**Рационализация вычислений**

Материал подготовила

И. А. Потапова,

учитель-дефектолог

Развитию логического и алгоритмического мышления ребенка, формированию прочных и осознанных вычислительных навыков способствует использование рациональных приемов вычислений.

Рационализация вычислений (от латинского rationalis – разумный) означает выполнение вычислений более легким, более целесообразным способом.

Выделяют следующие признаки рационального вычисления:

1). Возможность устного выполнения вычислений.

Например: 5300÷2÷5 преобразуем как 5300÷(2×5)

В первом выражении действия нужно выполнить письменно, а в преобразованном – устно.

2). Меньшее количество действий, выполняемых письменно.

Например: 730452×3×2 преобразуем как 730452×(3×2)

В первом выражении два действия выполняются «в столбик», а в преобразованном – одно.

3). Меньшее количество действий в программе, если все действия выполняются письменно.

Например:6532×3+3645×3 преобразуем как (6532+3645)×3

В первом выражении 3 письменных действия, а в преобразованном 2

4). Меньшая сложность устных приемов вычислений

Например: 50÷2+30÷2 преобразуем как (50+30)÷2

Вычисления в преобразованном выражении легче, так как в нем надо 80 разделить на 2 (8д.÷2д.).

Успешное применение различных приемов зависит от умения подмечать особенности чисел и их сочетаний, на знании нумерации, основных свойств действий, на сведении вычислений к более простым, результаты которых могут быть получены из табличных результатов, на знании математических законов и правил.

Но прежде чем выполнять преобразование выражения, надо смотреть, целесообразно ли это, упростит ли это вычисления.

В качестве рационализирующего приема можно рассматривать очевидную возможность не выполнять некоторые арифметические действия в исходном выражении.

Например: (101 010 - 57 869) + 57 869 = 101 010

К разности прибавляется вычитаемое, значит, получится уменьшаемое, очевидно, что производить действия в скобках нет смысла.

Можно рассуждать и по-другому: число 101010 сначала уменьшили на 57 869, а потом увеличили на столько же, значит, число не изменилось.

Другой прием – выполнение вычитания и деления над одинаковыми компонентами: а – а =0, а ÷ а=1.

 Например: (29154+37891) – (29154+37891)=0 – здесь одинаковые компоненты представлены суммами, их значение можно не вычислять при нахождении значения всего выражения.

Применение правила умножения на нуль, случай умножения и деления нуля.

 Например: 283×(25704 – 19324)×0=0 – здесь дано произведение трех множителей, один из них нуль, значит и все произведение будет равно нулю, вычислять не надо.

Практика показывает, что многие школьники не умеют использовать рациональные приемы вычислений, так как на уроке этому уделяется недостаточно времени.

Помочь ребенку освоить различные приемы рациональных вычислений могут родители.

Использование этих приемов позволяет производить устно достаточно сложные вычисления, требующие обычно применения письменных способов вычислений. Естественно, практически очень трудно выучить наизусть все эти приемы, но наиболее часто используемые со временем запоминаются. Для остальных приемов можно изготовить карточки — на каждый прием по карточке, использование таких «подсказок» поможет ребенку эффективно справляться со многими трудными случаями устного счета.

Представлю некоторые образцы карточек:

1. Прием умножения **четных** чисел на **5 -** чтобы умножить число на 5, можно разделить его на 2 и результат умножить на 10.

|  |
| --- |
| **Х × 5** Х - четное число |
| Х × 5 = Х ÷ 2 × 1068 × 5=68 ÷ 2 × 10 = 340 |

1. Прием умножения на 9 (и на 99. 999) - чтобы умножить число на 9 (99, 999), можно умножить его на 10 (100, 1000) и из полученного результата вычесть само число.

|  |
| --- |
| **Х × 9** |
| Х × 9 = Х × 10 – Х68 × 9 = 68 × 10 – 68 = 680 – 68 =612 |

1. Прием умножения двузначного числа на 99 - чтобы умножить двузначное число на 99, можно к предшествующему числу приписать его дополнение до 100.

|  |
| --- |
| **Х × 99**Х – двузначное число |
| Х × 99 = Х1Х2Х1 = Х – 1 Х2 = 100 – Х63 × 99 = **?**63 – 1= **62** 100 – 63=3763 × 99 = **6237** |

1. Прием умножения двузначного числа на 11: чтобы умножить двузначное число на 11, можно раздвинуть его числа и вставить между ними их сумму. Если сумма является двузначным числом, то единицы суммы вставляются между цифрами, а десятки прибавляются к первой цифре.

|  |
| --- |
| **ХХ1 × 11**ХХ1 – двузначное число |
| ХХ1 × 11 = Х Х1 Х + Х143 × 11 = 4 7 3 = 473 4+3=7 |

1. Прием умножения на 25: чтобы умножить число на 25, нужно умножить его на 100, и полученный результат разделить на 4.

|  |
| --- |
| **Х × 100**Х – любое число |
| Х × 25 = Х × 100 ÷ 4 (или на 2 и еще на 2)12 × 25 = 12 × 100 ÷ 4 = 1200 ÷ 4 = 30012 × 25 = 12 × 100 ÷ 2 ÷ 2 = 1200 ÷ 2 ÷ 2 = 600 ÷ 2 = 300 |

1. Чтобы разделить число на 4 (8, 16), можно разделить его на 2 дважды (трижды, четырежды).
2. Прием умножения двузначного числа на 101: чтобы умножить двузначное число на 101, можно справа к нему приписать само число.

|  |
| --- |
| **Х × 101**Х – двузначное число |
| Х ×101 = Х Х59 × 101 = 5959 |

1. Прием умножения двух одинаковых множителей, число единиц в которых равно 5: чтобы выполнить умножение, можно количество десятков умножить на последующее число и к полученному результату приписать 25. Так удобно умножать двузначные числа. Но можно и другие.

35 × 35 = в числах 3 десятка, следующее за 3 число – 4, значит 4 ×3 = 12

35 × 35 = 1225

1. Прием замены множителя разностью, если этот множитель на 1 – 2 единицы меньше двузначного или трехзначного разрядного числа.

 68 × 5 = (70 – 2) × 5 = 70 × 5 – 2 × 5 = 350 – 10 = 340

 599 × 8 = (600 – 1) × 8 = 600 × 8 – 8 = 4800 – 8 = 4792

Для рационализации вычисления применяют свойства арифметических действий:

Например:

34 + 118 + 16 = (34 + 16) + 118 = 50 + 118 = 168 - применили переместительное и сочетательное свойство сложения: слагаемые переставили местами для удобства вычислений, а затем заменили сумму двух соседних слагаемых ее значением.

156 + 44 + 97= 156 + (4 + 40) + 97=(156 + 4) + 40 + 97 = 160 + 40 + 97 = 200 + 97 = 297 — применили разрядное разложение числа 44 и группировку слагаемых.

497 + 228 = 497 + (3 + 225) = (497 + 3) + 225 = 500 + 225 = 725 -применили замену слагаемого суммой удобных слагаемых и группировку слагаемых.

К приемам рациональных вычислений можно отнести приемы, порожденные наблюдением за закономерностью изменения результатов действий в зависимости от изменения одного из компонентов.

Например:

Прибавление к уменьшаемому и вычитаемому одного и того же числа разность не изменяет, поэтому

28 - 9 = (28 + 1) - (9 + 1) = 29 - 10 = 19

825 - 97 = (825 + 3) - (97 + 3) = 828 - 100 = 728

Зная эту закономерность, легко вычислять в уме примеры вида: 64-8; 132 - 29; 102 – 8, которые при выполнении по общему принципу вычитания по частям являются очень трудоемкими.

Тот же прием можно использовать в виде «округление одного или нескольких слагаемых»:

Слагаемые заменяют ближайшими к ним «круглыми» числами, затем из суммы «круглых» чисел вычитают или прибавляют соответствующие дополнения.

187 + 58 = (190 + 60) - (3 + 2) = 250 - 5 = 245

282 + 79 = (280 + 80) + 2 - 1 = 361

Распределительное свойство умножения относительно сложения и вычитания позволяет рационализировать вычисления не только в средних классах школы, но и в начальных классах.

Например:

7•3 + 7•4 = 7• (3 + 4) = 7•7 = 49

54 • 11 - 49 • 11 = 11 • (54 - 49) = 11 • (55 - 50) = 11 • 5 = 55

7 • 55 + 7 • 45 + 3 • 55 + 3 • 45 = 7 • (55 + 45) + 3 • (55 + 45) = = 7•100 + 3•100 = 100 • (7 + 3) = 100 • 10 = 1 000

Распределительное свойство деления относительно сложения и вычитания дает возможность рационализировать вычисления в такой же мере:

(320-64):8+ 16 = 320:8-64:8+ 16 = 40-8+16 = 32+ 16 = 48

В данном случае, фактически был нарушен канонический порядок действий (действия в скобках выполняется первым), но это нарушение позволялось правилом деления суммы (разности) на число. На последнем шаге практически можно было действовать проще, поскольку прибавление 16 — это прибавление двух восьмерок, и с учетом вычитания одной восьмерки, реально остается только одна восьмерка, т. е. сразу 40 + 8 = 48.

Литература:

1. Методика обучения математике в начальной школе: курс лекций : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. «Педагогика и методика начального образования» / А.В. Белошистая. — М.: Гуманитар, изд. центр ВЛАДОС, 2007. —455 с: ил.— (Вузовское образование).

ISBN 978-5-691-01422-2.

Агентство CIP РГБ.