

Лабораторная работа № 2

Построение графиков функций

- В рабочей книге, в которой выполнялась работа № 1, добавить/переименовать листы: Графики, Графики двух функций, Поверхность.
- На каждый из листов ввести из задания примеры 1, 2, 3.

Вставка / Колонтитулы

Лабораторная работа № 2

Верхний колонтитул

Построение графика функции

$$y = 3 \sin x e^{-x}$$

$$g = \begin{cases} \sin x, x < 0 \\ \frac{1}{x+1}, x \geq 0 \end{cases}$$

$$z = \begin{cases} \cos x, x < 0 \\ \frac{1}{x-1}, x \in [0; 1[\\ \ln x, x \geq 1 \end{cases}$$

Вставка/Формула

x	y(x)	yvb	g(x)	gvb	z(x)	zvb
-2	-20,157		-0,909		-0,416	
-1,8	-17,674		-0,974		-0,227	
-1,6	-14,853		-1,000		-0,029	
-1,4	-11,989		-0,985		0,170	
-1,2	-9,283		-0,932		0,362	
-1	-6,862		-0,841		0,540	
-0,8	-4,790		-0,717		0,697	
-0,6	-3,087		-0,565		0,825	
-0,4	-1,743		-0,389		0,921	
-0,2	-0,728		-0,199		0,980	
0	0,000		1,000		-1,000	
0,2	0,488		0,833		-1,250	
0,4	0,783		0,714		-1,667	
0,6	0,930		0,625		-2,500	
0,8	0,967		0,556		-5,000	
1	0,929		0,500		0,000	
1,2	0,842		0,455		0,182	
1,4	0,729		0,417		0,336	
1,6	0,605		0,385		0,470	
1,8	0,483		0,357		0,588	
2	0,369		0,333		0,693	

Точечная
диаграмма

График

График функции y(x)

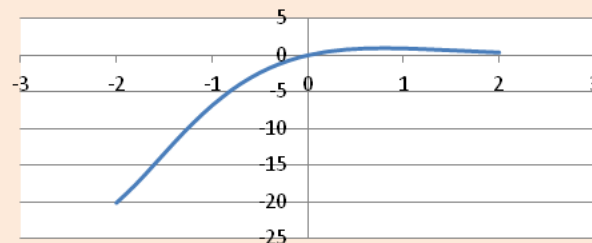


График функции g(x)

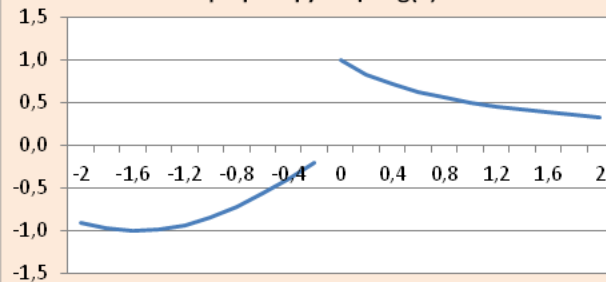
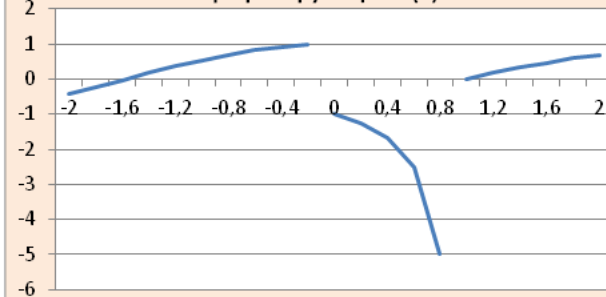


График функции z(x)



Нижний колонтитул

Выполнил студент

группа

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2	Построение графика функции										
3											
4											
5		$y = 3 \sin x e^{-x}$		$g = \begin{cases} \sin x, x < 0 \\ \frac{1}{x+1}, x \geq 0 \end{cases}$		$z = \begin{cases} \cos x, x < 0 \\ \frac{1}{x-1}, x \in [0; 1[\\ \ln x, x \geq 1 \end{cases}$					
6											
7											
8											
9											
10	x	y(x)	yvb	g(x)	gvb	z(x)	zvb				
11	-2	-20,157		-0,909		-0,416					
12	-1,8	-17,674		-0,974		-0,227					
13	-1,6	-14,853		-1,000		-0,029					
14	-1,4	-11,989		-0,985		0,170					
15											
16		=3*SIN(A11)*EXP(-A11)			=ЕСЛИ(A11<0;COS(A11);ЕСЛИ(A11<1;1/(A11-1);LN(A11)))						
17											
18				=ЕСЛИ(A11<0;SIN(A11);1/(A11+1))							
19											

Ввести первые два значения x и протянуть

	A	B
2		
3		
4		
5		y =
6		
7		
8		
9		
10	x	y(x)
11	-2	-20
12	-1,8	-17
13		0
14	-1,6	0
15		

Ввод функции «Если» с помощью Мастера функций

Аргументы функции

ЕСЛИ

Лог_выражение A11<0 = ИСТИНА

Значение_если_истина SIN(A11) = -0,909297427

Значение_если_ложь 1/(A11+1) = -1

= -0,909297427

Проверяет, выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно выполняется, и другое значение, если нет.

Лог_выражение любое значение или выражение, которое при вычислении дает значение ИСТИНА или ЛОЖЬ.

Значение: -0,909

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

Вычисление функции с тремя условиями:

Аргументы функции

ЕСЛИ

Лог_выражение	A11<0	= ИСТИНА
Значение_если_истина	COS(A11)	= -0,416146837
Значение_если_ложь		= любое

Проверяет, выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно выполняется, и другое значение, если нет.

Значение_если_ложь значение, которое возвращается, если 'лог_выражение' имеет значение ЛОЖЬ. Если не указано, возвращается значение ЛОЖЬ.

Значение: -0,416

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

Ввести первое условие и функцию 1

Поставить курсор в поле «значение_если_ложь» и выбрать новую функцию «Если»

ЕСЛИ

=ЕСЛИ(A11<0;COS(A11);ЕСЛИ

Аргументы функции

ЕСЛИ

Лог_выражение	A11<1	= ИСТИНА
Значение_если_истина	1/(A11-1)	= -0,333333333
Значение_если_ложь	LN(A11)	= #ЧИСЛО!

Проверяет, выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно выполняется, и другое значение, если нет.

Значение_если_ложь значение, которое возвращается, если 'лог_выражение' имеет значение ЛОЖЬ. Если не указано, возвращается значение ЛОЖЬ.

Значение: -0,416

[Справка по этой функции](#)

OK Отмена

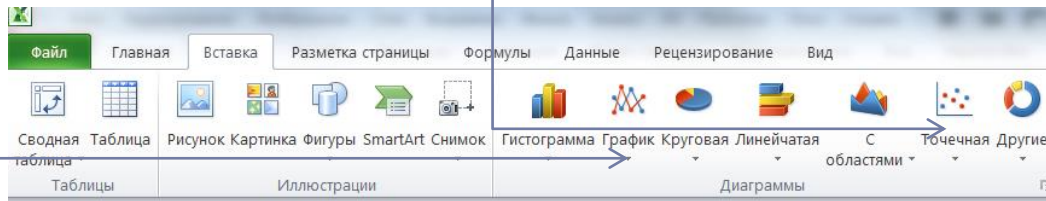
Ввести второе условие
(**ВНИМАНИЕ:** с первой границей $x=0$ сравнивать на этом шаге не надо. Это условие уже проверили!)
и функции 2, 3

Построение графика

График можно построить, используя Тип диаграммы

График (применяется, если шаг по оси x : $dx=const$) или

Точечная (применяется и в случае, когда шаг по оси x не $const$)



- Тип диаграммы График. Выделить столбец значений функции вместе с заголовком, например, B10:B31; выбрать «График»; **изменить подписи горизонтальной оси (категорий) A10:A31** – см. построение круговой диаграммы в лаб.раб № 1
- Тип диаграммы Точечная. Выделить два столбца: значения x - A10:A31 и значения функции, например, D10:D31, вместе с заголовком, при нажатой клавише Ctrl, если столбцы несмежные; выбрать «Точечная» диаграмма
- Удалить легенду
- Отформатировать заголовок, оси и область диаграммы

Приоритет оператора

Оператор

: (двоеточие)
(один пробел)
, (запятая)

—

%

^

* и /

+ и —

&

=

< >

<=

>=

<>

Описание

Операторы ссылок.

Знак «минус»

Процент

Возведение в степень

Умножение и деление

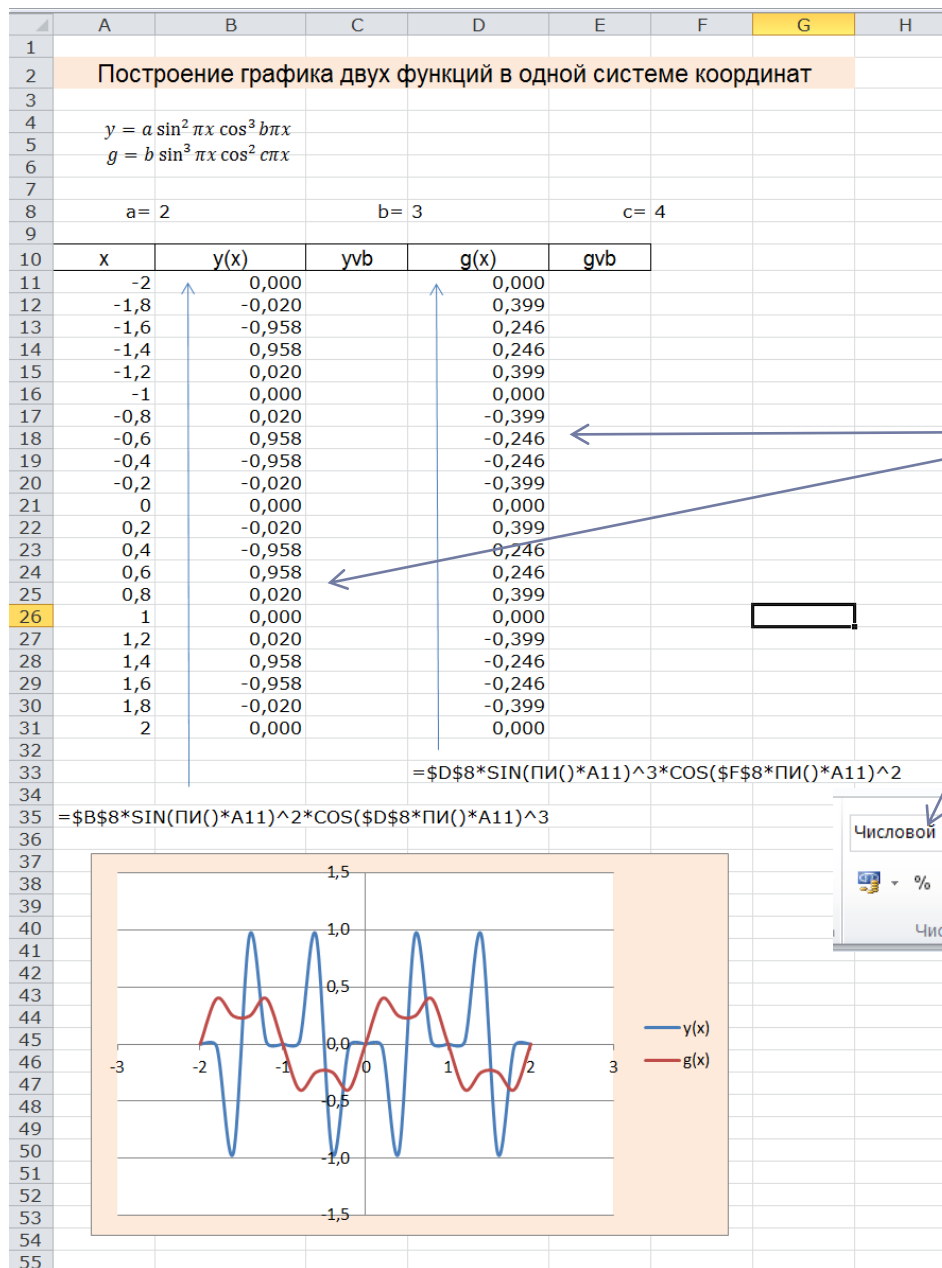
Сложение и вычитание

Объединение двух текстовых строк в одну

Сравнение

Обратите ВНИМАНИЕ на следующие примеры:

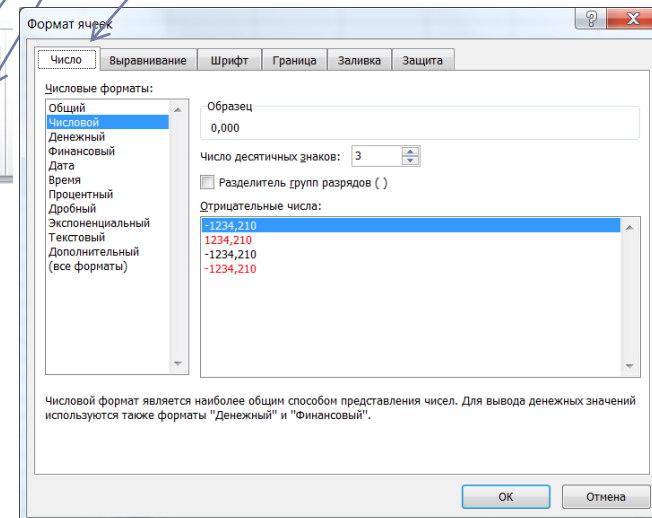
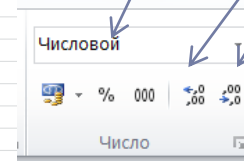
$-x^2$	$=(A11^2)$	получится $(-x)^2$
	$=-A11^2$	↑ "смена знака" имеет приоритет выше, чем "^"
$5 - x^2$	$=5-A11^2$	операция "вычитание"
$3 \sin^2 x$	$=3*SIN(A11)^2$	вызов функции имеет приоритет выше, чем "^"
$3 \cos^2 \pi x$	$=3*COS(ПИ()*A11)^2$	использование функции ПИ()
$-2e^{-3x}$	$=-2*EXP(-3*A11)$	использование функции EXP()
$\frac{x+3}{x^2-5}$	$=(A11+3)/(A11^2-5)$	вычисление дроби: "/" имеет приоритет выше, чем "+, -"



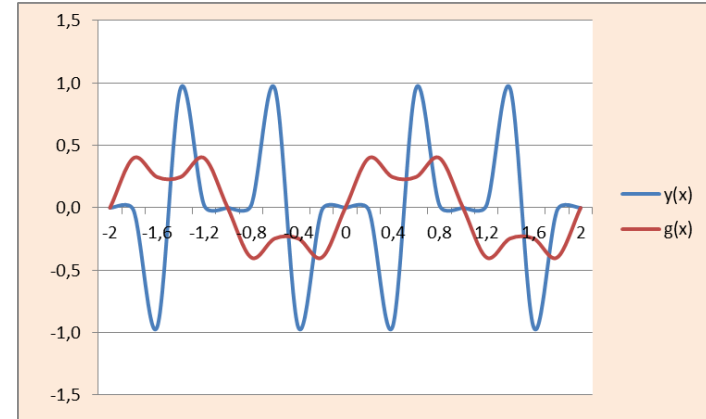
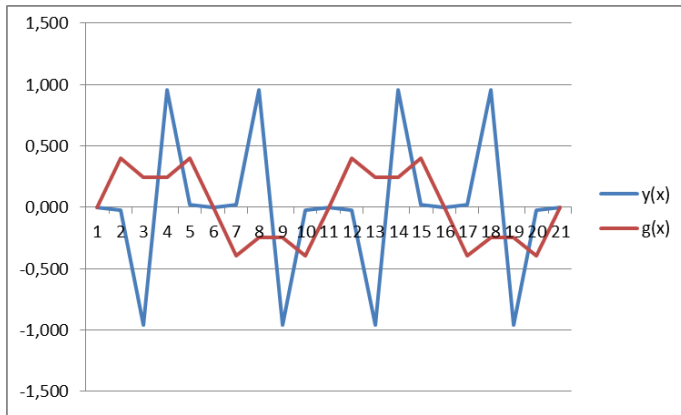
Пример 2. Выполнять на листе «Графики двух функций».

Если в задании не указаны значения параметров a, b, c , задать их самостоятельно, заменив численные значения (кроме показателей степени) на параметры a, b, \dots

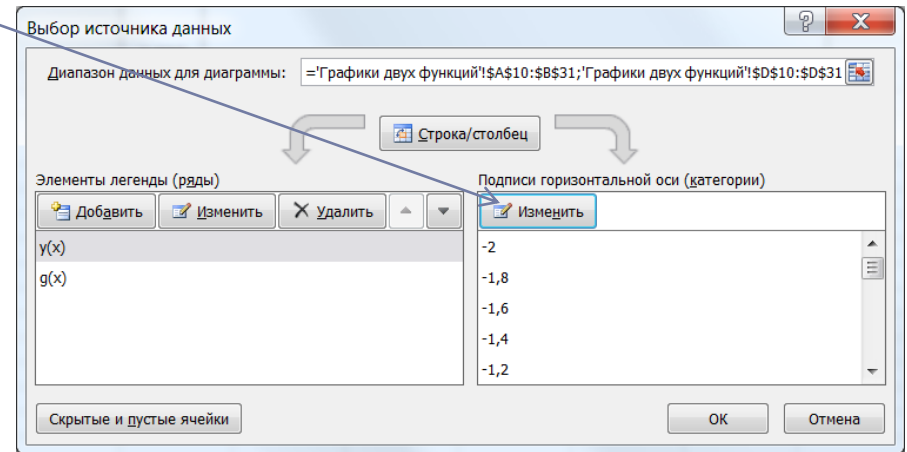
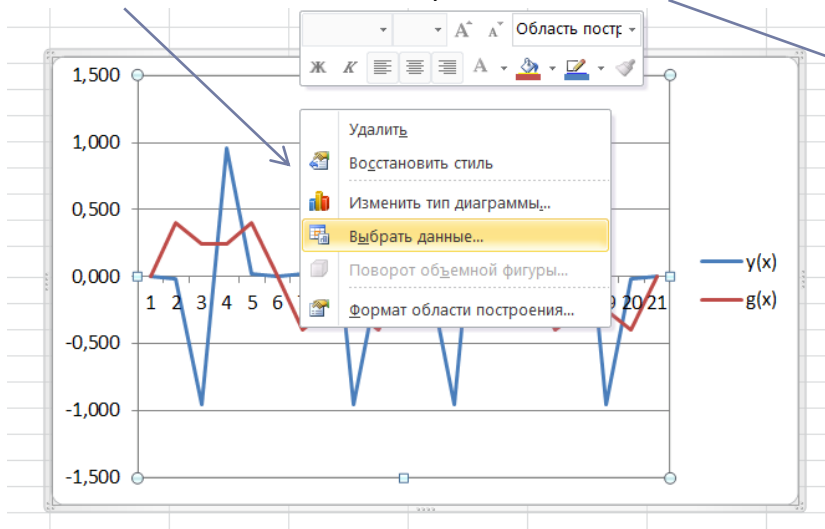
Отформатировать значения (формат Числовой; три знака после запятой), используя команды в группе «Число» или вкладку «Число» диалогового окна «Формат ячеек»



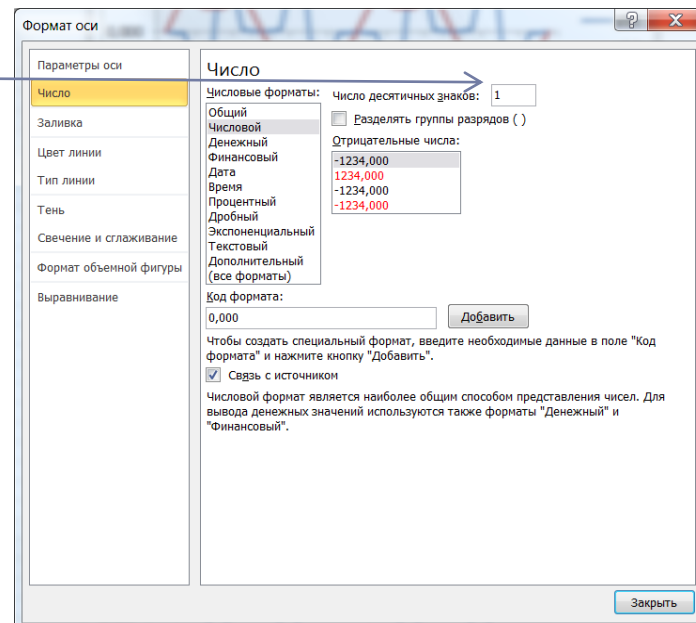
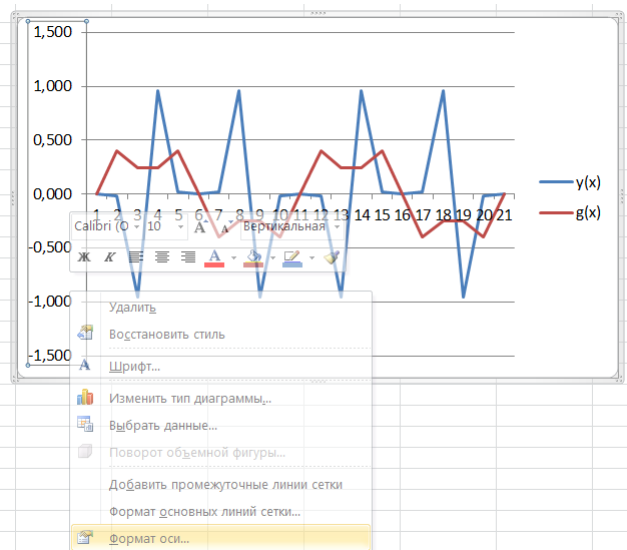
Построить график, используя *тип диаграммы* «График» или «Точечная» (см. Пример 1).
 На предыдущем слайде показана «Точечная» диаграмма. При выборе *типа диаграммы* «График», построенную автоматически диаграмму необходимо отформатировать:



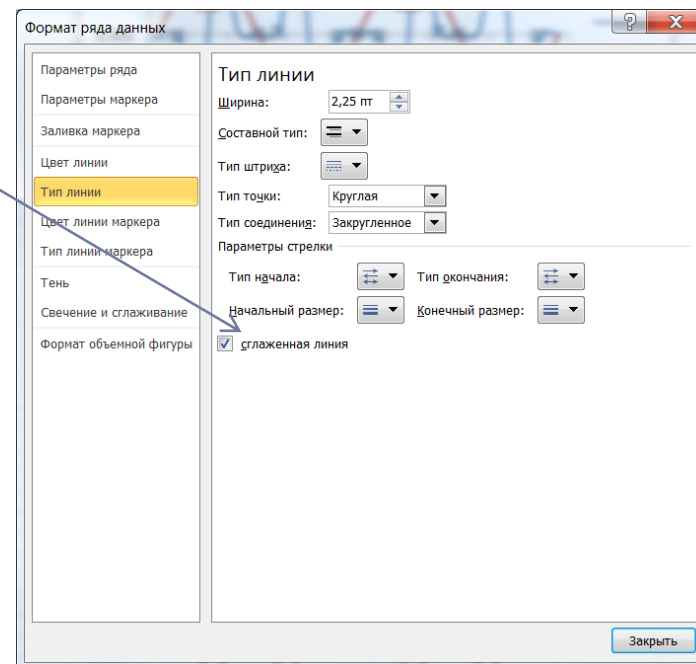
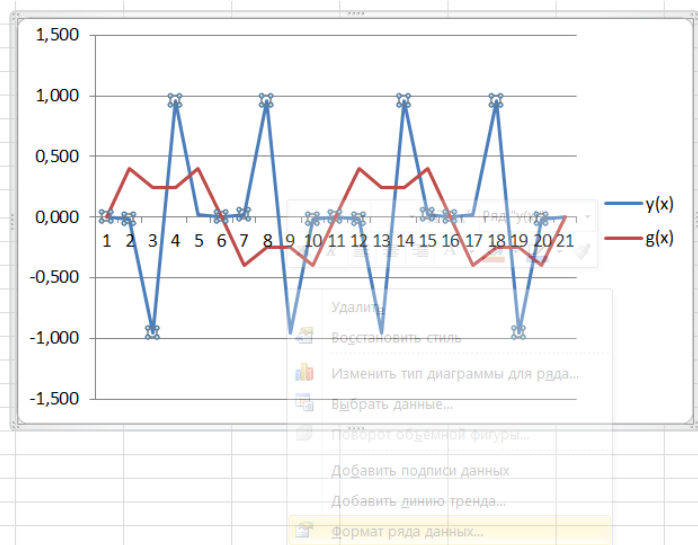
- Изменить *подписи данных* (см. построение графика в Примере 1), например, используя контекстное меню, на A10:A31



- *формат оси, задав число десятичных знаков*



- *формат ряда данных, установив флажок «сглаженная линия»*



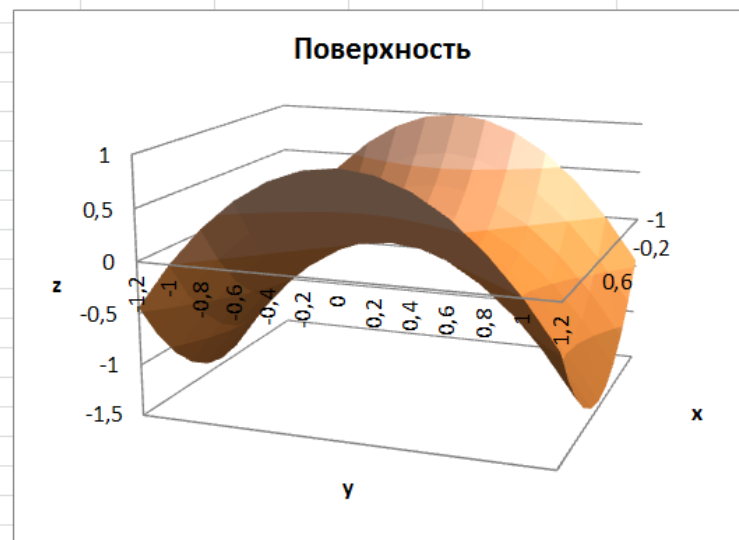
Пример 3. Выполнять на листе «Поверхность»

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Построение поверхности												
2													
3		$z = x^2 - y^2$				$=C\$5^2 - \$B6^2$							
4			x										
5			-1	-0,8	-0,6	-0,4	-0,2	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
6	y	-1,2	-0,44	-0,8	-1,08	-1,28	-1,4	-1,44	-1,4	-1,28	-1,08	-0,8	-0,44
7		-1	0	-0,36	-0,64	-0,84	-0,96	-1	-0,96	-0,84	-0,64	-0,36	0
8		-0,8	0,36	0	-0,28	-0,48	-0,6	-0,64	-0,6	-0,48	-0,28	0	0,36
9		-0,6	0,64	0,28	0	-0,2	-0,32	-0,36	-0,32	-0,2	0	0,28	0,64
10		-0,4	0,84	0,48	0,2	0	-0,12	-0,16	-0,12	0	0,2	0,48	0,84
11		-0,2	0,96	0,6	0,32	0,12	0	-0,04	0	0,12	0,32	0,6	0,96
12		0	1	0,64	0,36	0,16	0,04	0	0,04	0,16	0,36	0,64	1
13		0,2	0,96	0,6	0,32	0,12	0	-0,04	0	0,12	0,32	0,6	0,96
14		0,4	0,84	0,48	0,2	0	-0,12	-0,16	-0,12	0	0,2	0,48	0,84
15		0,6	0,64	0,28	0	-0,2	-0,32	-0,36	-0,32	-0,2	0	0,28	0,64
16		0,8	0,36	0	-0,28	-0,48	-0,6	-0,64	-0,6	-0,48	-0,28	0	0,36
17		1	0	-0,36	-0,64	-0,84	-0,96	-1	-0,96	-0,84	-0,64	-0,36	0
18		1,2	-0,44	-0,8	-1,08	-1,28	-1,4	-1,44	-1,4	-1,28	-1,08	-0,8	-0,44

При вводе формулы используем *смешанные* ссылки.

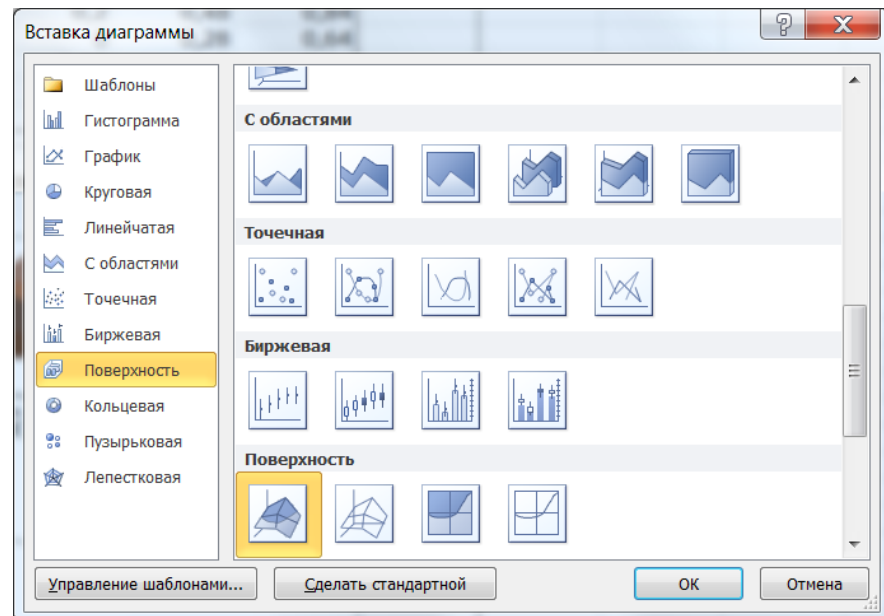
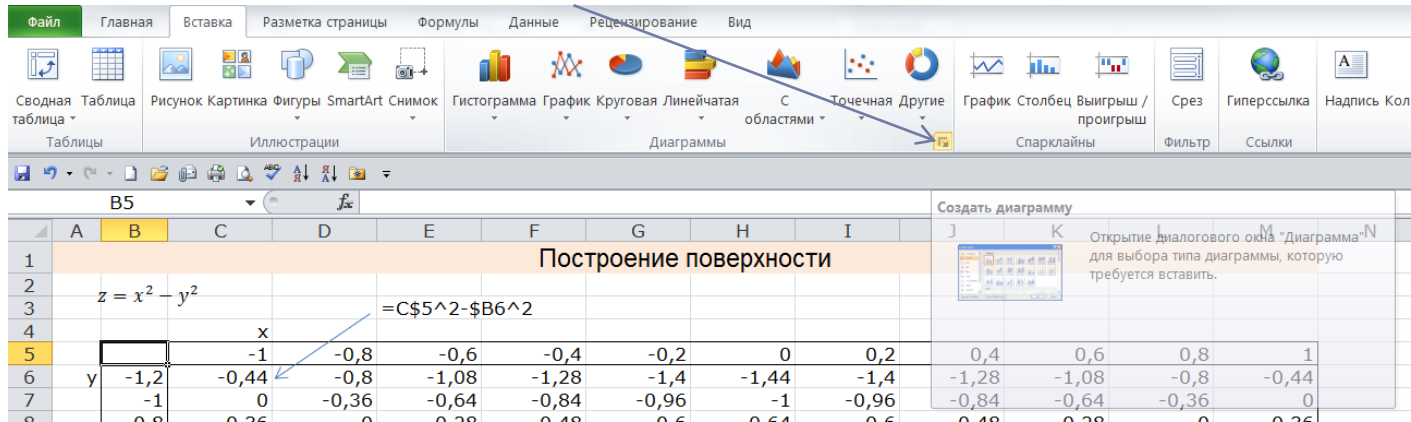
Значения x в строке «5» → строка «5»
 «зафиксирована» → при копировании
 формулы ссылка на неё не меняется: C\$5
 (абсолютная ссылка строки).

Значения y в столбце B → столбец B
 «зафиксирован» → при копировании
 формулы ссылка на него не меняется: \$B6
 (абсолютная ссылка столбца).

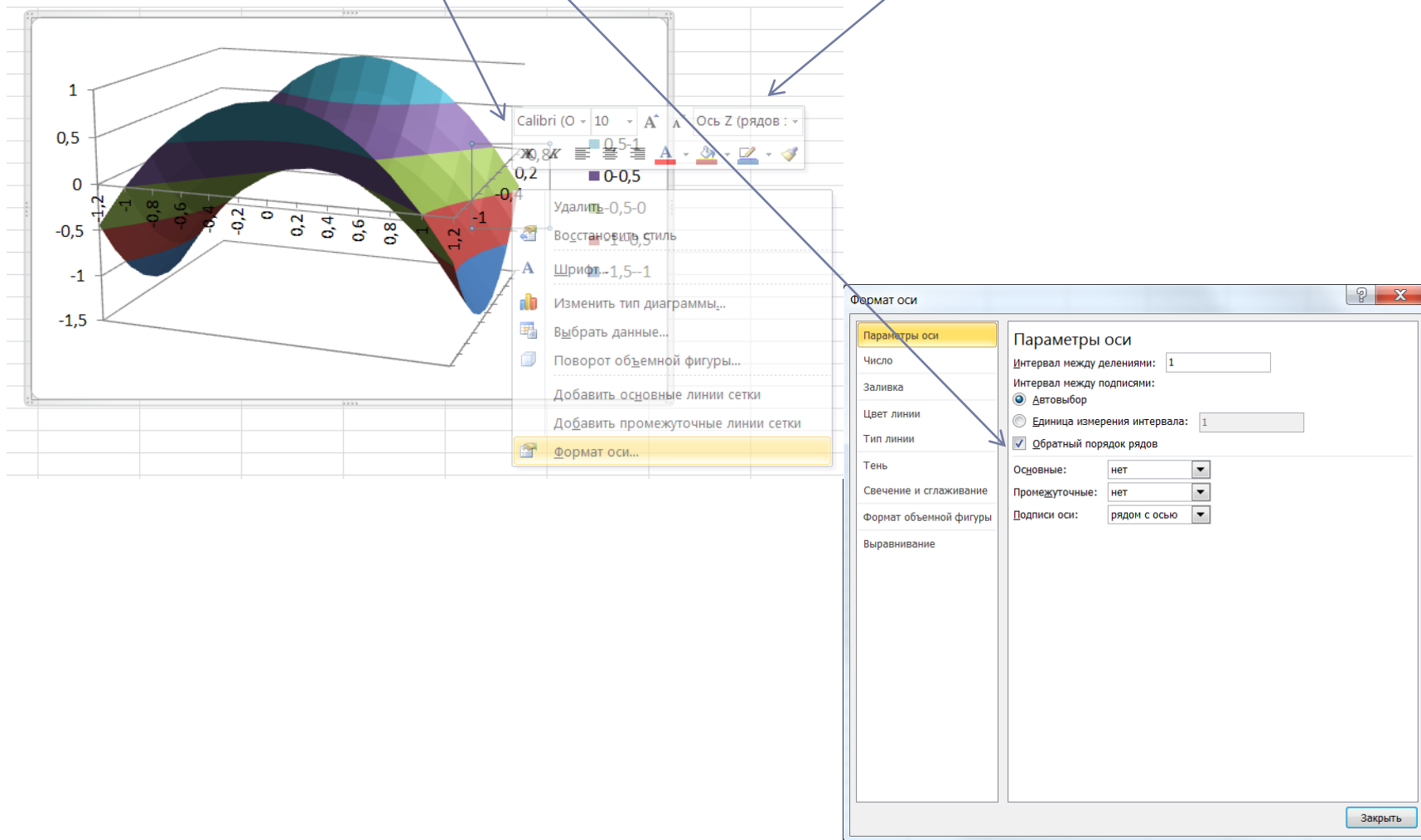


Построение графика

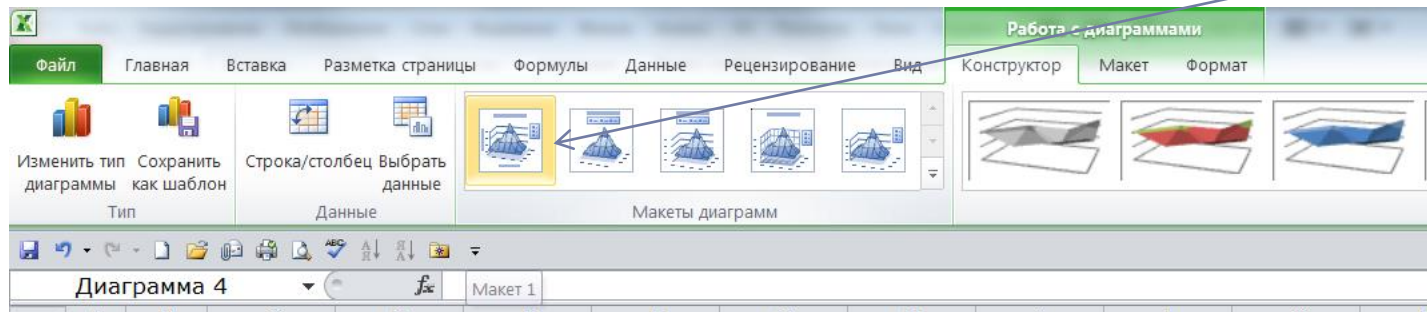
- Выделить диапазон B5:M18. (Ячейку B5 оставить пустой. Тогда автоматически на графике будут указаны значения на осях x и y)
- Вставить диаграмму Поверхность



- Изменить *формат оси x* (на диаграмме она называется «Ось z (рядов значений)», установив флажок «Обратный порядок рядов»



- Добавить подписи осей и название диаграммы, выбрав, например, *Макет 1*



и «Горизонтальное название оси z».

