

**ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» Министерство образования Пензенской области ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области» Управление образования города Пензы МБОУ «Лицей современных технологий управления № 2» г. Пензы МБОУ финансово-экономический лицей № 29 г. Пензы Портал поддержки Дистанционных Мультимедийных Интернет-Проектов «ДМИП.рф»**

**VII открытый региональный конкурс исследовательских и проектных работ школьников**

**«Высший пилотаж - Пенза» 2025**

## **«Математические фокусы»**

Работу выполнил:  
учащийся 5 «В» класса  
МБОУ СОШ № 30 г. Пензы  
Портнов Владислав

Руководитель:  
учитель начальных классов  
МБОУ СОШ № 30 г. Пензы  
Макаричева Валерия Игоревна

**Пенза – 2023**

## Содержание

Введение .....	3
I. Теоретическая часть.....	4
1. История возникновения фокусов .....	4
2. Угадываем результат вычисления .....	5
3. Угадываем день рождения.....	6
4. Угадываем задуманное число .....	7
5. Поэт с душой математика .....	8
6. Магия числа 1089 .....	11
7. Любимая цифра.....	12
II. Практическая часть .....	12
1. Анкетирование .....	12
2. Демонстрация фокусов .....	13
III. Заключение.....	13
Список использованной литературы.....	15
Приложение .....	16

## Введение

Математика – чудесная наука, которая окружает нас повсюду. Она не только развивает аналитическое мышление, но и частенько помогает в жизненных ситуациях. На практике это поняли еще древние египтяне. Неудивительно, что каждый родитель хочет увидеть, как его ребенок полюбит математику. Наука о числах по праву считается одним из самых древних учений. Потребность в счете возникла, когда еще не было письменности, а люди носили набедренные повязки.

Кстати, интересный факт, десятичная система исчисления начала использоваться только по причине наличия 10-и пальцев на руках. Это и были первые вычислительные устройства, как, впрочем, и камешки.

День математики в России отмечается 1 апреля, как и День смеха (обычно мы его называем день дурака). История праздника восходит к началу 1990-х годов. Многие историки полагают, что инициатива родилась в стенах Новосибирского гуманитарного университета. Студенты и преподаватели решили создать особый праздник, чтобы популяризировать изучение математики. Они выбрали 1 апреля — День смеха — в качестве знаменательной даты, чтобы придать этому мероприятию игровой характер и доказать, что точная наука может быть интересной и увлекательной. Чувство юмора в математике не менее важно, чем ее точность.

**Цель исследования:** Увлечь друзей математикой, используя фокусы и некоторые интересные факты, связанные с этой замечательной наукой.

### **Задачи работы:**

- Изучить доступную литературу по теме и проанализировать полученную информацию;
- Провести опрос учащихся в виде анкетирования;
- Узнать самые необычные математические фокусы и продемонстрировать их;

**Гипотеза:** Математика – это не только скучная система расчетов.

### **Методы исследования:**

- анализ литературы

- провести урок, вместо Валерии Игоревны
- продемонстрировать фокусы

## **I. Теоретическая часть**

### **История возникновения фокусов**

Фокусы, как средства обучения, редко используются в учебном процессе. Применение их на уроках математики и во внеклассной работе способствуют развитию логического мышления, пространственного воображения, умения нестандартно мыслить, а также повышают интерес к предмету. Фокус – это искусный трюк, основанный на обмане зрения при помощи ловких и быстрых приемов.

Первые фокусы появились еще на заре человечества. Древний человек пытался осмыслить и понять окружающий мир, разгадать его тайны. Темные, неграмотные массы считали фокусы проявлением сверхъестественных сил богов или дьявола. До наших дней сохранился древнеегипетский папирус, рассказывающий о бродячем артисте, который поразил своими фокусами фараона Хуфу. Это было около 2900 года до нашей эры. Одними из первых профессиональных фокусников были жрецы – посредники между людьми и богами. В их руках находилось все, в том числе и гениальные изобретения современников, неизвестные и непонятные многочисленной пастве. А неправильно понятые явления пополняли свой запас мистических представлений. Все, что было недоступно разуму, все, что пугало таинственностью, казалось проявлением каких-то неведомых сил.

Уже тогда жрецы разжигали на жертвеннике огонь, и тяжелые двери храма медленно раскрывались сами собой, а в клубах дыма появлялись величественные фигуры. Секрет был прост. Под жертвенниками был спрятан небольшой медный котел с водой. От огня вода закипала, и пар приводил в движение несложный механизм, открывавший двери.

В средние века суеверное духовенство стало сжигать на костре фокусников как союзников дьявола. С тех пор прошли сотни лет. Выступления фокусников давно утратили налет таинственности, стали просто блестящей демонстрацией изобретательности и ловкости человека.

Новые открытия математики, физики, химии и других наук всегда немедленно брались на вооружение. Они были по ту, невидимую, сторону фокуса, а их присутствие тщательно охранялось.

От зрителей фокус всегда скрыт наполовину: они знают о существовании той, тайной, половины, но представляют ее себе как нечто нереальное, непостижимое. Это обратная сторона фокуса основывается либо на ловкости рук, либо на разнообразных вспомогательных приспособлениях. Многие из них к тому же основаны на разных математических, физических и химических законах, хотя кажется, что они, наоборот, нарушают все общеизвестные законы.

Математические фокусы – это наблюдаемые эксперименты, основанные на математике, на свойствах фигур и чисел, обличенные в несколько экстравагантную форму. В них изящество математических построений соединяется с занимательностью.

Математические фокусы являются своеобразной демонстрацией математических закономерностей. Если при учебном изложении стремятся к возможно большему раскрытию идеи, то здесь для достижения эффективности и занимательности, наоборот, как можно хитрее маскируют суть дела. Именно поэтому вместо отвлеченных чисел так часто используются различные предметы или наборы предметов, связанные с числами.

Успех каждого фокуса зависит от хорошей подготовки и тренировки, от легкости исполнения каждого номера, точного расчета, умелого владения приемами, необходимыми для проведения фокуса. Такие фокусы производят большое впечатление на зрителей и увлекают их. Что ж, придется прокачать все необходимые умения.

### **Угадываем результат вычисления**

Содержание фокуса. Нужно попросить зрителя задумать любое число. Потом это число зритель должен умножить на 2, прибавить к результату 8, разделить результат на 2 и отнять задуманное число. В результате можно смело называть число 4.

Секрет. Всё очень просто. Мы получаем число 4 независимо от изначально загаданного числа.

Рассекречивание:  $X$  число, загаданное зрителем. Зритель выполняет следующие операции:

1)  $X*2$

2)  $X*2+8$

3)  $(X*2+8)/2$

4)  $(X*2+8)/2-X=X+4-X=4$

Давайте проверим

Пример:  $X=52$

1)  $52*2$

2)  $52*2+8$

3)  $(52*2+8)/2$

4)  $(52*2+8)/2-52=52+4-52=4$

При любом задуманном числе результат вычислений не меняется. 4 неизменное число для этого фокуса. Очень просто и интересно. Согласны?

### **Угадываем день рождения**

Содержание фокуса. Объявите зрителям, что вы сможете угадать день рождения любого незнакомого человека, сидящего в зале. Вызовите любого желающего и предложите ему умножить на 2 число дня своего рождения. Затем пусть зритель сложит получившееся произведение и число 5 и умножит на 50 полученную сумму. К этому результату необходимо прибавить номер месяца

рождения (июль – 7, январь – 1), вслух назвать полученное число. Через секунду вы называете день и месяц рождения зрителя.

Секрет. Всё очень просто. В уме от того числа, которое назвал зритель, отнимите 250. У вас должно выйти трёхзначное или четырёхзначное число. Первая и вторая цифры – день рождения, две последние – месяц.

Рассекречивание: День  $X$ , месяц  $Y$ . Оба числа являются не более, чем двузначным значением. Зритель выполняет следующие операции:

1)  $X*2$

2)  $X*2+5$

3)  $(X*2+5)*50$

4)  $(X*2+5)*50+Y=Z$

$X$  – день,  $Y$  – месяц,  $Z$  – ответ от зрителя

Отнимаем 250:

$$Z-250=(X*2+5)*50+Y-250=$$

$$X*100+250+Y-250=$$

$$X*100+Y=W$$

Так как  $Y$  – не более чем двузначное число, в получившемся числе ( $W=X*100+Y$ ) месяц  $Y$  и день  $X$  никак не перемешиваются. Поэтому последние две цифры числа  $W$  – это месяц  $Y$ , остальные – день  $X$ .

Пример:  $X=13$ ,  $Y=5$ ,

1)  $13*2$

2)  $13*2+5$

3)  $(13*2+5)*50$

4)  $(13*2+5)*50+5=1555$

5)  $1555-250=1305$

$$W=1305$$

Дата рождения: 13.05

**Угадываем задуманное число**

Нам понадобится: заранее приготовленные листы бумаги (по числу зрителей), ручки и калькуляторы.

Содержание фокуса: Зритель задумывает любое двузначное число. Теперь умножаем количество его десятков на 2, прибавляем к этому произведению число 5, к полученному произведению прибавляем 10 и число единиц того числа, которое задумал зритель. Вычитаем из полученного результата зрителя число 35, и смело называем задуманное зрителем число.

Пример: все основано на математических закономерностях, о которых зрителям знать необязательно, но я все рассекречу. В этом и есть суть моей работы. Например, зритель задумал число 38. Это 3 десятка и 8 единиц. Умножаем 3 на 2, получается 6, прибавляем к 6 число 5, получаем 11. Умножаем эту сумму на 5, получаем 55, прибавляем 10 и получаем 65. Прибавляем число единиц (8) задуманного числа. Получаем 73, вычитаем 35. В итоге задуманное число – 38.

Расшифровка: Загадано двузначное число  $X$ , записанное как  $ab$ :

Цифра десятков –  $a$ . Цифра единиц –  $b$ .

$$ab=10*a+b$$

Зритель выполняет следующие операции:

1)  $a*2$

2)  $a*2+5$

3)  $(a*2+5)*5$

4)  $(a*2+5)*50+10$

5)  $(a*2+5)*50+10+b=10*a+25+10+b=$

$$(10*a+b)+35=X+35=Z$$

$Z$  – ответ от зрителя

Отнимаем 35:

$$Z-35=X+35-35=X$$

Получаем число  $X$ , которое загадал зритель.

**Поэт с душой математика**

Михаил Лермонтов, отличался весьма скверным характером и был очень одаренным человеком. Помимо писательской деятельности, он зарекомендовал себя как храбрый воин, в совершенстве знал четыре языка, умел играть на нескольких музыкальных инструментах, занимался рукоделием, великолепно рисовал и... всем сердцем любил математику. Походной книгой поэта был учебник математики Этьена Безу (французский математик, член Французской академии наук).

А пока расскажу историю о том, какой фокус неизменно собирал вокруг Лермонтова толпу изумленных наблюдателей.

«В начале 1841 года Тенгинский полк стоял в Анапе. Скучающие офицеры, в том числе и Лермонтов, собирались друг у друга. Раз речь зашла о каком-то человеке, который мог в уме решать самые сложные математические задачи. – Что вы скажете на это, Лермонтов? – обратился к нему один из офицеров, старик с Георгием (Георгиевским крестом). – Говорят, что вы тоже хороший математик?

- Ничего тут удивительного нет, – отвечал поэт. – Я тоже могу представить вам, если хотите, весьма замечательный опыт математических вычислений.

- Сделайте одолжение.

- Задумайте какое угодно число.

- Ну, хорошо, задумал, – рассмеялся старик, очевидно, сомневавшийся. – Но как велико должно быть задуманное число?

- А это безразлично. Но на первый раз, для скорости вычисления, ограничьтесь числом из двух цифр.

- Хорошо, я задумал, – сказал офицер, подмигнув стоявшим вокруг него, и сообщил задуманное им число сидевшей рядом даме.

- Благоволите прибавить к нему, – начал Лермонтов, – еще 25 и считайте мысленно или посредством записи.

Старик попросил карандаш и стал записывать на бумажке.

- Теперь не угодно ли прибавить еще 125.

Старик прибавил.

- Засим вычтите 37.

Старик вычел.

- Еще вычтите то число, которое вы задумали сначала.

Старик вычел.

- Теперь остаток умножьте на пять.

Старик умножил.

- Засим полученное число разделите на 2.

Старик разделил.

- Теперь посмотрим, что у вас должно получиться... Кажется, если не ошибаюсь, число 282? Офицер даже привскочил – так поразил его ответ.

- Да совершенно верно: 282. Я задумал число 50. – И он снова проверил вычисление.

- Действительно, получается 282. – Фу, да вы не колдун ли?

- Колдун не колдун, а математике учился, – улыбнулся Лермонтов.

- Но позвольте... – старик, видимо, сомневался; не подсмотрел ли Лермонтов его цифры, когда он проводил вычисления. – Нельзя ли повторить?

Старик записал задуманное число, никому не показав, положил под подсвечник и стал вычислять в уме даваемые поэтом числа. И на этот раз остаток был угадан.

Все заинтересовались. Старик только развел руками. Хозяйка дома попросила повторить еще раз опыт, и еще раз опыт удался.

По крепости пошел разговор. Где бы поэт ни показался, к нему стали обращаться с просьбами угадать вычисленное число. Несколько раз он исполнял эти просьбы, но, наконец, ему надоело, и он через несколько дней, тоже на одном из вечеров, открыл секрет, заключающийся в том, что задуманное число, какое бы оно ни было, заставляют вычесть из суммы того же числа и некоторых других подсказанных чисел, так что диктующему легко подсчитать результат.

Расшифровка: Нужно отгадать, какое математическое вычисление получится, независимо от того, какое число загадал зритель.

Загадано число X:

Зритель выполняет следующие операции:

1)  $X+25$

2)  $X+25+125$

3)  $X+25+125-36$

4)  $X+25+125-36-X$

5)  $(X+25+125-36-X)*5$

6)  $(X+25+125-36-X)*5/2$

285 – ответ от зрителя

Как мы видим секрет очень прост. Лермонтов просто убирал из проводимого расчета, загаданное зрителем, число. В итоге среди запутанных вычислений Лермонтов просто предлагал зрителю решить уже заранее им решенный пример.

Я попробую подставить в расчет другие числа и получить другой результат.

И так.

1)  $X+100$

2)  $X+100+206$

3)  $X+100+206+310$

4)  $X+100+206+310-500$

5)  $X+100+206+310-500-X$

5)  $(X+100+206+310-500-X)/2$

6)  $(X+100+206+310-500-X)/2*3$

174 – ответ от зрителя.

### Магия числа 1089

Содержание фокуса. Возьмем любое трёхзначное число с разными цифрами. Теперь переставим в нём цифры задом наперёд. У нас есть два числа. Теперь нужно из большего вычесть меньшее. Затем в числе, которое получилось в результате вычитания, снова переставляем цифры задом наперёд. Если при вычитании получилось двузначное число, то считаем его как 0ab, а при его переворачивании

задом наперёд получаем  $ba0$ . У нас снова есть два числа: результат вычитания и число-перевёртыш. Теперь складываем их вместе. Что же получится?!

На примере числа 574

1) его число-перевёртыш 475

2) отнимает от большего меньшее  $574-475=99$ . Из описания к фокусу, если получается двузначное число, ставим перед ним 0, чтобы получить трехзначный перевертыш. Итак, 099 и его перевертыш 990.

3)  $990+099=1089$

Попробуйте с любым трехзначным числом! Ну не магия ли?!

### Любимая цифра

Фокус «Любимая цифра» заключается в том, что любой из присутствующих задумал свою любимую цифру. Затем фокусник предлагает следующее:

1) умножить задуманную цифру на число 15873

2) затем умножить результат на 7.

В итоге мы получим произведение, состоящее только из этой цифры.

Секрет в том, что, если умножить 15873 на 7 мы получаем число 111111. А если умножить это число на любимую цифру, то мы получим произведение только из задуманной цифры. Умножение на 1 все же проходили?

## 2. Практическая часть

**Анкетирование.** Изучив всю доступную мне литературу, я приступил к практической части. Начал исследование с опроса своих одноклассников. В анкету я включил только один вопрос, так как именно он является ключевым для подтверждения моей гипотезы. Этот вопрос я задал своим одноклассникам до начала проведения своих математических фокусов и после демонстрации этих интереснейших, на мой взгляд, вычислений.

1. Считаете ли вы математику интересной наукой:

a) да

b) нет

В начале урока только половина моих одноклассников ответила на этот вопрос да. Впрочем, не удивлен, так как вычислительные действия требуют максимальной концентрации. А с этим у детей 10-11 лет наблюдаются некоторые проблемы.

После моего доклада и демонстрации фокусов результат заметно улучшился и уже все мои одноклассники считали, что математика и вычислительные действия действительно могут быть интересными и даже захватывающими.

**Демонстрация фокусов.** Я провел урок для своих одноклассников с целью наглядно показать, как с помощью вычислительных действий легко можно увлечь любого человека. Я показал одноклассникам следующие фокусы:

1. Угадай день рождения;
2. Угадываем задуманное число;
3. Магия числа 1089.

Все эти фокусы и рассекречивание этих фокусов подробно описаны в моей Теоретической части, поэтому подробно их описывать здесь я не буду.

Конечно же все хотели, чтобы я раскрыл секрет этих фокусов. Но хорошо, что я не фокусник и мне скрывать нечего. К тому же эти знания я сам получил из книги Якова Перельмана «Лучшие математические игры, головоломки и фокусы». Поэтому я с удовольствием поделился секретом каждого фокуса. И, к моему удивлению, всю перемену ребята обсуждали только вычислительные действия. И на следующий день, кстати, тоже. На основании этого опыта я смело могу сказать, что цель моей работы достигнута! Мои одноклассники с удовольствием и с огромным интересом нарабатывают навык устного счета. Но это уже, чтобы удивлять уже своих зрителей.

## **Заключение**

Один из основателей знаменитого лицея «Вторая школа», историк и педагог Петр Вадимович Хмелинский считает, что нет математического или гуманитарного склада ума, есть один – высший, а главная педагогическая задача –

убедить ребенка или взрослого, что человек обладает колоссальным интеллектуальным потенциалом, и математика может помочь каждому стать обоснованно уверенным в своих силах.

Вовлеченность детей в процесс обучения – достаточно острая проблема на сегодняшний день. И я считаю, чтобы увлечь ребенка недостаточно мотивировать его покупкой новых гаджетов, в конце концов когда-нибудь список этих гаджетов закончится. А кто же, если не наше поколение будет изобретать что-то новое?! А вот для этого и нужна математика. И начинать с самых азов, без них никуда. Как я выше писал математика развивает аналитическое мышление и логику. И вместе с этим помогает в разработке стратегий поведения, решению конфликтов, способствует развитию критического мышления. Логика помогает развитию творческих способностей. Ну и, конечно же, улучшает жизнь. Логично же?

Без математики в быту невозможно. Считаю мы всегда и везде, даже, если этого не замечаем. А осваивать вычислительные действия, используя в качестве развлечения математические фокусы куда интересней.

Гипотеза доказана: Математика – это не только скучная система расчетов, но и веселый досуг, как оказалось.

Цель достигнута: 5 «В» полностью увлечен математическими вычислениями.

## Список используемой литературы

1. «Лучшие математические игры, головоломки и фокусы» Я. Перельман, 2022 г.
2. <https://dzen.ru/a/YvYJiUqT0SZZNbPT>

Яков Перельман русский и советский математик, физик, журналист и педагог.

