

# Метод линейного сплайна

*Выполнили работу  
ученицы 8 А класса*

*МБОУ СОШ №7 им А.П. Гайдара  
Авдеева Юлия, Емельянова Светлана*

*Арзамас – 2012*



*Предмет математики настолько серьезен,  
что полезно не упускать случаев делать его  
немного занимательным.*

*Великий французский математик,  
физик, философ Блез Паскаль*

***Цель:***

- 1) освоить метод линейного сплайна для построения графиков, содержащих модуль;
- 2) научиться применять его в простых ситуациях.

# Что такое сплайн?







Под **сплайном** (от англ. *spline* — планка, рейка) обычно понимают кусочно-заданную функцию.

Функции, подобные тем, что сейчас называют сплайнами, были известны математикам давно, начиная как минимум с Эйлера (4.04.1707-07.09.1783г.г., швейцарский, немецкий и российский математик), но их интенсивное изучение началось, фактически, только в середине XX века.

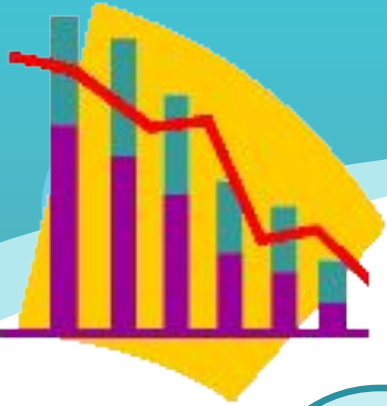
В 1946 году Исаак Шёнберг (21.04.1903- 21.02.1990г.г., румынский и американский математик) впервые употребил этот термин. После 1960 года с развитием вычислительной техники началось использование сплайнов в компьютерной графике и моделировании, что продолжается по сей день.

# Содержание

1. Введение 
2. Определение линейного сплайна 
3. Определение модуля 
4. Построение графиков 
5. Заключение 



# ВВЕДЕНИЕ



Графики функций широко используются в различных областях инженерных знаний, поэтому умение строить, “читать”, прогнозировать их “поведение” имеют огромную роль в практической деятельности инженерных работников, метеорологов и людей других “математических” специальностей.



# Определение линейного сплайна

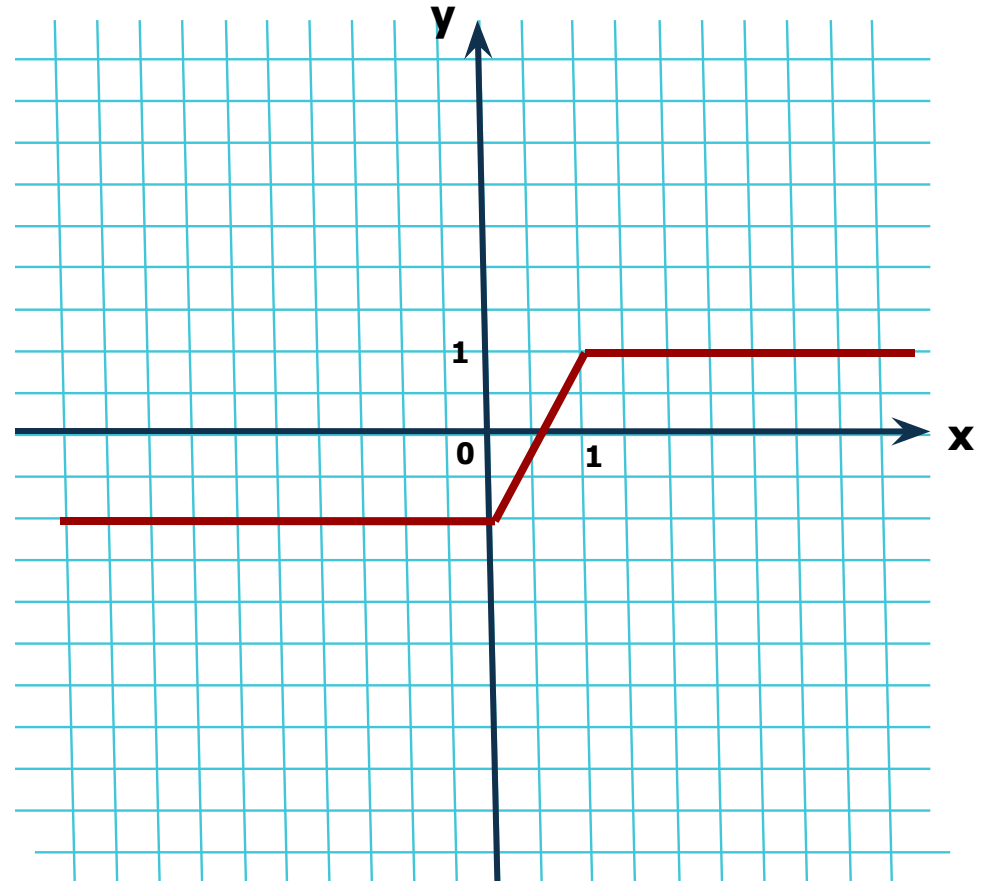


Непрерывная кусочно-линейная функция называется линейным сплайном

Пример: 
$$y = \begin{cases} -1, & x < 0, \\ 2x - 1, & 0 \leq x \leq 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

Эту же функцию можно задать одной формулой, используя модули

$$y = |x| - |x - 1|$$

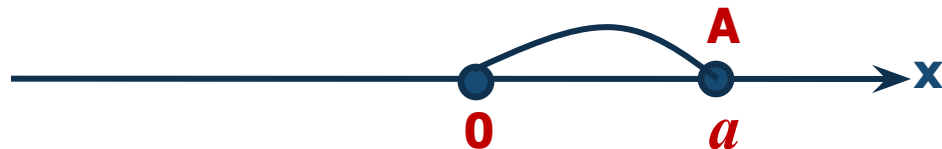




# Определение модуля

Слово **«модуль»** произошло от латинского слова «modulus», что в переводе означает «мера». Это многозначное слово (омоним), которое имеет множество значений и применяется не только в математике, но и в архитектуре, физике, технике, программировании и других точных науках.

**Модулем числа  $a$**  называется расстояние (в единичных отрезках) от начала координат до точки  $A (a)$ .



Это определение раскрывает геометрический смысл модуля.

**Модулем** (абсолютной величиной) действительного числа  $a$  называется то самое число  $a \geq 0$ , и противоположное число  $-a$ , если  $a < 0$ .



# Построение графиков

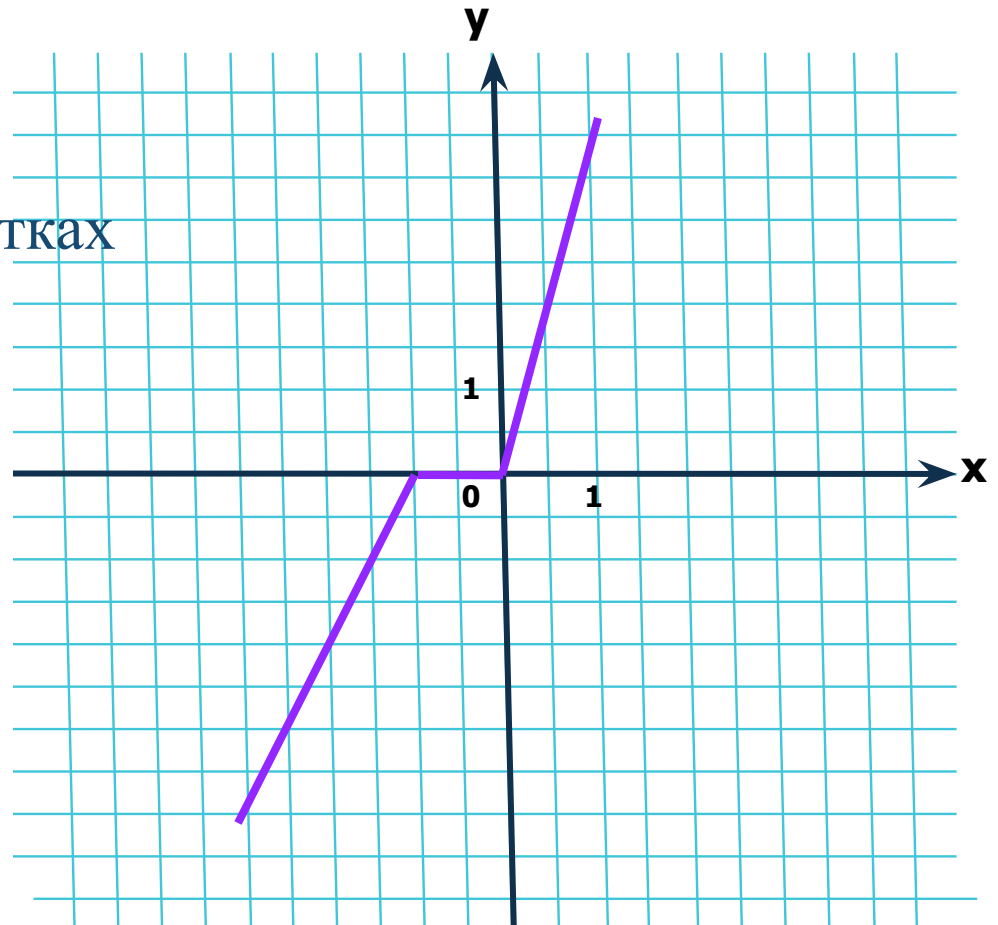
№1

$$y = 3x + 1 - |x + 1| + 2|x|$$

Построим график на промежутках

$$X \leq -1, -1 < X \leq 0, X > 0$$

<b>X</b>	<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>y</b>	<b>-2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>





# Построение графиков

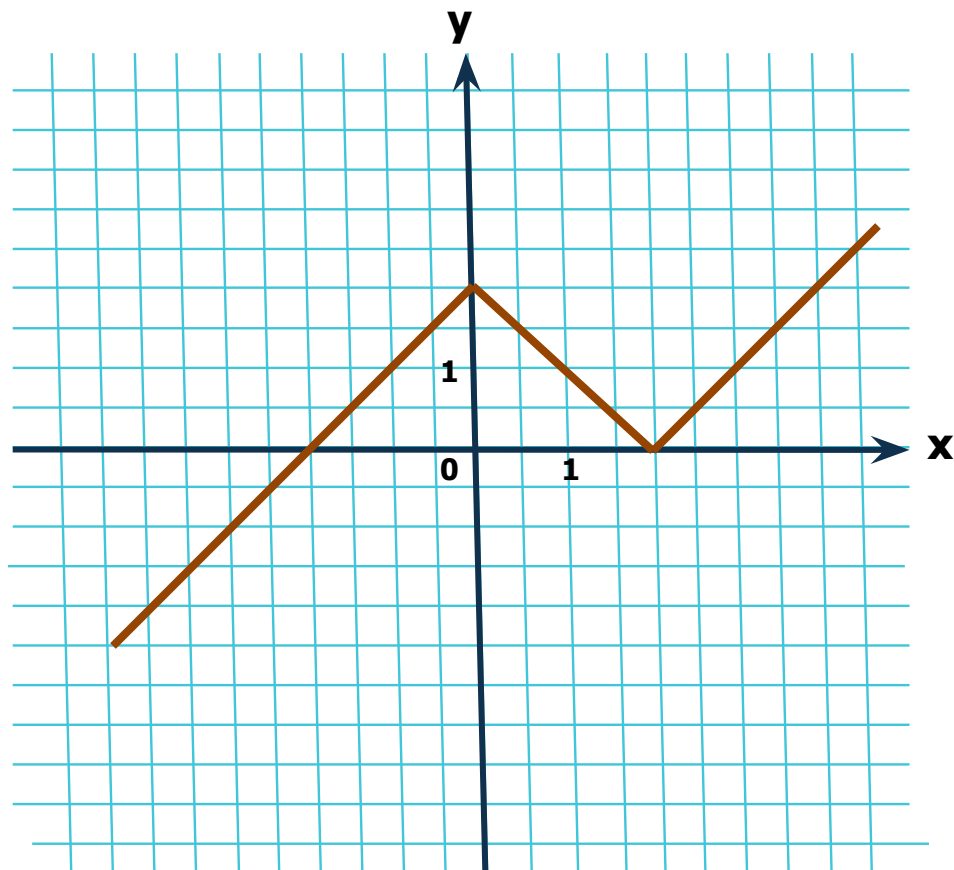
**№ 2**

**Решение:**

1 способ.

$$y = x + |x - 2| - |x|$$

<b>x</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>y</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>



# Построение графиков

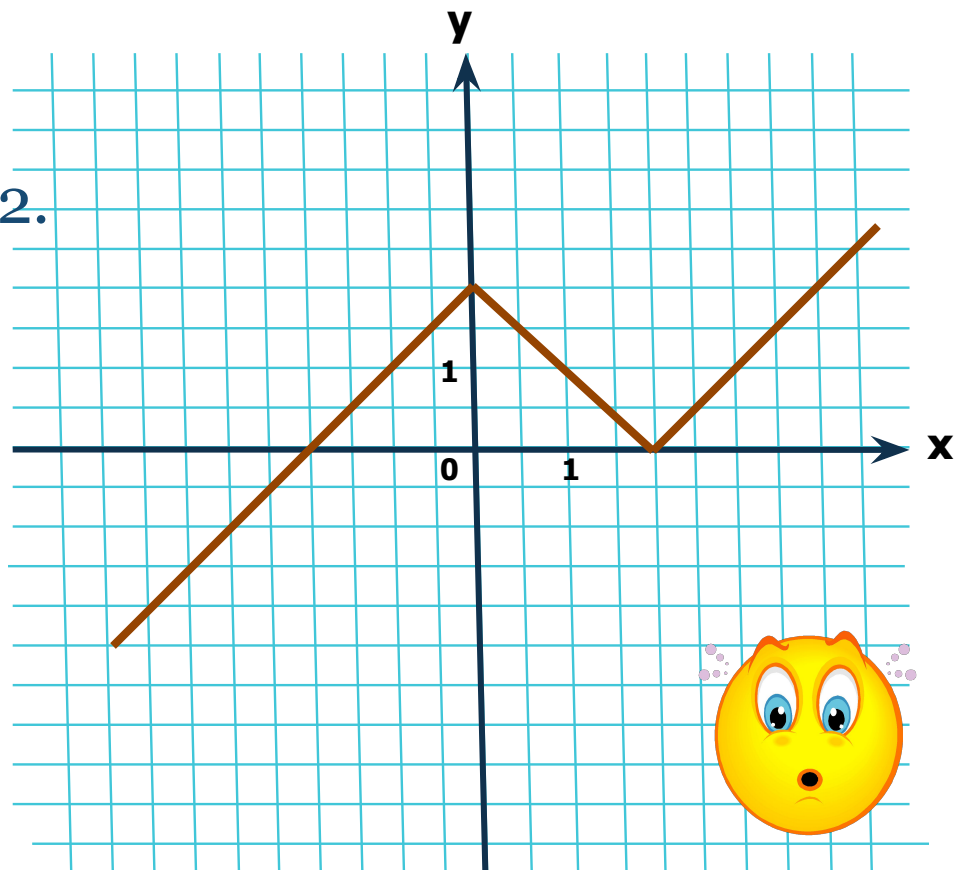
## 2 способ.

Если  $x < 0$ , то  $y = x - x + 2 + x, y = x + 2$ .

Если  $0 \leq x \leq 2$ , то  $y = x - x + 2 - x, y = -x + 2$ .

Если  $x > 2$ , то  $y = x + x - 2 - x, y = x - 2$ .

Значит,  $y = \begin{cases} x+2 & \text{при } x < 0, \\ -x+2 & \text{при } 0 \leq x \leq 2, \\ x-2 & \text{при } x > 2. \end{cases}$

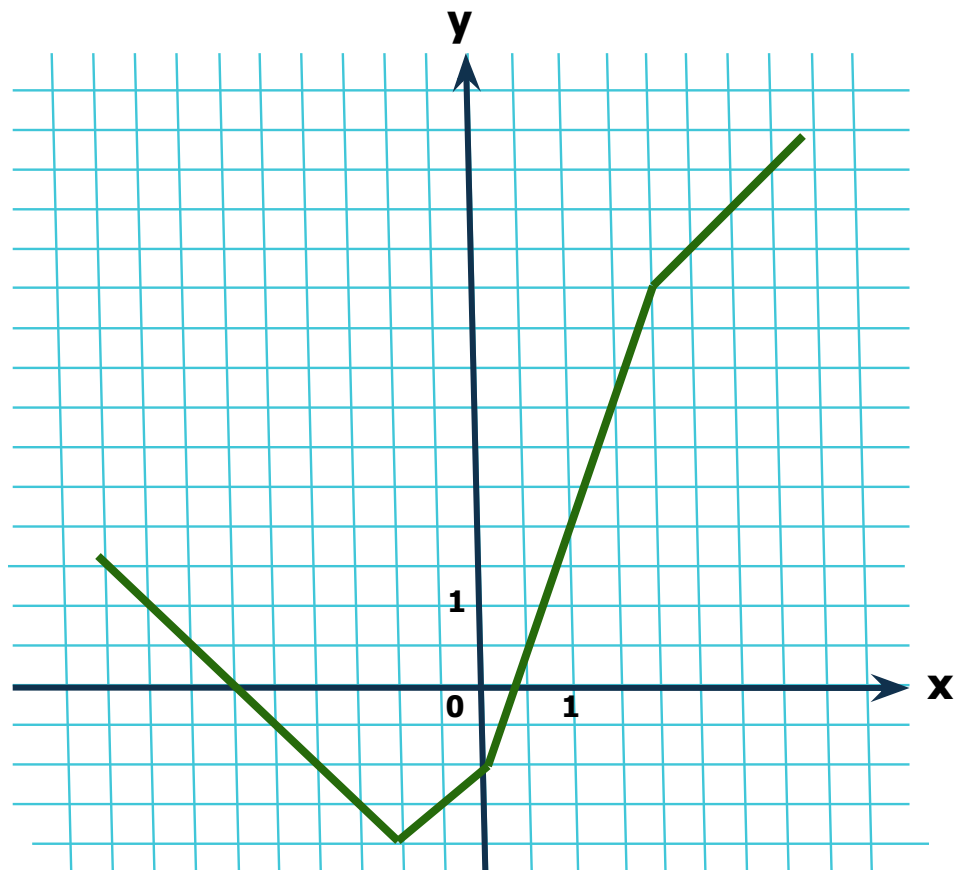


# Построение графиков

№3

$$y = |x+1| + |x| - |x-2|$$

<b>x</b>	<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>y</b>	<b>-1</b>	<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>



# Построение графиков

№4

$$y = |x+2| + |x| - 2|x-2|$$

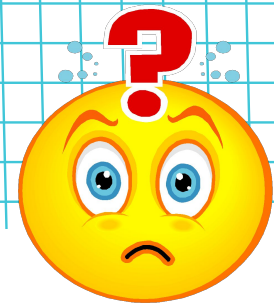
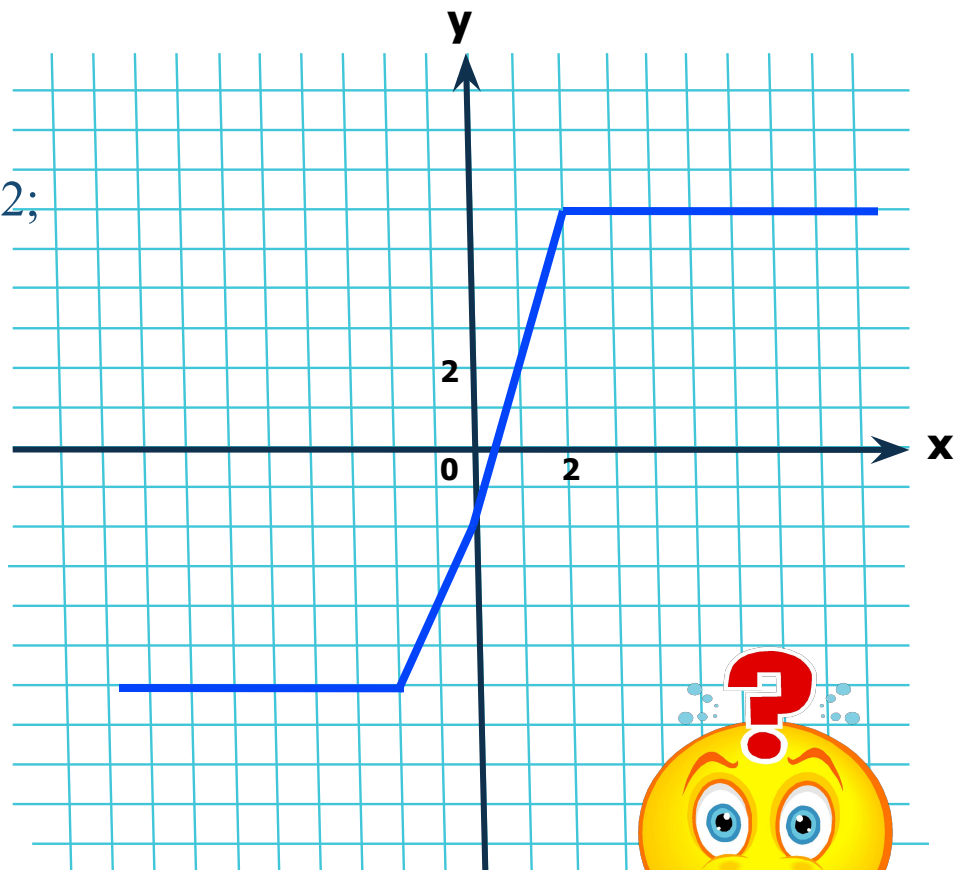
Если  $x < -2$ , то  $y = -x - 2 - x + 2x - 4$ ,  $y = -6$ ;

Если  $-2 \leq x \leq 0$ , то  $y = x + 2 - x + 2x - 4$ ,  $y = 2x - 2$ ;

Если  $0 < x < 2$ , то  $y = x + 2 + x + 2x - 4$ ,  $y = 4x - 2$ ;

Если  $x \geq 2$ , то  $y = x + 2 + x - 2x + 4$ ,  $y = 6$ .

$$y = \begin{cases} -6, & \text{если } x < -2; \\ 2x - 2, & \text{если } -2 \leq x \leq 0; \\ 4x - 2, & \text{если } 0 < x < 2; \\ 6, & \text{если } x \geq 2. \end{cases}$$

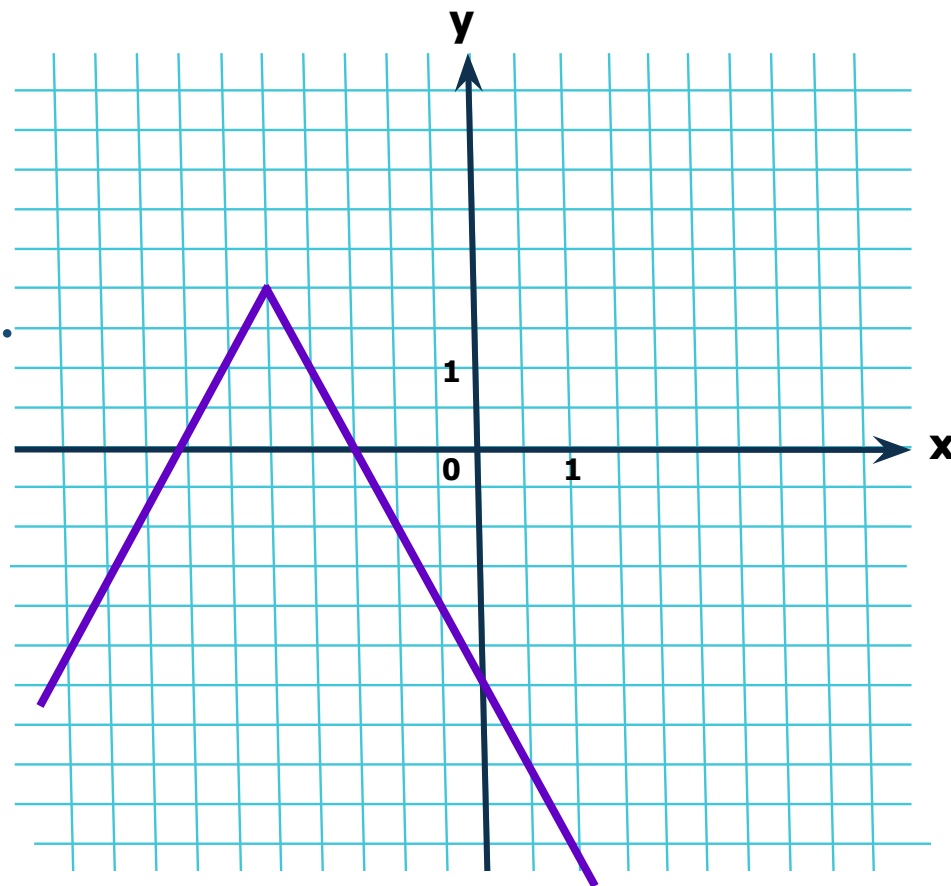


# Построение графиков

№5

$$y=2-|2x+5|$$

$$y = \begin{cases} 2x+7, & \text{если } x \leq -2,5; \\ -2x-3, & \text{если } x > -2,5. \end{cases}$$

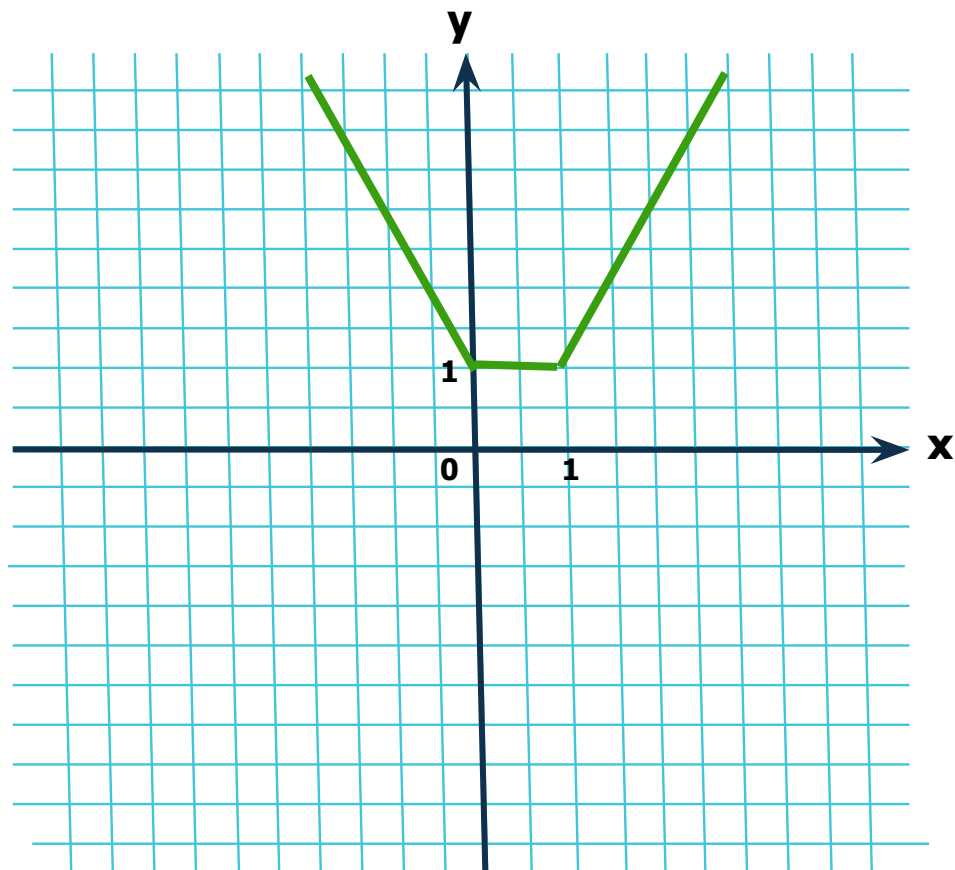


# Построение графиков

№6

$$y = |x| + |x-1|$$

X	-1	0	1	2
y	3	1	1	3



# Заключение



**Мы узнали:**

1. Что называется линейным сплайном?
2. Как строить графики, используя этот метод?
3. Кем впервые был предложен этот метод?
4. В каких областях науки и техники он нашел применение?

# литература

1. Козина М.Е. Математика. 8-9 классы: сборник элективных курсов. – Волгоград: Учитель, 2006.
2. Википедия свободная энциклопедия  
<http://ru.wikipedia.org/wiki/Spline>
3. Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова. Алгебра: учеб. Для 7 кл. общеобразоват. учреждений/ под ред. С. А. Теляковского. – 17-е изд. – М. : Просвещение, 2009
4. Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова. Алгебра: учеб. Для 8 кл. общеобразоват. учреждений/ под ред. С. А. Теляковского. – 17-е изд. – М. : Просвещение, 2009

