Занятие 06

Таблицы данных

Таблицы данных с одной переменной

	A	B	C	D
1	**Ссуды на недвижимость**			**Выплаты**
2	Первый взнос	Нет		672,68р.
3	Процентная ставка	9,50%	9,00%	643,70р.
4	Срок (месяцы)	360	9,25%	658,14р.
5	Сумма ссуды	80 000р.	9,50%	672,68р.

Ячейка ввода

Список значений, которые подставляются в ячейку ввода B3

Таблица данных с одной переменной используется при необходимости просмотреть, как изменения одного параметра влияют на изменение результата. Так, например, можно проанализировать, как различные процентные ставки влияют на размер ежемесячных выплат по закладной. В следующем примере ячейка D2 содержит формулу вычисления платежа =ПЛТ(B3/12;B4;B5), которая ссылается на ячейку ввода B3.

Следует так сформировать таблицу данных с одной переменной, чтобы введенные значения были расположены либо в столбце (ориентированные по столбцу), либо в строке (ориентированные по строке). Формулы , используемые в таблицах подстановки с одной переменной, должны ссылаться на ячейку ввода.

Формирование таблицы данных

Либо в отдельный столбец, либо в отдельную строку введите список значений, которые следует подставлять в ячейку ввода.

Если значения в таблице подстановки ориентированы по столбцу, введите формулу в ячейку, расположенную на одну строку выше и на одну ячейку правее первого значения. Правее первой формулы введите любые другие формулы.

Если значения в таблице подстановки ориентированы по строке, введите формулу в ячейку, расположенную на один столбец левее и на одну строку ниже первого значения. В том же столбце, но ниже введите любые другие формулы.

Выделите диапазон ячеек, содержащий формулы и значения подстановки.

В меню «Данные», группе «Работа с данными», меню «Анализ «Что-если» выберите строку «Таблица данных».

Выполните одно из следующих действий:

если значения в таблице расположены по столбцам, введите ввода в поле **Подставлять значения по строкам в**;

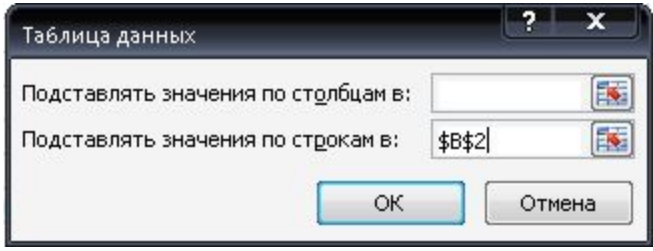
если значения в таблице расположены по строкам, введите ссылку на ячейку ввода в поле **Подставлять значения по столбцам в**.

Пример

	A	B	C	D	E	F
1		Таблица данных с одним параметром		"Данные", Анализ "Что-если", "Таблица данных"		
2		2	записать переменную (любое число)			
3		4	Записать операцию над переменной- в данном =A2^2			
4	1					
5	2					
6	3					
7	4					
8	5					
9	6					
10	7					
11	8					
12	9					
13	10					
14	11					
15	12					
16	13					
17	14					
18	15					
19	16					

В ячейке B2 записываем переменную (произвольное число), с которой будет производиться вычисления. Вместо этой переменной будут подставляться значения, расположенные в ячейках A4:A19. Выполняемая операция (формула) записывается в ячейке B3. В рассматриваемом примере применяется операция возведения в квадрат.

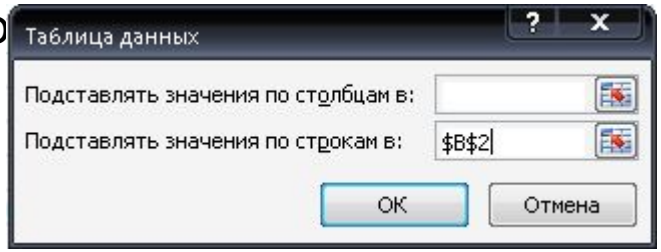
В рассматриваемом примере столбец данных расположен ниже и левее ячейки с формулой.
С помощью мышки выделяем диапазон ячеек A3:B19 и на вкладке «Данные» в группе «Анализ «Что если» выбираем строку «Таблицы данных». В появившемся на экране окне заполняем одно поле.



	A	B	C	D
1		Таблица данных с одним параметром		"Данные", Анал
2		2	записать переменную (любое чис	
3		4	Записать операцию над переменн	
4	1	1		
5	2	4		
6	3	9		
7	4	16		
8	5	25		
9	6	36		
10	7	49		
11	8	64		

Продолжение примера

Используя таблицу данных с одним параметром можно получить результаты вычислений по нескольким формулам. Для рассматриваемого примера дополнительные формулы должны располагаться в ячейках C3, D3 и так далее. Пусть например в ячейке C3 расположена формула возведения в куб =A2^3. Исходная таблица в этом случае выглядит следующим образом. Выделим диапазон ячеек A24:C40. После вызова метода «таблицы данных» необходимо заполнить диалого

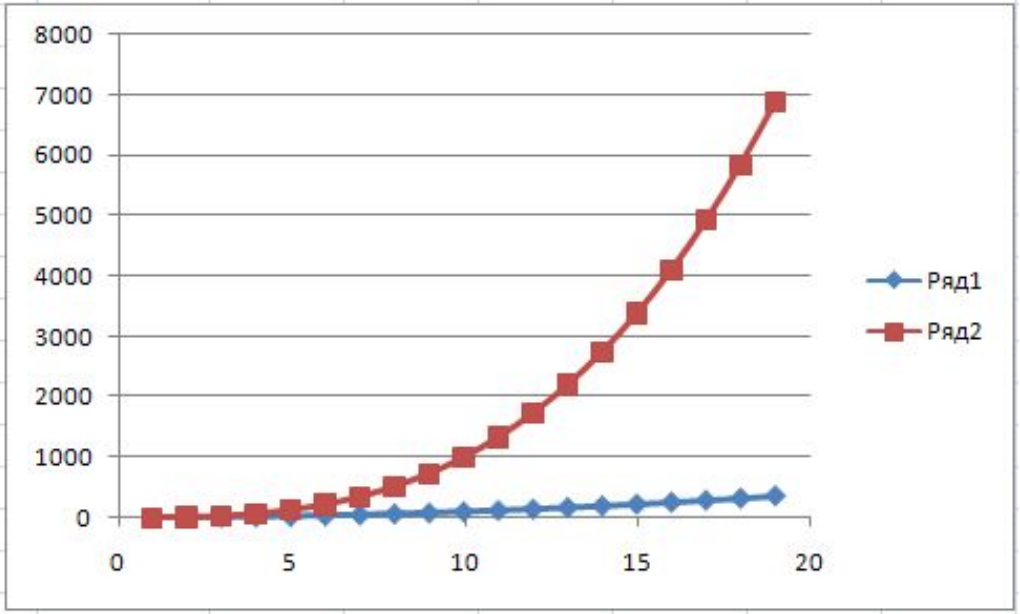


21		Преимущество- можно пробовать различные формулы- например	
22			
23		2	
24		4	8
25	1		
26	2		
27	3		
28	4		
29	5		
30	6		
31	7		
32	8		
33	9		
34	10		
35	11		
36	12		
37	13		
38	14		
39	15		
40	16		

23		2	
24		4	8
25	1	1	1
26	2	4	8
27	3	9	27
28	4	16	64
29	5	25	125
30	6	36	216
31	7	49	343
32	8	64	512
33	9	81	729
34	10	100	1000
35	11	121	1331
36	12	144	1728

Графическое представление таблиц данных

	A	B	C
1		2	
2		4	8
3	1	1	1
4	2	4	8
5	3	9	27
6	4	16	64
7	5	25	125
8	6	36	216
9	7	49	343
10	8	64	512
11	9	81	729
12	10	100	1000
13	11	121	1331
14	12	144	1728
15	13	169	2197
16	14	196	2744
17	15	225	3375
18	16	256	4096
19	17	289	4913
20	18	324	5832
21	19	361	6859



Построение графика упрощает проведение анализа данных

Самостоятельно

- **Задача 9**. С помощью таблицы данных исследуйте возможности накопления денег на счете при различных начальных взносах, изменяющихся от 10 000 до 160 000 рублей при годовой процентной ставке 12% и сроке вклада 1 год. Постройте график по столбцу с результатами накопления.
- **Задача 10**. С помощью таблицы данных исследуйте возможности накопления денег на счете при различных сроках накопления, изменяющихся от 1 года до 10 лет при годовой процентной ставке 12% и начальном вкладе 100 000. Постройте график по столбцу с результатами накопления.
- **Задача 11**. С помощью таблицы данных исследуйте возможности накопления денег на счете при различных процентных ставках, изменяющихся от 5% до 15% , сроке вклада 5 лет и начальном вкладе 100 000. Постройте график по столбцу с результатами накопления.

Отделение корней уравнения

Пусть дана функция $f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$, которая непрерывна и дифференцируема на интервале (α,β).

Задача найти корни уравнения *f* (*x*) = 0. Для отыскания корней уравнения *f* (*x*) = 0 сначала необходимо отделить отрезки, на которых может существовать корень уравнения Для отделения отрезков применим таблицу данных 1 порядка. Установим значения параметров *a=1, b=2, c=-3, d=-1.* Интервал анализа (-4,4) с шагом 0,5.

В качестве критериев наличия корня выберем $f(x_i) * f(x_i-1) < 0$, а в качестве критерия единственности корня выберем $f1(x_i) * f1(x_i-1) > 0$, где $f1(x)$ – первая производная функции. Первая производная $f1(x) = 3x^2+4x-3$.

В ячейках первой строки размещаем комментарии. В ячейках второй строки коэффициенты для многочлена и его производной. В ячейку B3 будет происходить подстановка значений из первого столбца. В ячейках B4 и C4 расположены формулы для вычисления значений функции и ее производной:

B4: =A2*СТЕПЕНЬ(B3;3)+B2*СТЕПЕНЬ(B3;2)+C2*B3+D2;

C4: =F2*СТЕПЕНЬ(B3;2)+G2*B3+H2;

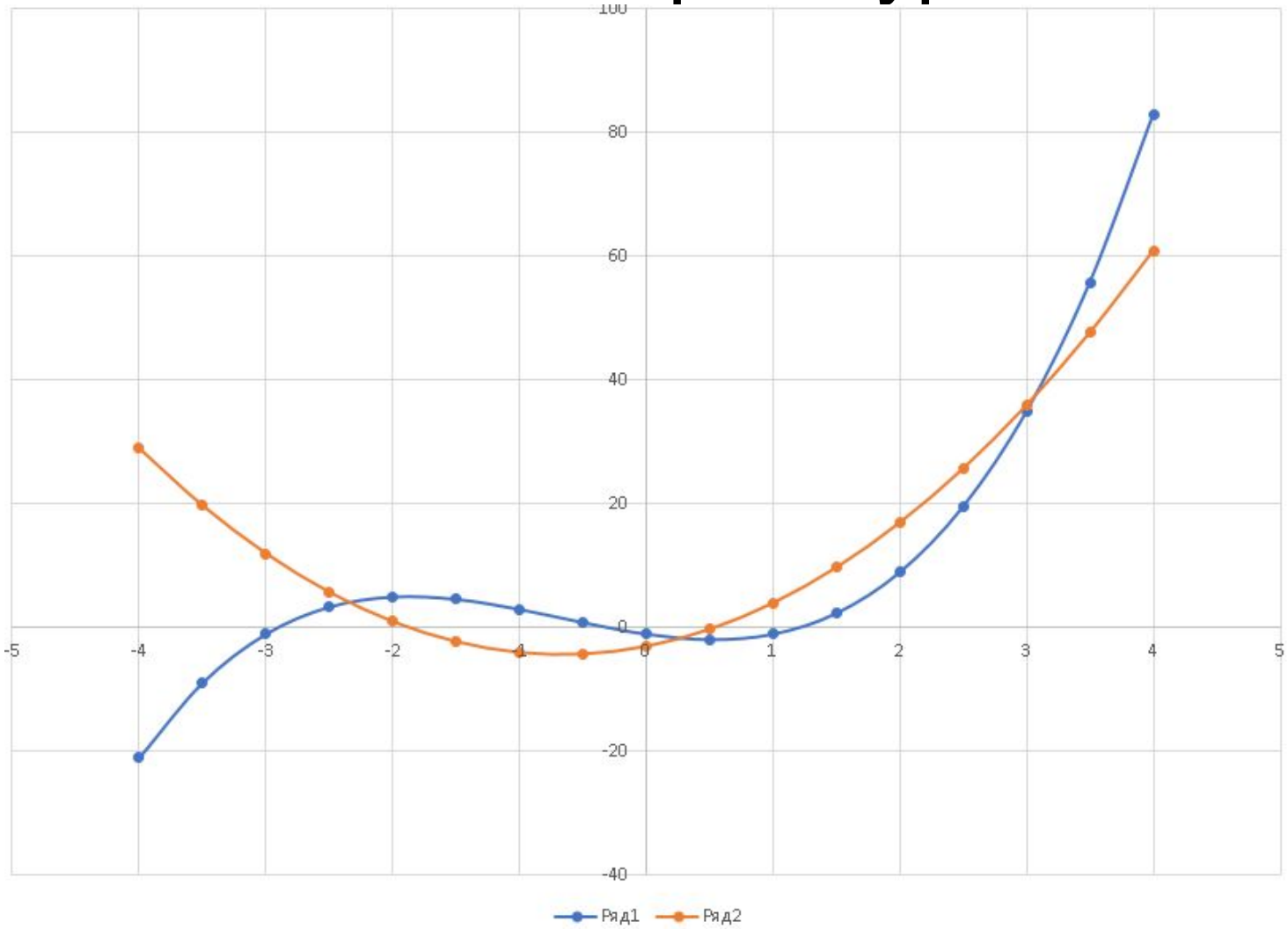
Строим две таблицы данных с одним параметром. Значения в ячейках B5:B21 и C5:C21 вычисляются автоматически как значения таблицы данных.

Отделение корней уравнения

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	a	b	c	d		Коэфф. производной		
2	1	2	-3	-1		3	4	-3
3		0						
4		-1	-3	Корень	Монотонность	Сущ.единств. Корень		
5	-4	-21	29	Нет	Монотонность	Нет		
6	-3,5	-8,875	19,75	Нет	Монотонность	Нет		
7	-3	-1	12	Корень	Монотонность	Сущ.ед.корень		
8	-2,5	3,375	5,75	Нет	Монотонность	Нет		
9	-2	5	1	Нет	Нет	Нет		
10	-1,5	4,625	-2,25	Нет	Монотонность	Нет		
11	-1	3	-4	Нет	Монотонность	Нет		
12	-0,5	0,875	-4,25	Корень	Монотонность	Сущ.ед.корень		
13	0	-1	-3	Нет	Монотонность	Нет		
14	0,5	-1,875	-0,25	Нет	Нет	Нет		
15	1	-1	4	Корень	Монотонность	Сущ.ед.корень		
16	1,5	2,375	9,75	Нет	Монотонность	Нет		
17	2	9	17	Нет	Монотонность	Нет		
18	2,5	19,625	25,75	Нет	Монотонность	Нет		
19	3	35	36	Нет	Монотонность	Нет		
20	3,5	55,875	47,75	Нет	Монотонность	Нет		
21	4	83	61	Нет	Нет			

В ячейках D5:D21 устанавливается текстовая строка в зависимость от выполнения критерия существования корня D5: =ЕСЛИ(B5*B6<0;"Корень";"Нет").
В ячейках E5:E21 устанавливается текстовая строка в зависимость от выполнения критерия монотонности функции E5: =ЕСЛИ(C5*C6>0;"Монотонность";"Нет").
В ячейках F5:F21 устанавливается текстовая строка в зависимость от выполнения обоих критериев F5: =ЕСЛИ(И(B5*B6<0;C5*C6>0);"Сущ.ед.корень";"Нет").

Отделение корней уравнения



Построенная диаграмма показывает правильность выводов.
Более точное вычисление корня можно осуществить с помощью метода подбора параметра.

Отделение корней уравнения

Самостоятельно провести отделение корней с помощью таблицы данных для функции $f(x)=tg(a*x)-b*x=0$. Значения $a=1$, $b=3$, интервал $(-4;4)$ с шагом $0,5$.

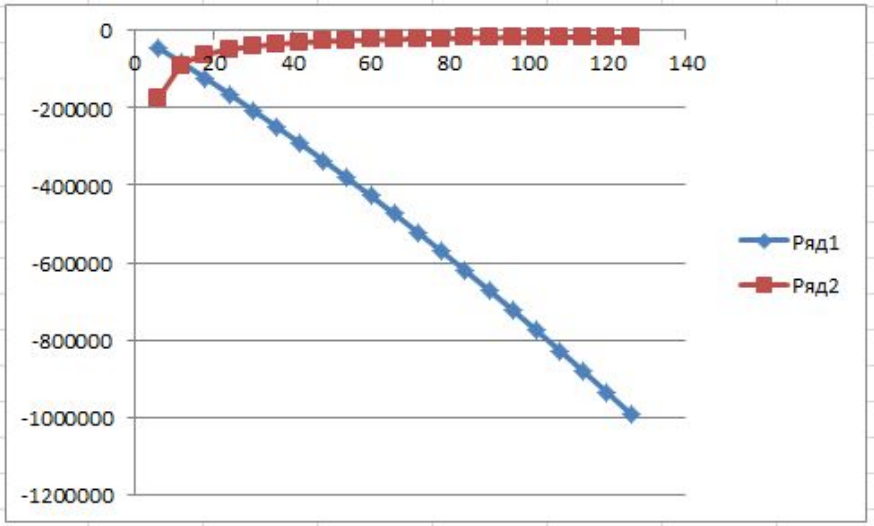
Сложные зависимости

	A	B
1		
2	Размер кредита	1000000
3	Срок возврата (месяц)	12
4	Ставка	15%
5	Ежемесячная выплата	-90 258,31р.
6		
7	Всего выплачено	-1 083 099,75р.
8	Переплата	-83 099,75р.

Кредит в размере 1 000 000 рублей взят на год под 15% годовых. Ежемесячный платеж равен -90 258,31 рубль. Общая выплаченная сумма -1 083 099,75 р, переплата - 83 099,75 р.

С помощью таблиц данных провести исследование, как изменяется переплата и ежемесячные выплаты при изменении срока погашения кредита от 6 до 126 месяцев.
Вывод- оптимальный срок 2 года.
Использовать ссылку на ячейку с формулой

D	E	F
	-83 099,75р.	-90 258,31р.
6	-44202,8613	-174033,81
12	-83099,7481	-90258,3123
18	-122926,171	-62384,7873
24	-163679,553	-48486,648
30	-205356,303	-40178,5434
36	-247951,826	-34665,3285
42	-291460,544	-30749,0606
48	-335875,917	-27830,7483
54	-381190,466	-25577,6012
60	-427395,805	-23789,9301
66	-474482,672	-22340,6465
72	-522440,96	-21145,0133
78	-571259,761	-20144,3559
84	-620927,398	-19296,7547
90	-671431,473	-18571,4608
96	-722758,91	-17945,4053
102	-774895,994	-17400,9411
108	-827828,427	-16924,3373
114	-881541,368	-16504,7488
120	-936019,485	-16133,4957
126	-991247	-15803,5476



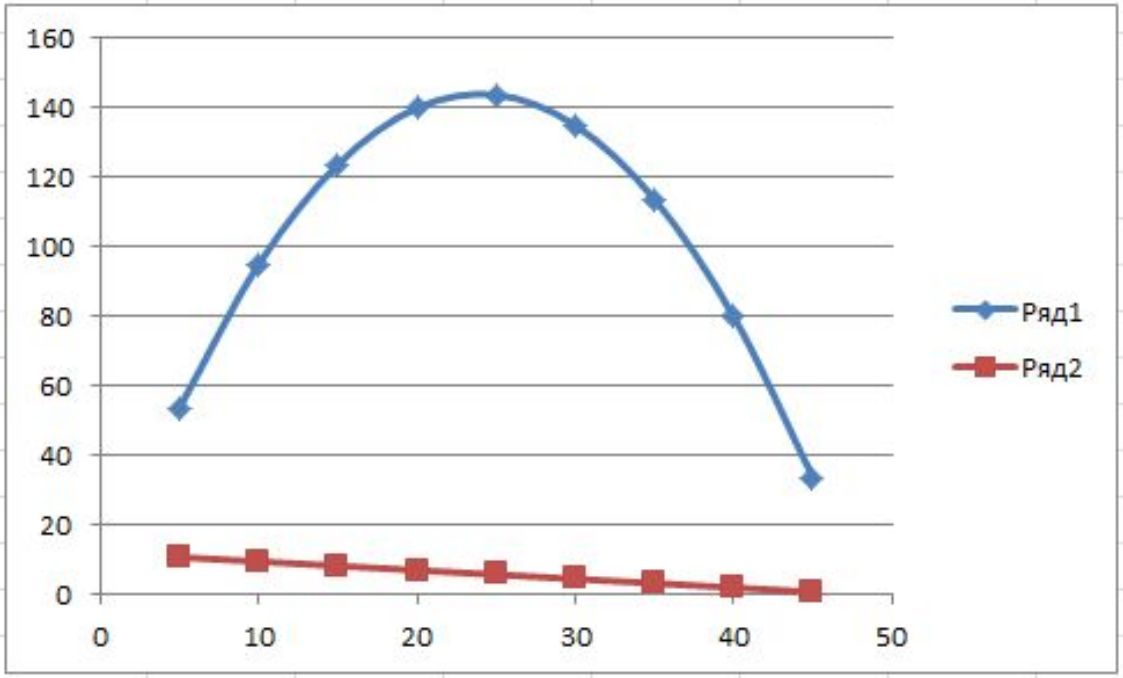
Сложные зависимости

	A	B
1		
2	Количество продукции	10
3	Цена	9,5
4	Доход от продажи	95

	A	B
1		
2	Количество продукции	10
3	Цена	=(48-B2)/4
4	Доход от продажи	=B2*B3

Цена продукции зависит от произведенного количества по формуле Цена= (48-количество)/4. Исследовать изменение суммы при изменении количества от 5 до 45.

	95	9,5
5	53,75	10,75
10	95	9,5
15	123,75	8,25
20	140	7
25	143,75	5,75
30	135	4,5
35	113,75	3,25
40	80	2
45	33,75	0,75



Оптимальное количество 25 штук

Самостоятельно

Сравните два способа накопления денег на депозите с помощью таблицы данных:

1. Положить на депозит 5 000 000 рублей под 10% годовых и ждать.
2. Ежемесячно вкладывать по 100 000 рублей под 10% годовых.

Исследуйте последовательность месяцев 6, 12, 18,…,120. Постройте точечные диаграммы.