

**Частное Общеобразовательное учреждение
«Современный гуманитарный лицей»**

Математика

**«Приёмы быстрого счёта
и их влияние
на скорость и качество вычислений»**

фамилия, имя, отчество участника (полностью)	Арбунова Айта Саналовна
полное наименование образовательной организации (согласно Уставу)	Частное Общеобразовательное учреждение «Современный гуманитарный лицей»
класс участника	9а
фамилия, имя, отчество научного руководителя (полностью)	Антушкиева Евгения Валентиновна
место работы руководителя	Частное Общеобразовательное учреждение «Современный гуманитарный лицей»
должность руководителя	Учитель математики

Оглавление

Введение	3
Глава I. Основная часть	4
1.1 История возникновения счета.....	4
1.2 Влияние цивилизации на представления о счете.....	5
1.3 Появление первой литературы о различных способах счета.....	5
Глава II. Исследование способов быстрого счёта.....	7
2.1 Приемы быстрого счета с помощью простых арифметических действий.....	7
2.2 Применение формул сокращенного умножения для быстрых вычислений.	10
2.3 Быстрое решение задач на проценты	16
2.4 Исследование влияния быстрых приемов счета на качество и скорость вычислений	17
Заключение.....	19
Список литературы:	20
Приложение	21

Введение

В наш век высоких технологий и повсеместного использования компьютера умение быстро и правильно производить в уме достаточно сложные вычисления ни в коем случае не утратило своей актуальности. Гибкость ума является предметом гордости людей, а способность, например, быстро производить в уме вычисления вызывает откровенное удивление. Такие навыки помогут человеку в учёбе, в быту, в профессиональной деятельности. Кроме того, быстрый счёт – настоящая гимнастика для ума, приучающая в самых сложных жизненных ситуациях находить в кратчайшее время хорошие и нестандартные решения.

Цель: изучение методов и приёмов быстрого счёта и исследование влияния их использования на качество и скорость вычислений.

Задачи:

1. Изучить историю возникновения счета.
2. Изучить как можно больше способов быстрого счёта.
3. Понять и научиться применять способы быстрого счёта.
4. Провести исследование среди учащихся 8 класса на скорость и качество вычислений с использованием приемов быстрого счета.

Объект исследования – вычислительные навыки и быстрый счёт на уроках предметов естественно – математического цикла.

Гипотеза исследования - если показать, что применение приемов быстрого счета, облегчает вычисления, то можно добиться того, что повысится вычислительная культура учащихся, и им будет легче решать практические задачи.

Методы исследования:

- 1) сбор информации;
- 2) систематизация и обобщение

Глава I. Основная часть

1.1 История возникновения счета

Никто не знает, как на самом деле начал считать первобытный человек. Потребность считать возникла в процессе обычной жизни. Постепенно возникала необходимость отвечать на жизненно важные вопросы: по сколько плодов достанется каждому, чтобы хватило всем, сколько расходовать сегодня, чтобы оставить про запас, сколько нужно сделать ножей и т.п. Таким образом, сам не замечая, человек начал считать и вычислять.

Вначале человек научился выделять единичные предметы. Например, из стаи волков, стада оленей он выделял одного вожака, из выводка птенцов – одного птенца и т.д. Научившись выделять один предмет из множества других, говорили «*один*», а если их было больше – «*много*». Даже для названия числа «*один*» часто пользовались словом, которым обозначался единичный предмет, например «*луна*», «*солнце*». Такое совпадение названия предмета и числа сохранилось в языке некоторых народов до наших дней.

Частые наблюдения множеств, состоящих из пары предметов (глаза, уши, крылья, руки) привели человека к представлению о числе два. До сих пор слово «*два*» на некоторых языках звучит так же, как «*глаза*» или «*крылья*».

Если предметов было больше двух, то первобытный человек говорил «*много*». Лишь постепенно человек научился считать до трёх, затем до пяти и до десяти и т.д. Название каждого числа отдельным словом было великим шагом вперёд.

Для счёта люди использовали пальцы рук, ног. Ведь и маленькие дети тоже учатся считать по пальцам. Однако этот способ годился только в пределах двадцати.

Выход нашелся: считать на пальцах до 10, а затем начинать сначала, отдельно подсчитывая количество десятков. Система счисления на основе десяти возникла как естественное развитие пальцевого счёта.

1.2 Влияние цивилизации на представления о счете

По мере развития речи люди начали использовать слова для обозначения чисел. Отпала необходимость показывать кому-то пальцы, камешки или реальные предметы, чтобы назвать их количество. Для изображения чисел стали применяться рисунки, чертежи или символы. Существовали и системы с отдельными символами для каждой цифры до 9 включительно, как в арабской системе счисления, которую мы сейчас используем, а у греков имелся специальный символ и для 10.

При помощи пальцев рук люди научились не только считать большие числа, но и выполнять действия сложения и вычитания.

Древние торговцы для удобства счёта начали накладывать зерна и раковины на специальную дощечку, которая со временем стала называться абакон.

Особенно сложны и трудны были в старину действия умножения и деления, особенно последнее. *«Умножение – мое мученье, а с деленьем – беда»* – говорили в старину. Тогда не существовало еще, как теперь, одного выработанного практикой приёма для каждого действия. Напротив, в ходу была одновременно чуть ли не дюжина различных способов умножения и деления – приёмы один другого запутаннее, твёрдо запомнить которые не в силах был человек средних способностей. Каждый учитель счётного дела держался своего излюбленного приёма, каждый *«магистр деления»* (были такие специалисты) восхвалял собственный способ выполнения этого действия.

1.3 Появление первой литературы о различных способах счета

В книге В. Беллюстина *«Как постепенно дошли люди до настоящей арифметики»* (1914) изложено 27 способов умножения, причем автор замечает: *«весьма возможно, что есть и еще (способы), скрытые в тайниках книгохранилищ, разбросанные в многочисленных, главным образом рукописных*

сборниках». Наш современный способ умножения описан там под названием *«шахматного»*.

Был так же и очень интересный, точный, лёгкий, но громоздкий способ *«галерой»* или *«лодкой»*, названный так в силу того, что при делении чисел этим способом получается фигура, похожая на лодку или галеру. У нас такой способ употреблялся до середины XVIII века. (*«Арифметика»* – старинный русский учебник математики, которую Ломоносов назвал *«вратами своей учености»*) пользуется исключительно способом *«галеры»*, не употребляя, впрочем, этого названия.

Упоминаются такие способы, как *«загибанием»*, *«решеткой»*, *«задом наперед»*, *«ромбом»*, *«треугольником»* и многие другие. Многие такие приемы для умножения чисел долгие и требуют обязательной проверки.

Интересно, что и наш способ умножения не является совершенным, можно придумать еще более быстрые и еще более надежные.

Глава II. Исследование способов быстрого счёта

2.1 Приемы быстрого счета с помощью простых арифметических действий

Вычитание из 1000

Чтобы выполнить вычитание из 1000, можете пользоваться этим простым правилом: Отнимите от 9 все цифры, кроме последней. А последнюю цифру отнимите от 10:

Пример: $1000 - 648$

Шаг1: от 9 отнимите 6 = 3

Шаг2: от 9 отнимите 4 = 5

Шаг3: от 10 отнимите 8 = 2

Ответ: 352

Умножение на 4

Это очень простой прием, хотя очевиден лишь для некоторых. Хитрость в том, что нужно просто умножить на 2, а затем опять умножить на 2:

Пример: $58 \times 4 = (58 \times 2) + (58 \times 2) = (116) + (116) = 232$

Умножение на 9

Это просто. Чтобы умножить любое число от 1 до 9 на 9, посмотрите на руки. Загните палец, который соответствует умножаемому числу (например 9×3 – загните третий палец), посчитайте пальцы до загнутого пальца (в случае 9×3 – это 2), затем посчитайте после загнутого пальца (в нашем случае – 7). Ответ – 27.

Умножение на 11

Умножать на 11 чуть сложнее, чем умножать на 10. Закономерность здесь такая:

$$53 \times 11 = 583$$

Шаг 1 — Складываем две цифры двузначного числа: $5 + 3 = 8$

Шаг 2 — Помещаем результат между двумя числами двузначного числа: 583

$$59 \times 11 = 649$$

Шаг 1 — $5 + 9 = 14$

Шаг 2 — Перекидываем единицу налево, если сумма на предыдущем шаге оказалась больше 9: $5 + 1 = 6$ (справа остается второй символ, в данном случае это четверка)

Шаг 3 — На первый символ мы единицу уже перекинули, получили 6. Далее у нас осталась 4, которую ставим в центр, и дописываем 9. Ответ: 649

Сложное умножение

Если вам нужно умножать большие числа, причем одно из них — четное, вы можете просто перегруппировать их, чтобы получить ответ:

32×125 все равно, что:

16×250 все равно, что:

8×500 все равно, что:

$4 \times 1000 = 4\,000$

Быстрое возведение в квадрат

Этот прием поможет быстро возвести в квадрат двузначное число, которое заканчивается на 5.

Пример: $85 \times 85 = 7225$

Шаг 1 — Умножаем первую цифру на первую цифру, увеличенную на единицу:
 $8 \times (8 + 1) = 72$

Шаг 2 — Дописываем к получившемуся результату 25: 7225

Пример: $45 \times 45 = 2025$

Шаг 1 — $4 \times (4 + 1) = 20$. Шаг 2 — 2025

Деление на 5

На самом деле делить большие числа на 5 очень просто. Все, что нужно,— просто умножить на 2 и перенести запятую:

Пример: $195 : 5 =$

Шаг1: $195 \times 2 = 390$

Шаг2: Переносим запятую: 39,0 или просто 39.

Пример: $2978 : 5$

Шаг1: $2978 \times 2 = 5956$

Шаг2: 595,6

Умножение на 5; 50; 0,5

Чтобы умножить число на 5, надо умножить его на 10 и полученное произведение разделить на 2

$$22*5=22*10:2=220:2=110$$

Чтобы умножить число на 50, надо умножить его на 100 и полученное произведение разделить на 2.

$$31*50=31*100:2=3100:2=1550$$

Чтобы умножить число на 0,5, надо его разделить на 2:

$$56*0,5=56:2=28$$

Умножение на 25; 2,5; 0,25

Чтобы умножить число на 25, надо умножить его на 100 и полученное произведение разделить на 4.

$$47*25=47*100:4=4700:4=1175$$

Чтобы умножить число на 2,5, надо умножить его на 10 и полученное произведение разделить на 4.

$$94*2,5=94*10:4=940:4=235$$

Чтобы умножить число на 0,25, надо его разделить на 4.

$$82*0,25=82:4=20,5$$

Умножение на 125; 12,5; 1,25; 0,125

Чтобы умножить число на 125, надо умножить его на 1000 и полученное произведение разделить на 8.

$$87*125=87*1000:8=87000:8=10875$$

Чтобы умножить число на 12,5, надо умножить его на 100 и полученное произведение разделить на 8.

$$35*12,5=35*100:8=3500:8=437,5$$

Чтобы умножить число на 1,25, надо умножить его на 10 и полученное произведение разделить на 8.

$$19*1,25=19*10:8=190:8=23,75$$

Чтобы умножить число на 0,125, надо его разделить на 8.

$$58*0,125=58:8=7,25$$

2. 2 Применение формул сокращенного умножения для быстрых вычислений

Чтобы упростить умножение многочленов придумали «таблицу умножения для многочленов» – формулы сокращенного умножения (ФСУ)

Все они доказываются непосредственным раскрытием скобок и приведением подобных слагаемых. Формулы сокращённого умножения изучаемые в школьном курсе математики необходимо знать наизусть:

1. $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
2. $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
3. $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
4. $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
5. $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
6. $(a + b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$
7. $(a - b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$

1. Квадрат суммы двух выражений

Существует ряд случаев, когда умножение многочлена на многочлен можно значительно упростить.

Выражение $(a + b)^2$ это перемножение двух многочленов, каждый из которых равен $(a + b)$

$$(a + b)^2 = (a + b)(a + b)$$

Выполним это умножение:

$$(a + b)^2 = (a + b)(a + b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

То есть выражение $(a + b)^2$ равно $a^2 + 2ab + b^2$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Оказывается, что случай $(a + b)^2$ можно распространить для любых a и b . Например: $(2x + 3y)^2$ можно решить с помощью тождества $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$. Для этого нужно подставить вместо переменных a и b соответствующие члены из выражения $(2x + 3y)^2$. В данном случае переменной a соответствует член $2x$, а переменной b соответствует член $3y$

$$a = 2x, b = 3y$$

И далее можно воспользоваться тождеством $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, но вместо переменных a и b нужно подставлять выражения $2x$ и $3y$ соответственно: $(2x + 3y)^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3y + (3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$

Решение обычно записывают покороче, выполняя в уме все элементарные преобразования: $(2x + 3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$

Тождество $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ называют формулой квадрата суммы двух выражений. Эту формулу можно прочитать так:

Квадрат суммы двух выражений равен квадрату первого выражения плюс удвоенное произведение первого выражения на второе плюс квадрат второго выражения.

Эту формулу можно применять для быстрых вычислений

Пример 1: $(100+1)^2=10000+200+1=10201$

Пример 2: $61^2=(60+1)^2=3600+120+1=3721$

Пример 3: $702^2=(700+2)^2=490000+2*700*2+4=490000+2800+4=492804$

2. Квадрат разности двух выражений

Формула квадрата разности двух выражений выглядит следующим образом: $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

Эту формулу можно прочитать так:

Квадрат разности двух выражений равен квадрату первого выражения минус удвоенное произведение первого выражения на второе плюс квадрат второго выражения.

Применение для быстрых вычислений

Пример 1: $(100-1)^2=10000-200+1=9801$

Пример 2: $199^2=(200-1)^2=40000-400+1=39601$

Пример 3: $999^2=(1000-1)^2=1000000-2000+1=998001$

3. Куб суммы и куб разности

Формулы куба суммы двух выражений и куба разности двух выражений выглядят следующим образом:

$$(a + b)^3 = a^3 + 3ab^2 + 3ab^2 + b^3$$

Формулу куба суммы двух выражений можно прочитать так:

Куб суммы двух выражений равен кубу первого выражения плюс утроенное произведение квадрата первого выражения на второе плюс утроенное произведение первого выражения на квадрат второго плюс куб второго выражения.

$$(a + b)^3 = a^3 + 3ab^2 + 3ab^2 + b^3$$

Формулу куба разности двух выражений можно прочитать так:

Куб разности двух выражений равен кубу первого выражения минус утроенное произведение квадрата первого выражения на второе плюс утроенное произведение первого выражения на квадрат второго минус куб второго выражения.

4. Разность квадратов

Встречаются задачи, в которых требуется умножить разность двух выражений на их сумму. Например: $(a - b)(a + b)$

В этом выражении разность двух выражений a и b умножена на сумму этих же двух выражений. Выполним данное умножение:

$$(a - b)(a + b) = a^2 + ab - ab - b^2 = a^2 - b^2$$

То есть выражение $(a - b)(a + b)$ равно $a^2 - b^2$

$$(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$$

Случай $(a - b)(a + b)$ можно распространить для любых a и b . Проще говоря, если при решении задачи потребуется умножить разность двух выражений на их сумму, то это умножение можно заменить на разность квадратов этих выражений.

$$\text{Пример 1: } 20^2 - 16^2 = (20 - 16)(20 + 16) = 4 \cdot 36 = 144$$

$$\text{Пример 2: } 47^2 - 17^2 = (47 - 17)(47 + 17) = 30 \cdot 64 = (3 \cdot 60 + 3 \cdot 4) \cdot 10 = 1920$$

$$\text{Пример 3: } 256^2 - 156^2 = (256 - 156)(256 + 156) = 100 \cdot 412 = 41200$$

$$\text{Пример 4: } \frac{26^2 - 12^2}{54^2 - 16^2} = \frac{(26 - 12)(26 + 12)}{(54 - 16)(54 + 16)} = \frac{14 \cdot 38}{38 \cdot 70} = \frac{14}{70} = \frac{2}{10} = 0,2$$

5. Умножение разности двух выражений на неполный квадрат их суммы

Встречаются задачи, в которых требуется умножить разность двух выражений на неполный квадрат их суммы. Выглядит это произведение следующим образом:

$$(a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

Первый многочлен $(a - b)$ является разностью двух выражений, а второй многочлен $(a^2 + ab + b^2)$ является неполным квадратом суммы этих двух выражений.

Неполный квадрат суммы это многочлен вида $a^2 + ab + b^2$. Он похож на обычный квадрат суммы $a^2 + 2ab + b^2$ за исключением того, что в нём произведение первого и второго выражений не удваивается.

Итак, умножим разность $(a - b)$ на неполный квадрат суммы $a^2 + ab + b^2$

$$\begin{aligned}(a - b)(a^2 + ab + b^2) &= a(a^2 + ab + b^2) - b(a^2 + ab + b^2) = \\ &= a^3 + a^2b + ab^2 - a^2b - ab^2 - b^3 = a^3 - b^3\end{aligned}$$

То есть выражение $(a - b)(a^2 + ab + b^2)$ равно $a^3 - b^3$

$$(a - b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$$

$$1. (2a - 3b)(4a^2 + 6ab + 9b^2) = 8a^3 - 27b^3$$

$$2. (3 - 2x)(9 + 6x + 4x^2) = 27 - 8x^3$$

Это тождество называют формулой умножения разности двух выражений на неполный квадрат их суммы. Эту формулу можно прочесть так:

Произведение разности двух выражений и неполного квадрата их суммы равно разности кубов этих выражений.

6. Умножение суммы двух выражений на неполный квадрат их разности

Встречаются задачи, в которых требуется умножить сумму двух выражений на неполный квадрат их разности. Выглядит это произведение следующим образом:

$$(a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

Первый многочлен $(a + b)$ является суммой двух выражений, а второй многочлен $(a^2 - ab + b^2)$ является неполным квадратом разности этих двух выражений.

Неполный квадрат разности это многочлен вида $a^2 - ab + b^2$. Он похож на обычный квадрат разности $a^2 - 2ab + b^2$ за исключением того, что в нём произведение первого и второго выражений не удваивается.

1. Например, выражение $4x^2 - 6xy + 9y^2$ является неполным квадратом разности выражений $2x$ и $3y$.

$$(2x)^2 - 2x \times 3y + (3y)^2 = 4x^2 - 6xy + 9y^2$$

Вернёмся к изначальному примеру. Умножим сумму $a + b$ на неполный квадрат разности $a^2 - ab + b^2$

$$(a + b)(a^2 - ab + b^2) = a(a^2 - ab + b^2) + b(a^2 - ab + b^2) = a^3 - a^2b + ab^2 + a^2b - ab^2 + b^3 = a^3 + b^3$$

То есть выражение $(a + b)(a^2 - ab + b^2)$ равно $a^3 + b^3$

$$(a + b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$$

Это тождество называют формулой умножения суммы двух выражений на неполный квадрат их разности. Эту формулу можно прочитать так: разности двух выражений на неполный квадрат их суммы равна разность кубов этих выражений.

$$2.(5+c)(5^2-5c+c^2)=5^3+c^3=125+c^3$$

Применение ФСУ для вычисления квадратных корней

Применяются формулы сокращенного умножения и для быстрого вычисления арифметического квадратного корня. В частности формула разности квадратов позволяет экономить время и сразу получать множители. Что очень удобно, ведь для извлечения квадратного корня из большого числа мы раскладываем это число на множители.

$$\text{Пример 1: } \sqrt{313^2 - 312^2} = \sqrt{(313 - 312)(313 + 312)} = \sqrt{1 \cdot 625} = 25$$

$$\text{Пример 2: } (\sqrt{7} - \sqrt{5})(\sqrt{7} + \sqrt{5}) = 7 - 5 = 2$$

$$\text{Пример 3: } \sqrt{\frac{149^2 - 76^2}{457^2 - 384^2}} = \sqrt{\frac{(149 - 76)(149 + 76)}{(457 - 384)(457 + 384)}} = \sqrt{\frac{73 \cdot 225}{73 \cdot 841}} = \sqrt{\frac{225}{841}} = \frac{15}{29}$$

Теорема Пифагора

Формулы сокращенного умножения можно применять и на уроках геометрии. Разность квадратов может помочь и при применении теоремы Пифагора для нахождения катетов.

Теорема: В прямоугольном треугольнике квадрат длины гипотенузы равен сумме квадратов длин катетов.

Гипотенуза — сторона, лежащая напротив прямого угла.

Катет — одна из двух сторон, образующих прямой угол.

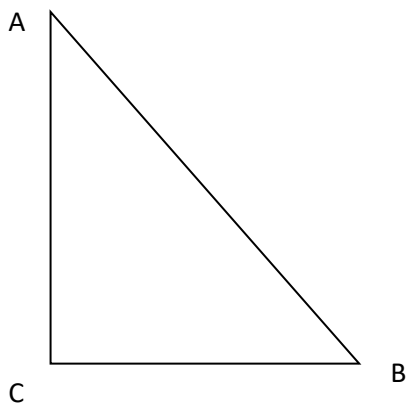
Формула Теоремы Пифагора выглядит так:

$$a^2 + b^2 = c^2,$$

где a , b — катеты, c — гипотенуза.

Задача №1:

В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10, катет 8. Найдите второй катет.



Дано: $\triangle ABC$ — прямоугольный,

$AB = 10$, $BC = 8$

Найти: AC — ?

Решение:

Составим уравнение по теореме Пифагора, катет назовём x

$x^2 = 10^2 - 8^2$ можно расписать по формуле разности квадратов:

$$x^2 = (10 - 8)(10 + 8) = 2 \cdot 18 = 36$$

$$x = \sqrt{36} = 6$$

Ответ: $AC = 6$.

2.3 Быстрое решение задач на проценты

Если вам нужно оставить 15% чаевых, есть простой способ сделать это.

Высчитайте 10% (разделите число на 10), а потом добавьте получившееся число к его половине и получите ответ:

$$15\% \text{ от } \$25 = (10\% \text{ от } 25) + ((10\% \text{ от } 25) / 2)$$

$$\$2.50 + \$1.25 = \$3.75$$

И, как следствие: чтобы умножить число на 1,5 нужно к исходному числу прибавить его половину.

Например:

$$34 * 1,5 = 34 + 17 = 51$$

$$125 * 1,5 = 125 + 62,5 = 187,5$$

Задача №1:

За месяц на предприятии изготовили 500 приборов. 20% изготовленных приборов не смогли пройти контроль качества. Сколько приборов не прошло контроль качества?

Решение:

Нужно найти 20% от общего количества изготовленных приборов (500).
 $20\% = 0,2$. Решение: $500 * 0,2 = 100$.

Ответ: 100 из общего количества изготовленных приборов контроль не прошло.

Задача №2:

Готовясь к экзамену, школьник решил 38 задач из пособия для самоподготовки. Что составляет 25% числа всех задач в пособии. Сколько всего задач собрано в этом пособии для самоподготовки?

Решение:

Мы не знаем, сколько всего задач в пособии. Но зато нам известно, что 38 задач составляют 25% от общего их количества. Запишем 25% в виде дроби: 0,25. Далее нам следует известную нам часть целого разделить на ту долю, которую она составляет от всего целого: $38 / 0,25 = 38 * 100 / 25 = 152$.

Ответ: именно 152 задачи включили в этот сборник.

2.4 Исследование влияния быстрых приемов счета на качество и скорость вычислений

Исследования проводились среди учащихся 8-х классов МАОУ лицей №1 г. Кунгура в феврале 2022 года. Для участия было отобрано 9 человек. Участникам исследования было предложено 11 различных заданий (Приложение 1). Решения ребята проводили без применения калькулятора и приемов быстрого счета.

Результаты работы отражены в таблице №1.

Таблица №1

	Номер задания													
Участник исследования	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Кол-во правильно решённых заданий	Время прохождения	Среднее время прохождения
Сангаджиева К.	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	10	16:05	18:50
Арылов О.	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	5	18:26	
Кузнецов В.	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	9	19:16	
Новикова Д.	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	8	19:55	
Пюрбеев С.	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	9	17:41	
Ивановаа К.	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	8	18:00	
Убушаева М.	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	8	21:05	
Даваев А.	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	9	20:13	
Хаджинов Р.	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	10	19:17	
Итого:	7	9	7	6	5	7	6	7	6	8	8			

Мы видим, что среднее время выполнения вычислений составило 18 мин. 50 секунд. При этом каждый из учащихся допустил хотя бы одну вычислительную ошибку. Задание под номером 2 было выполнено правильно всеми учащимися. Остальные задания выполнили не правильно от 1 до 4 человек.

После этого, я рассказал какие приемы быстрого счета можно применять при выполнении заданий и предложил решить аналогичную работу (Приложение 2), но уже с применением этих приемов.

Результаты второй работы отражены в таблице №2.

Таблица №2

	Номер задания													
Участник исследования	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Кол-во правильно решённых заданий	Время прохождения	Среднее время прохождения
Сангаджиева К.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	5:07	5:40
Арылов О.	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	10	6:30	
Кузнецов В.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	6:07	
Новикова Д.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	6:27	
Пюрбеев С.	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	10	9:50	
Ивановаа К.	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	9	7:51	
Убушаева М.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	5:41	
Даваев А.	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	10	8:04	
Хаджинов Р.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	8:30	
ИТОГО:	8	9	8	9	8	9	9	8	9	9	9			

По итогам исследования мы видим, что количество времени, затраченного на вычисления, значительно уменьшилось у каждого учащегося. Среднее время выполнения работы составило 5 минут 40 секунд, что в среднем быстрее практически в 3,5 раза. Так же можно отметить, что качество выполнения вычислений улучшилось. Без ошибок выполнили работу 5 человек. 3 человека сделали одну вычислительную ошибку. Количество правильно решенных заданий всеми учащимися так же увеличилось с 1 до 7.

Это показывает эффективность применения приемов быстрого счета для экономии времени и качества вычислений.

Заключение

В ходе проведения данной работы было изучено множество способов и приёмов быстрого счёта. Исследование подтвердило эффективность применения этих приемов для быстрого и качественного вычисления. Эти способы можно использовать как для решения сложных математических задач, так и для применения в повседневной жизни. Так же данные приемы можно использовать на ОГЭ и ЕГЭ для более быстрых и правильных вычислений.

Цели и задачи, поставленные в начале работы, выполнены. Реферат может помочь другим ребятам познакомиться с приемами и научиться применять их на практике. Конечно, изучены не все приемы и способы быстрого вычисления, а значит, данную работу можно продолжить в следующем году.

Список литературы:

1. Алгебра.8 класс. В 2ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / [А. Г. Мордкович и др.] ;под ред. А. Г. Мордковича. – 16-е изд., стер. – М. :Мнемозина, 2013. – 280 с. :
2. Алгебра.8 класс: учебник для общеобразовательных организаций [Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков и др.]; под редакцией С. А. Теляковского. – 7-е издание – М. : Просвещение, 2018. – 287 с.
3. Геометрия. 7-9 классы : учеб. для общеоб. Г36 организаций /
а. [Л. С. Атанасян и др.]. – 9-е изд. – М. : Просвещение, 2019. 383 с.
4. <https://resh.edu.ru/subject/lesson/7248/conspect/292397/>
5. https://ru.onlinemschool.com/math/library/multiplication_formulas/dif3/
6. <https://skysmart.ru/articles/mathematic/что-такое-квадратный-корень>
7. https://studopedia.ru/25_66408_slozhenie-i-vichitanie-virazheniy-soderzhashchih-koren-primenenie-fsu-k-virazheniyam-soderzhashchim-koren.html
8. https://studbooks.net/2394607/matematika_himiya_fizika/lyudi_nauchilis_schitat

Приложение

Приложение 1. Задания для исследования. Вариант 1

1. $138 \cdot 0,5 =$

2. $24 \cdot 0,25 =$

3. $64 \cdot 1,25 =$

4. $72 \cdot 11 =$

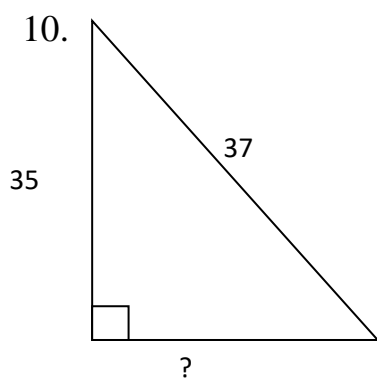
5. $\frac{53^2 - 32^2}{61^2 - 44^2}$

6. $67^2 + 33^2 + 2 \cdot 67 \cdot 33$

7. $47^2 - 37^2 =$

8. $52 \cdot 48 =$

9. $199^2 =$



11.

$$\sqrt{145^2 - 144^2}$$

Приложение 2. Задания для исследования. Вариант 2

1. $124 \cdot 0,5 =$

2. $32 \cdot 0,25 =$

3. $128 \cdot 1,25 =$

4. $35 \cdot 11 =$

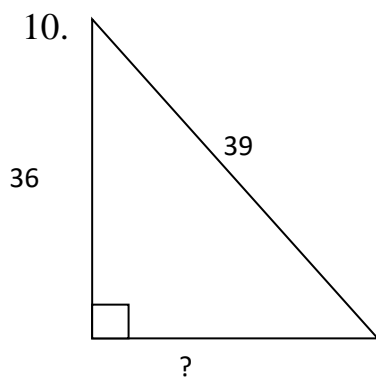
5. $\frac{53^2 - 27^2}{79^2 - 51^2}$

6. $53^2 + 23^2 - 2 \cdot 53 \cdot 23$

7. $57^2 - 47^2 =$

8. $37 \cdot 43 =$

9. $999^2 =$



11.

$$\sqrt{313^2 - 312^2}$$

Приложение 3

Пример вычисления без использования способов и приёмов быстрого счёта

