# Решение уравнений, содержащих знак абсолютной величины

*Автор: Хохлачева Мария Сергеевна,*

*8 «В» класс МОУ СОШ № 3 г. Волгограда*

# Гипотеза исследования

Если мы будем знать способы решения уравнений, содержащих знак абсолютной величины, будем уметь их классифицировать на группы, то это позволит нам без особых усилий решать уравнения такого типа.

**Цель исследования:** *изучить различные способы решения уравнений, содержащих знак абсолютной величины.*

**Задачи исследования:**

- Познакомиться с понятием модуля, его свойствами, графиком;
- Рассмотреть различные способы решения уравнений, содержащих модуль;
- Составить памятку-практикум для обучающихся 8-9 классов.

## Объект исследования:

Уравнения, содержащие знак абсолютной величины в курсе математики 5-8 классов.

## Предмет исследования:

Различные способы решения уравнений, содержащих знак модуля.

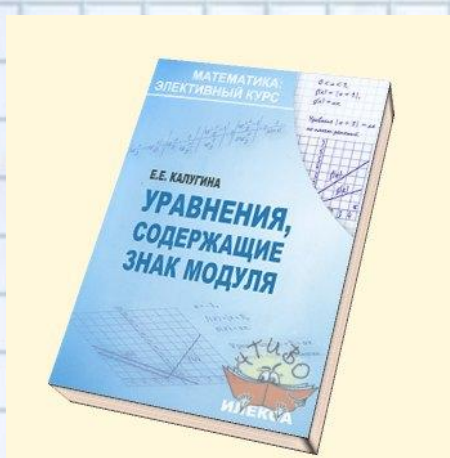
# Методы исследования

1) **теоретические:** изучение и анализ научно-теоретической литературы по теме работы;

2) **эмпирические:** провести анализ различных способов решения уравнений, содержащих знак модуля.

# История возникновения модуля

Слово «модуль» произошло от латинского слова «modulus», что в переводе означает «мера». Считают, что термин предложил использовать английский математик Котс, ученик Ньютона. Общепринятое обозначение абсолютной величины (модуля) введено в 1841 году Вейерштрассом.




# Определение модуля

***Абсолютной величиной (модулем)*** действительного числа *a* называется само число *a*, если *a* - неотрицательное число, и число противоположное *a*, если *a* - отрицательное число.

$$|a| = \begin{cases} a, \text{ если } a \geq 0, \\ -a, \text{ если } a < 0. \end{cases}$$

# Основные свойства модуля:

1) $\sqrt{a^2} = |a|$

2) $|ab| = |a| \cdot |b|$

3) $|a + b| \le |a| + |b|$

4) $|a - b| \ge |a| - |b|$

5) $\left|\dfrac{a}{b}\right| = \dfrac{|a|}{|b|}$

6) $|a - b| = |b - a|$

# *МЕТОД ИНТЕРВАЛОВ*

**Пример**: решить уравнение

$$|x+4|+|x-3|=7,$$

1) нули подмодульных выражений – это числа - 4 и 3.

2)

| | $x<-4$ | $-4\le x\le 3$ | $x>3$ |
|---|---|---|---|
| *x + 4* | — | + | + |
| *x - 3* | — | — | + |

# *МЕТОД ИНТЕРВАЛОВ*

а) Если $x < -4$ , то данное уравнение примет вид:

$-(x + 4) - (x - 3) = 7,$

$-x - 4 - x + 3 = 7,$

$-2x = 8,$

$x = -4,$

- 4 не удовлетворяет условию $x < -4$, значит при

$x < -4$ данное уравнение не имеет корней.

## МЕТОД ИНТЕРВАЛОВ

б) Если $-4 \le x \le 3$, то данное уравнение примет вид:

$(x + 4) - (x - 3) = 7,$

$x + 4 - x + 3 = 7,$

$7 = 7,$

верно для любого значения $x$ из взятого промежутка. Значит данное уравнение верно для всех $x$, удовлетворяющих условию $-4 \le x \le 3$.

# МЕТОД ИНТЕРВАЛОВ

в) Если $x > 3$, то данное уравнение примет вид:

$(x + 4) + (x - 3) = 7,$

$2x + 1 = 7,$

$2x = 6,$

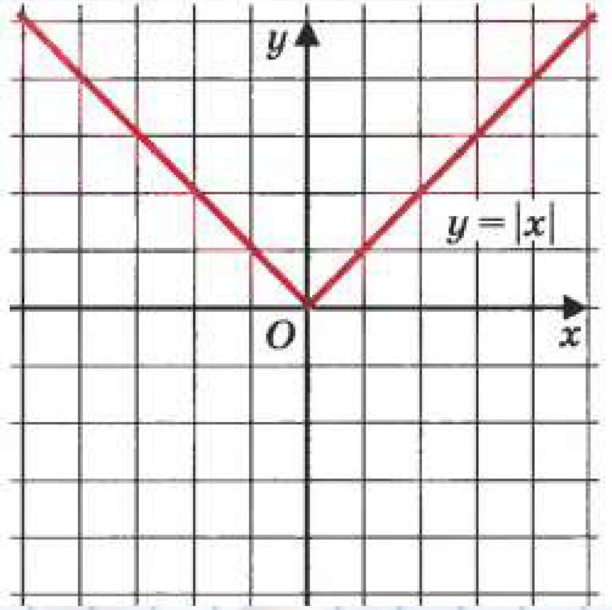
$x = 3,$

3 не удовлетворяет условию $x > 3$, значит, при $x > 3$ данное уравнение не имеет корней.

**Ответ.** $-4 \le x \le 3$.

# Графический способ

1) «делим» уравнение на две части,
2) вводим две функции,
3) строим их графики,
4) находим координаты точек пересечения графиков. Абсциссы этих точек и есть корни уравнения.



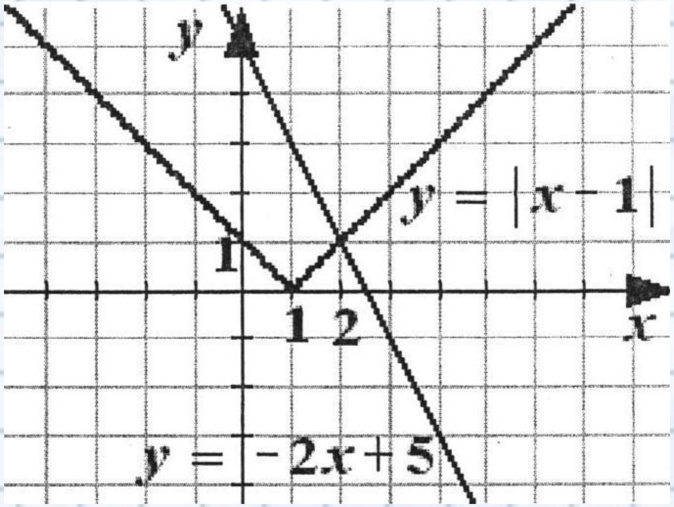
# Графический способ

**Решить уравнение**

$$|x-1|+2x-5=0.$$

*Решение*: Решим уравнение графически, представив его в виде

$$|x-1|=5-2x.$$




Строим два графика

$y=|x-1|$ и $y=-2x+5$

Графики функций пересекаются в точке *x*=2.

**Ответ**. 2.

# Практическая часть исследования

- *памятка-практикум для обучающихся 8-9 классов;*
- *тесты;*
- *упражнения и задания различной трудности;*
- *ответы ко всем типам заданий.*

# Заключение

- познакомились с понятием модуля, его свойствами, геометрической интерпретацией;
- обобщили понятие абсолютной величины;
- рассмотрели свойства модуля;
- по результатам исследования составлен методический материал;
- гипотеза исследования была подтверждена;

# Заключение

- *работа может быть использована учениками для самообучения;*
- *работа может быть использована учителями на уроках, спецкурсах, в работе математического кружка;*
- *в дальнейшем, мы хотели бы продолжить исследовательскую работу по модулям и углубить ее, изучив способы решения неравенств, содержащих знак модуля.*