246 · 99 проделаем следующее:

1) из данного числа вычтем число его сотен, увеличенное на единицу: 246 – 3 = 243;

2) найдем дополнение числа, образованного двумя последними цифрами данного числа, до 100: 100 – 46 = 54;

3) приписываем дополнение к предыдущему результату и получаем ответ: 246 · 99 = 24354.

***Правило 3.19*. Умножение на 999.** Чтобы умножить число на 999, достаточно из него вычесть число тысяч, увеличенное на единицу, и к полученной разности приписать дополнение до 1000 числа, образованного последними тремя цифрами данного числа.

Пример: Чтобы найти значение произведения 4532 · 999, проделаем следующее:

1) из данного числа вычтем число тысяч, увеличенное на единицу: 4532 – (4 +1) = 4527;

2) находим дополнение до 1000 числа, образованного тремя последними цифрами данного числа: 1000 – 532 = = 468;

3) приписываем полученное дополнение к предыдущему результату, получаем ответ: 4532 · 999 = 4 527 468.

***Правило 3.20*. Умножение на 98, 97, 96.** Чтобы умножить число на 98, или на 97, или на 96, достаточно к нему приписать два нуля и из полученного числа вычесть удвоенное, или утроенное, или учетверенное данное число.

Пример: а) 253 · 98 = 253 · 100 – 2 · · 253 = 25 300 – 506 =24 794;

б) 247 · 97 = 247 · 100 – 3 · 247 = = 24 700 – 741 = 23 959;

в) 128 · 96 = 128 · 100 – 4 · 128 = = 12 800 – 512 = 12 288.

***Правило 3.21*. Умножение на 998, 997, 996.** Чтобы умножить число на 998, или на 997, или на 996, достаточно к нему приписать три нуля и из полученного числа вычесть удвоенное, или утроенное, или учетверенное данное число.

Пример: а) 245 · 998 = 245 · 1000 – – 245 · 2 = 245 000 – 490 = 244 510;

б) 127 · 997 = 127 · 1000 – 127 · 3 = = 127 000 – 381 = 126 619;

в) 836 · 996 = 836 · 1000 – 996 · 4 = = 836 000 – 3344 = 832 656.

Прием 3.5. ***Представление одного из сомножителей произведения в виде суммы двух чисел***. *Один из сомножителей произведения представляем в виде суммы двух чисел, второй сомножитель умножаем на каждое слагаемое, а затем складываем получившиеся произведения.*

Данный прием позволяет сформулировать ряд правил.

***Правило 3.22*. Умножение на 11.** Чтобы умножить число на 11, достаточно увеличить его в 10 раз и к полученному результату прибавить само число.

Пример: 63 · 11 = 63 · 10 + 63 = 630 + + 63 =693.

***Правило 3.23*. Умножение на 101.** Чтобы умножить число на 101, достаточно увеличить его в 100 раз и к полученному результату прибавить само число.

Пример: 124 · 101 = 124 · 100 + 124 = = 12 400 + 124 = 12 524.

***Правило 3.24*. Умножение на 1001.** Чтобы умножить число на 1001, достаточно увеличить его в 1000 раз и к полученному результату прибавить само число.

Пример: 7639 · 1001= 7639 · 1000 + + 7639 = 7 639 000 + 7639=7 646 639.

Аналогично формулируются правила умножения на $10^n + 1$ (n ‡3).

Существуют еще интересные правила умножения двузначных чисел на 11, 101, 99.

***Правило 3.25*.** Чтобы умножить двузначное число на 11, достаточно раздвинуть его цифры и вставить между ними их сумму. Причем если эта сумма сама является двузначной, то ее единицы вставляются между цифрами данного числа, а десятки прибавляются к первой цифре.

Пример. Для нахождения значения произведения 42 · 11 проделаем следующее:

1) находим сумму $4 + 2 = 6$;

2) раздвигаем цифры числа 42, вставив между ними цифру 6, получим ответ: $42 \cdot 11 = 462$.

Пример. Для нахождения значения произведения $47 \cdot 11$ проделаем следующее:

1) находим сумму $4 + 7 = 11$;

2) раздвигаем цифры числа 47, вставив между ними цифру 1, десятки увеличиваем на 1 (4+1=5), получим ответ: $47 \cdot 11 = 517$.

Правило 3.26. Чтобы умножить двузначное число на 101, достаточно справа к нему приписать само число.

Пример: $51 \cdot 101 = 5151$.

Правило 3.27. Чтобы умножить двузначное число на 99, достаточно к предшествующему числу приписать его дополнение до 100.

Пример: $49 \cdot 99 = 4851$.

Прием 3.6. ***Умножение двузначных чисел, каждое из которых содержит по 9 десятков.*** Чтобы перемножить двузначные числа, каждое из которых содержит по 9 десятков, достаточно найти дополнение второго числа до 100, вычесть его из первого числа и к результату приписать произведение дополнений данных чисел до 100.

Пример. Для нахождения значения произведения $86 \cdot 97$ проделаем следующее:

1) из первого сомножителя вычтем дополнение второго до 100: $86 - 3 = 83$;

2) находим произведение дополнений данных чисел до 100: $(100 - 86) \cdot (100 - 97) = 14 \cdot 3 = 42$;

3) приписываем это произведение к предыдущему результату, получаем ответ: $86 \cdot 97 = 8342$.

Прием 3.7. ***Умножение чисел меньших двадцати.*** *Чтобы умножить два числа, которые меньше двадцати, достаточно прибавить к первому единицы второго, к результату приписать нуль и прибавить произведение единиц.*

Пример. Для нахождения значения произведения $16 \cdot 13$ проделаем следующее:

1) к первому сомножителю прибавляем единицы второго: $16 + 3 = 19$;

1) приписываем к результату нуль и прибавляем произведение единиц, получаем ответ: $190 + 6 \cdot 3 = 208$.

4. Приемы деления. Приемы рациональных вычислений для деления основаны на законах умножения и следующих свойствах (изменения частного).

Свойство 4.1. Если делимое увеличить или уменьшить в несколько раз, то частное соответственно увеличится или уменьшится во столько же раз.

Свойство 4.2. Если делитель увеличить (уменьшить) в несколько раз, то частное уменьшится (увеличится) во столько же раз.

Рассмотрим приемы, основанные на данных свойствах, позволяющие упростить вычислительный процесс.

Прием 4.1. ***Поразрядное деление чисел.*** *Делимое делим поразрядно, начиная с единиц старшего разряда.*

Правило 4.1. **Деление на 2.** Деление числа на 2 следует начинать со старших разрядов.

Пример: $234 : 2 = 200 : 2 + 30 : 2 + 4 : 2 = 100 + 15 + 2 = 117$.

Прием 4.2. ***Разложение делителя на множители.*** *Делитель представляем в виде произведения нескольких сомножителей, а затем последовательно делим делимое на эти сомножители.*

Данный прием позволяет сформулировать ряд правил.

Правило 4.2. **Деление на 4**. Деление числа на 4 сводится к двукратному делению на 2.

Пример: $9824 : 4 = 9824 : 2 : 2 = (9000 : 2 + 800 : 2 + 20 : 2 + 4 : 2) : 2 = (4500 + 400 + 10 + 2) : 2 = 4912 : 2 = 4000:2 + 900 : 2 + 10 : 2 + 2 : 2 = 2000 + 450 + 5 + 2 = 2457$.

Правило 4.3. **Деление на 8.** Деление на 8 сводится к трехкратному делению на 2.

Пример: $248 : 8 = (248 : 2) : 4 = (124 : 2) : 2 = 62 : 2 = 31$.

Правило 4.4. **Деление на 16**. Деление на 16 сводится к четырехкратному делению на 2.

Пример: 512 : 16 = (512 : 2) : 8= (256 : : 2) : 4 = (128 : 2) : 2 = 64 : 2 = 32.

Аналогично формулируются правила деления на 2^n (n ‡5).

Прием 4.3. *Представление делителя в виде частного двух чисел.* *Делитель представляем в виде частного двух чисел, делимое умножаем на второе число, а затем этот результат делим на первое число.*

Данный прием позволяет сформулировать ряд правил.

***Правило 4.5*. Деление на 5.** Чтобы разделить число на 5, достаточно умножить его на 2 и разделить на 10.

Пример: 345 : 5 = (345 · 2) : 10 = 690 : : 10 = 69.

***Правило 4.6*. Деление на 50.** Чтобы разделить число на 50, достаточно умножить его на 2 и разделить на 100.

Пример: 17 200 : 50 = (17 200 · 2) : : 100 = 34 400 : 100 = 344.

***Правило 4.7*. Деление на 500**. Чтобы разделить число на 500, достаточно умножить его на 2 и разделить на 1000.

Пример: 238 000 : 500= (238 000 · 2) : : 1000 = 476 000 : 1000 = 476.

Аналогично формулируются правила деления на $5 \cdot 10^n$ (n ‡3).

***Правило 4.8*. Деление на 25**. Чтобы разделить число на 25, достаточно умножить его на 4 и разделить на 100.

Пример: 41 200 : 25 = (41 200 · 4) : : 100 = (41 200 · 2 · 2) : 100 = (82 400 · 2) : : 100 = 164 800 : 100 = 1648.

***Правило 4.9*. Деление на 250.** Чтобы разделить число на 250, достаточно умножить его на 4 и разделить на 1000.

Пример: 216 000:250 = (216 000 · · 4):1000 = (216 000 · 2 · 2):1000 = (432 000 · · 2) : 1000 = 864 000 : 1000 = 864.

Аналогично формулируются правила деления на $25 \cdot 10^n$ (n ‡2).

***Правило 4.10*. Деление на 125.** Чтобы разделить число на 125, достаточно умножить его на 8 и разделить на 1000.

Пример: 12 000:125 = (12 000 · 8) : : 1000 = ((12 000 · 2) · 4):1000 = (24 000 · · 2) · 2:1000 = (48 000 · 2):1000 = = 96 000 : 1000 = 96.

***Правило 4.11.* Деление на 1250.** Чтобы разделить число на 1250, достаточно умножить его на 8 и разделить на 10000.

Пример: 24 000:1250 = (24 000 · 8) : : 10 000 = (24 000 · 2) · 4) : 10 000 = = ((48 000 · 2) · 2) : 10 000 = (96 000 · 2) : : 10 000 = 192 000:10 000 = 192.

Аналогично формулируются правила деления на $125 \cdot 10^n$ (n ‡2).

Небольшие изменения приема 4.3 позволяют сформулировать следующее правило деления на 75.

***Правило 4.12*. Деление на 75.** Чтобы разделить число на 75, достаточно разделить его на 3, частное умножить на 4 и результат разделить на 100.

Пример: 16 800 : 75 = ((16800 : 3) · 4) : : 100 = (5600 · 4) :100 = 22 400 : 100 = 224.

Без такой подготовительной работы, обеспечивающей овладение каждым учителем начальных классов приемами рациональных устных вычислений, все попытки методистов вооружить их методикой формирования у учащихся соответствующих умений не дают желаемых результатов.

Надеемся, что предложенные приемы займут достойное место в математической подготовке будущих учителей начальных классов, а работающие учителя будут постоянно их использовать в своей практике, формируя соответствующие навыки рациональных вычислений у школьников.

Литература

1. *Андронов И.К.* Арифметика натуральных чисел. – М.: Гос. уч.-пед. изд-во Министерства просвещения РСФСР, 1954.

2. *Берман Г. Н.* Приемы быстрого счета. – М.: Гос. изд-во технико-теоретической литературы, 1942.

3. *Сорокин А.С.* Техника счета (Методы рациональных вычислений). – М.: Знание, 1976.

Тамара Евгеньевна Демидова *– канд. пед. наук, доцент Брянского государственного педагогического университета.*

Александр Павлович Тонких *– канд. физ.-мат. наук, доцент Брянского государственного педагогического университета.*