

## МАТЕМАТИКА В ФОКУСЕ

Замятин М.А.

г. Калуга, МБОУ СОШ №13, 5 «А» класс

Научный руководитель: Аборилова Т.М., МБОУ СОШ №13

Когда я был маленьким, папа развлекал меня так: давал какую-нибудь шутивную задачу, и мы с мамой ее пытались решить. Кто первый решил, тот и выиграл. Потом я пошел в школу, и мой первый учитель показал нам, как решаются логические задачи, учил приемам быстрого вычисления. В 5 классе я понял, что мне очень нравится математика, но я не могу объяснить, как учитель отгадывает размер моей обуви, предложив мне выполнить ряд действий. Вот так меня увлекла тема математических фокусов. Я стал читать книги, в которых описывались математические фокусы. Первой моей книгой была книга Я.И. Перельмана «Занимательная арифметика», затем меня заинтересовала книга американского «популяризатора науки» Мартина Гардена «А ну-ка догадайся!», но самой моей любимой книгой является книга Б.А. Кордемского «Математическая смекалка». Содержание этих книг убедило меня, что секрет фокуса чаще всего имеет математическую природу.

После прочтения книг, я заметил, что математика тесно связана с моими увлечениями: я увидел использование математических фокусов в компьютерных играх, можно проследить след математики в футболе и т.д., соответственно, я пришел к выводу, что большая часть моих друзей не замечает данной связи, поэтому одни считают математику скучной, другие считают, что не обладают способностями к математике, хотя с удовольствием играют в игры и занимаются спортом, третьи считают, что математика им в жизни не пригодится. Я в своей работе попытался показать связь между математикой и фокусами, возможность применения фокусов на уроках, что, надеюсь, сможет пробудить интерес учащихся к такому предмету, как математика.

**Цель моей работы** – исследовать математические фокусы, для того, чтобы показать возможность их применения на уроках математики.

### Задачи:

1. Используя литературу, изучить виды математических фокусов, выбрать из них наиболее простые и интересные.
2. Разгадать «секрет» выбранных фокусов.
3. Используя полученные знания, придумать свои фокусы.

4. Подобрать темы из учебника математики, при изучении которых можно применять математические фокусы.

5. Выяснить, интересна ли данная тема учащимся.

**Актуальность темы** очевидна, так как применение фокусов на уроках математики способствует развитию навыков быстрого счета, а занимательные фокусы развивают интерес к предмету, делают процесс обучения более привлекательным и доступным.

## Математические фокусы

### Что такое фокус

Математический фокус – трюки, основанные на использовании математических закономерностей.

Я часто думаю, какой фокус мог быть первым? Мне кажется, что этот фокус связан с высечением огня при помощи двух палочек, но он, скорее, физический. Так же я думаю, кто же был первый фокусник, мне кажется, что он был связан с математикой, т.к трюки иллюзионистов не имеют ничего общего ни с колдовством, ни с потусторонними силами, как считалось в древние времена, но «обязаны своими волшебными эффектами исключительно действию законов природы и вполне могут быть объяснены с научных позиций, с точки зрения физических принципов, химических реакций и математических закономерностей». Один из фокусников предложил для обозначения фокусов новое название – «натуральная магия».

И я с ним согласен, так как слово «магия» привлечет интерес учеников к предмету математика намного больше, чем, например, слово «умножение».

### Классификация математических фокусов

Существует большое количество математических фокусов. Я условно разделил математические фокусы, найденные в литературе и интернет – источниках на 3 группы. Конечно, видов математических фокусов гораздо больше, но «секрет» этих фокусов я понял.

1. Фокусы с расчетами. Чтобы продемонстрировать данные фокусы, достаточно предложить их человеку, который выполняет математические действия быстро и без

ошибок. Чтобы раскрыть их «секрет»- необходимо более глубокое знание математики.

2. Фокусы быстрого счета. Для данных фокусов необходимо пользоваться нестандартными методами вычислений, уметь применять законы математики.

3. Мнимые доказательства – правдоподобные рассуждения, приводящие к неправдоподобному результату. Демонстрация того, к какой нелепице приводит пренебрежение тем или иным математическим правилами и логике.

### Примеры фокусов

Фокусы могут придумывать все: и математики (Магницкий Л.Ф), и поэты (Лермонтов М.Ю.), и фокусники (Дэвид Копперфильд), и обычные ученики. Я приведу примеры фокусов из каждой выделенной мной группы и раскрою их «секрет».

#### Фокусы с расчетами

Самыми распространенными и интересными из этой группы являются фокусы на угадывание. Угадывать можно и число, и возраст, и количество ваших родственников.

##### Фокус №1 «Сколько тебе лет»

Задача: Предсказать возраст по размеру обуви.

Выполните данные действия:

Припишите 2 нуля справа к своему размеру обуви. Вычитите из полученного результата свой год рождения. Прибавьте к получившемуся числу текущий год. Посмотрите на последние две цифры результата – это и есть сколько вам лет в 2017 году.

Доказательство под силу любому ученику младших классов.

##### Фокус №2 «Сколько братьев и сестер...»

Задача: угадать, сколько братьев, сестер, дедушек и бабушек.

Выполните данные действия:

Умножить число братьев на 2.

Прибавить к произведению 3.

Умножить полученную сумму на 5.

Прибавить к результату число сестер.

Умножить полученную сумму на 10.

Прибавить число бабушек и дедушек.

И, наконец, прибавить 125.

Попросите показать получившееся число и уже сами отнимите 275. Получится трехзначное число (если все родственники присутствуют). Первая цифра – братья, вторая – сестры, третья – бабушки и дедушки.

Доказательство:

$a$  – братья,  $b$  – сестры,  $c$  – дедушки и бабушки.

$$\begin{aligned} ((2a + 3) \cdot 5 + b) \cdot 10 + c + 125 - 275 &= \\ &= 100a + 10b + c = abc. \end{aligned}$$

#### Фокусы быстрого счета

С помощью данных фокусов можно убедить публику, что ты обладаешь уникальными способностями, а ты просто умеешь применять свои знания.

Фокус №3 « Умножу любое многозначное число на 999 в течении нескольких секунд...»

Задача: умножить любое многозначное число на 999 очень быстро.

Решение:  $573 \cdot 999 = 572427$ .

Секрет фокуса: в результате умножения получается шестизначное число: первые три цифры его есть умножаемое число, только уменьшенное на единицу, а остальные три цифры (кроме последней) – «дополнения» первых до 9. Стоит лишь взглянуть на следующую строку, чтобы понять происхождение этой особенности:

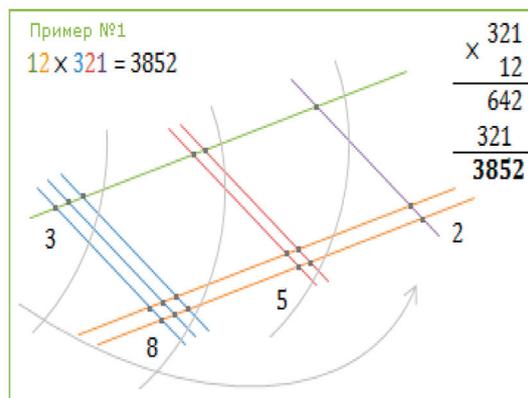
$$\begin{aligned} 573 \cdot 999 &= 573 \cdot (1000 - 1) = \\ &= 573000 - 573 = 572427. \end{aligned}$$

Так как мы говорим об умножении, то давайте обратимся к древности, где еще не знали таблицу умножения, но уже умножали. Способов умножения было множество: и русский способ умножения, и индийский, и японский, но мы рассмотрим китайский.

Задача:  $12 \cdot 321 = \dots$

Действия:

- 1) Рисуем первое число по горизонтали: 1 – зеленая линия, 2 – две оранжевые;
- 2) Рисуем второе число по вертикали: 3 – голубые линии; 2 – красные линии; 1 – фиолетовая линия
- 3) Отмечаем точки пересечения.
- 4) Точки пересечения делим на части и приступаем к подсчету.



Китайский способ умножения прост, и может выручить, если ты не знаешь таблицы умножения и под рукой нет калькулятора, но в то же время очень громоздкий. Получился фокус №4 «Перемножу числа не используя таблицы умножения.»

*Мнимые доказательства*

А теперь перейдем к самому интересно-му, к логике. Очень жалко, что логику не изучают в школе. Мне кажется, что это нужный и важный предмет.

Мнимые доказательства или софизм – ложное утверждение, которое кажется логичным и правильным при первом рассмотрении, но в доказательстве, которого кроются ошибки.

Пример логического софизма. «Лекарство, принимаемое больным, есть добро. Чем больше делать добра, тем лучше. Значит, лекарств нужно принимать как можно больше»

Пример простого математического софизма:

Фокус №5 «Два умножить на два будет пять»

$$2 \cdot 2 = 5.$$

Доказательство:

$$4 : 4 = 5 : 5,$$

вынесем за скобки слева 4, справа 5

$$4(1:1) = 5(1:1),$$

разделим левую и правую часть на (1:1), получим

$$4 = 5, \text{ откуда следует}$$

$$2 \cdot 2 = 5.$$

Допущена ошибка при вынесении множителя из дроби.

Фокус №6 «Один рубль не равен 100 копеек»

$$1 \text{ р.} = 100 \text{ коп.}$$

$$10 \text{ р.} = 1000 \text{ коп.}$$

Умножим обе части этих верных равенств, получим:

$$10 \text{ р.} = 100000 \text{ коп., откуда следует:}$$

$$1 \text{ р.} = 10000 \text{ коп.}$$

Нарушены правила действий с именованными величинами.

Поиск и разбор ошибки, приведшей к нелепице, позволяют понять и “закрепить” то или иное математическое правило или утверждение, не прибегая к решению однотипных заданий. Такой подход при обучении математике способствует более глубокому ее пониманию и осмыслению.

## IV. Мои фокусы

Изучив ряд фокусов, мне захотелось придумать свои фокусы. Первый фокус с расчетами. Я могу предсказать, сколько вы выиграете в лотерею (фокус – шутка).

Фокус №7 «Предскажу ваш выигрыш в лотерею».

Задача: получить в результате действий с числами 1000000

Действия:

1. Возьмите Ваш год рождения и отнимите от этого числа 260;

2. Прибавьте количество лет, которое вам исполняется или исполнилось в 2017 году;

3. Отнимите от получившегося числа 757;

4. Припишите к полученному числу три нуля справа;

5. Должно получиться 1 000 000.

Например:

Взял год своего рождения

$$2005 - 260 = 1745;$$

Прибавил к полученному числу количество лет, которое мне исполнилось в 2017 году,  $1745 + 12 = 1757$

$$1757 - 757 = 1000$$

Приписал к 1 000 три нуля справа.

Получилось 1 000 000!

Секрет фокуса: Если сложить количество лет, которое вам исполнится (исполнилось) в 2017 году с годом вашего рождения, получится число 2017. А если вычтешь из 2017 числа 260 и 757, получится 1000. Приписав к тысяче 000, получим 1 000 000.

Еще один фокус, связанный со свойствами девятки. Все мы хотим иметь красивые телефонные номера, так вот, чтобы получить красивый телефонный номер необходимо решить задачу.

Фокус №8 «Телефонный номер из одинаковых цифр, выбранных вами».

Задача: получить число, первые 8 цифр которого одинаковые, выбранные вами для вашего номера.

Действия:

1. Напишите по порядку цифры от 1 до 9. Получится число.

2. Назовите любую цифру, (например 3).

3. Теперь умножьте число на 27:

$$123456789 \cdot 27 = 333333330$$

Секрет фокуса: При умножении числа 123456789 на 9 получается 1111111101. Остальное дело техники. Чтобы учащиеся не заметили данную закономерность, предложите им умножить на число, якобы, придуманное вами. Если ученик хочет номер из 2, то на 18, 4 – на 36 и т.д. Ученики будут заинтригованы вашими способностями. Участвовать в фокусе может весь класс, а вам необходимо лишь знать таблицу умножения на 9.

Еще мне очень понравились логические софизмы, оказывается они на каждом шагу, особенно много софизмов ВК.ги. Придумывать логические софизмы легко, например, у ежика есть иголки, и у мамы есть иголки, значит мама – ежик. Попробуйте сами.

### Интересны ли фокусы ученикам?

Чтобы ответить на этот вопрос, я опросил учеников 5 классов, используя анкетирование. В опросе приняло участие 85 человек. Перед анкетированием я, на уроках математике, познакомил учащихся с математическими фокусами, рассказал о секретах их происхождения, научил некоторым приемам быстрого и интересного вычисления. После чего попросил ответить на 4 вопроса.

фокусы понятны и интересны большинству ребят, хорошо усваиваются, вызывают интерес, оживляют и украшают «скучный» процесс вычислений. Фокусы на уроках – необходимы.

### Применение фокусов на уроках математики

Убедившись, что на уроках можно применять фокусы, я решил все фокусы, представленные в работе распределить по те-

Результаты обработки анкет

№	Вопрос	Ответ	Проценты
1	Какой урок математики интересен: с фокусами или без фокусов?	С фокусами – 85	100
2	Как интереснее умножать: стандартным способом или китайским?	Никаким – 8	9
		Стандартным – 35	41
		Китайским – 42	50
3	Сможете ли вы придумать свой софизм?	Да – 62	73
		Нет – 10	12
		Затрудняюсь ответить – 13	15
4	Как вы думаете, могут ли фокусы применяться на уроках математики?	Да – 100	100

Выводы. Сравнивая, анализируя и сопоставляя полученные результаты, я пришел к выводу, что все продемонстрированные

мам, которые изучают на уроках математики в 5 классе. Результаты моей работы я занес в таблицу.

Фокусы	Тема	Вид работы, вид урока
Фокус №1 «Сколько тебе лет»	Любая	Устная работа
Раскрытие секрета фокуса	Любая	Устная работа
Фокус №2 «Сколько братьев и сестер...»	Действия с натуральными числами	Закрепление изученного
Раскрытие секрета фокуса	Распределительное свойство умножения, относительно сложения	Задание повышенной сложности
	Сумма разрядных слагаемых	
Фокус №3 «Умножу любое многозначное число на 999 в течении нескольких секунд...»	Умножение натуральных чисел	Закрепление изученного
Раскрытие секрета фокуса	Распределительное свойство умножения, относительно сложения	Задание повышенной сложности
Фокус №4 «Перемножу числа не используя таблицы умножения»	Умножение натуральных чисел	Заключительный урок
Фокус №5 «Два умножить на два будет пять»	Основное свойство дроби	Закрепление изученного
Раскрытие секрета фокуса	Основное свойство дроби	Задание повышенной сложности
Фокус №6 «Один рубль не равен 100 копеек»	Решение задач	Задание повышенной сложности
Раскрытие секрета фокуса	Степени	Задание повышенной сложности
Фокус №7 «Предскажу ваш выигрыш в лотерею»	Любая	Устная работа
Раскрытие секрета фокуса	Любая	Устная работа
Фокус №8 «Телефонный номер из одинаковых цифр, выбранных вами».	Умножение натуральных чисел	Устная работа
Раскрытие секрета фокуса	Любая	Задание повышенной сложности
Логические софизмы	Любая	Устная работа, минуты отдыха

### VII. Заключение

В своей работе я привел примеры различных математических фокусов, классифицировал их, раскрыл их секреты. Применив полученные знания, придумал свои фокусы. Результатами своей работы поделился с одноклассниками и выяснил, что данная тема интересна не только мне, но и большинству учащихся. Они заинтересовались математикой и даже на переменах придумывают различные софизмы. Эти выводы послужили поводом для того, чтобы я нашел им место на уроках математики в 5 классе. Я распределил фокусы по темам и видам работы. Уверен, что и в старших классах без фокусов на уроках не обойтись. Считаю, что необходимо включить простейшие математические фокусы в задачки по математике для повышения интереса учащихся

к данному предмету, развития логического мышления учащихся и внимания.

#### Список литературы

1. Гарднер М. А ну-ка, догадайся! / Пер. с англ. – М.: Изд-во Мир, 1984 – 216 с.
2. Карташкин А. Фокусы. – М.: Искатель, 1997–542 с.
3. Кордемский Б. Математическая смекалка. – М.: Альпина, 2017– 490 с.
4. Мадера А.Г. Математические софизмы: Правдоподобные рассуждения, приводящие к ошибочным утверждениям: Кн. для учащихся 7–11 кл. / А.Г. Мадера, Д.А. Модера.-М.: Просвещение, 2003. – 112 с.
5. Перельман Я.И. Занимательная арифметика. – Л.: Изд-во Время, 1927 – 97 с.
6. Энциклопедический словарь юного математика / Сост. Э-68, А.П.Савин – М.: Педагогика, 1989.
7. <http://uroki-fokusov.ru/>.
8. <http://golovolomka.hobby.ru/>.
9. <https://4brain.ru>.