

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 посмотреть, 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 $=\text{ПЛТ}(B3/12;B4;B5)$, 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**.

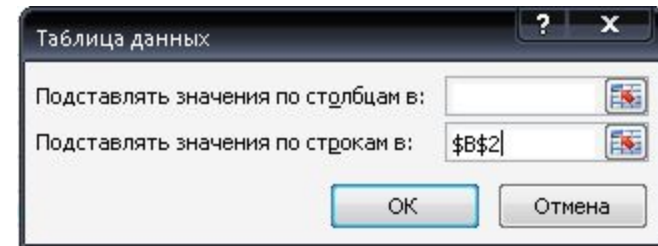
Пример

	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

В рассматриваемом примере столбец данных квадрат. расположен ниже и левее ячейки с формулой.

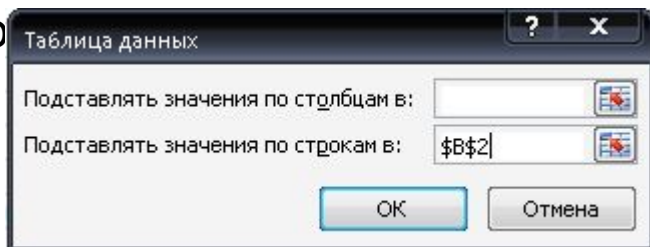
С помощью мышки выделяем диапазон ячеек A3:B19 и на вкладке «Данные» в группе «Анализ «Что если» выбираем строку «Таблицы данных». В появившемся на экране окне заполняем одно поле.



	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

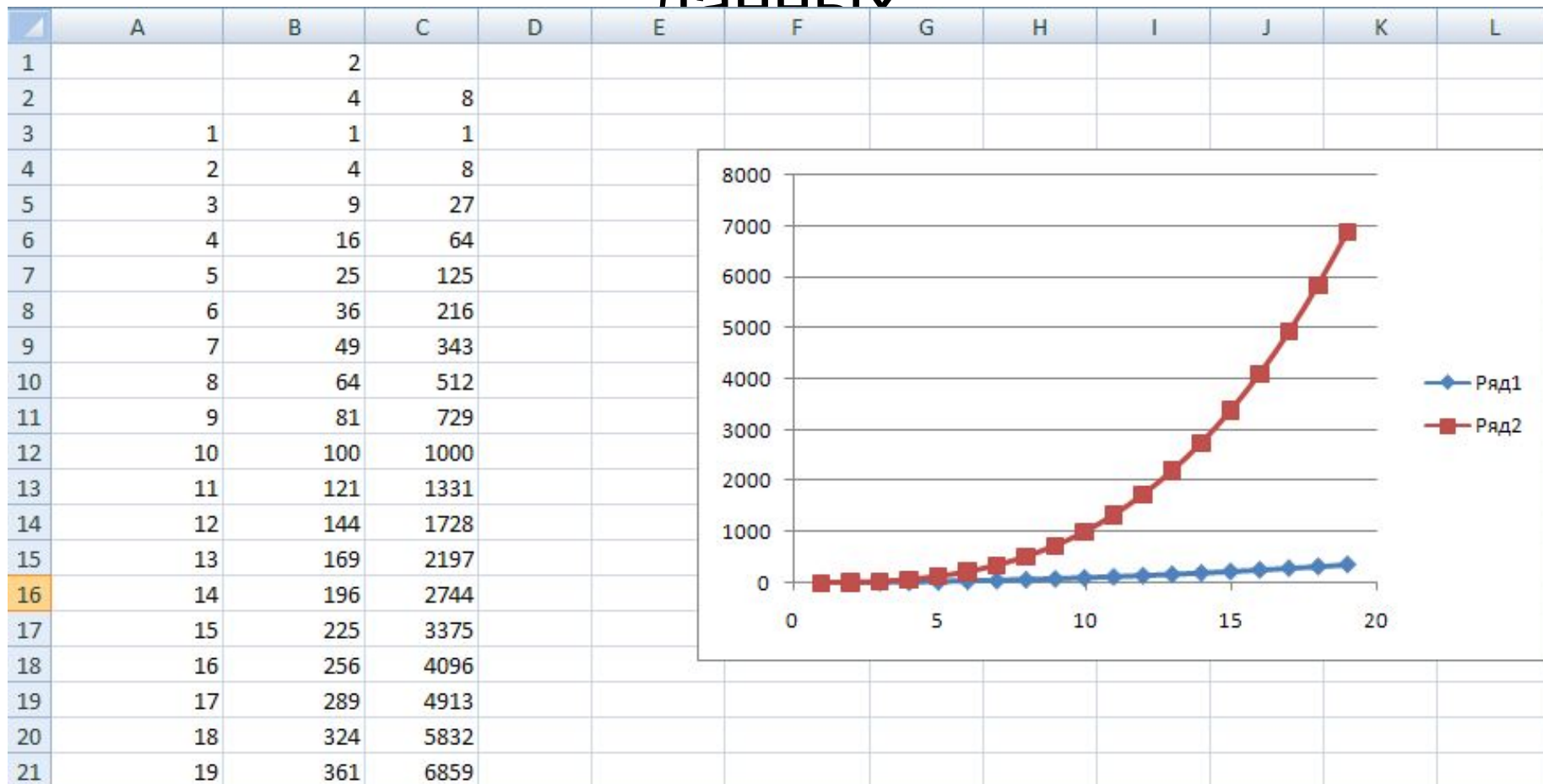


Преимущество- можно пробовать различные формулы- например

21			
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



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 $f'(x_i) * f'(x_{i-1}) > 0$, где $f'(x)$ – первая производная функции. Первая производная $f'(x) = 3x^2+4x-3$.

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

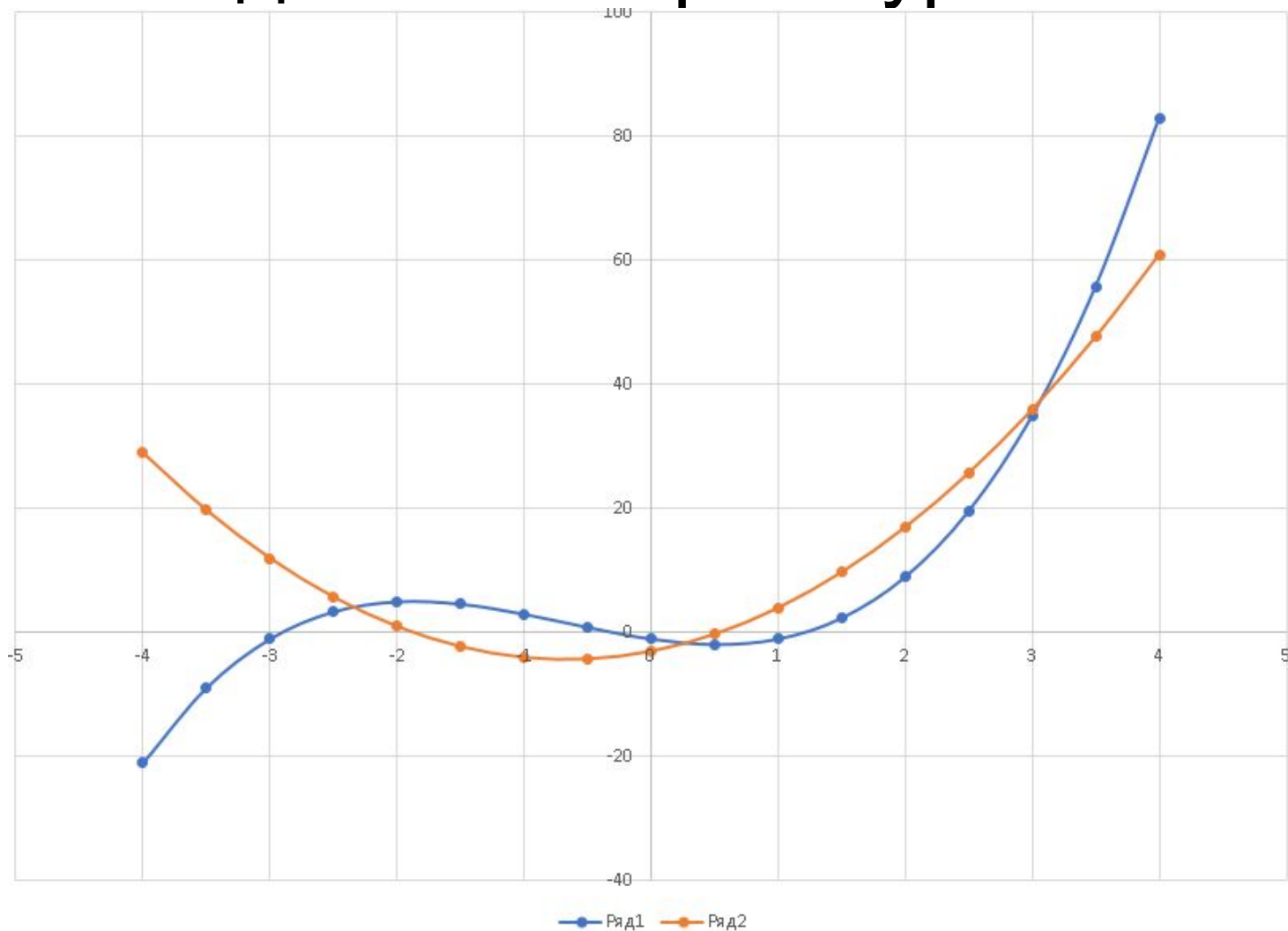
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	a	b	c	d		Коэфф. производной		
2	1	2	-3	-1		3	4	-3
3		0						
4		-1	-3	Корень	Монотонность	Сущ единств. Корень		
5	-4	-21	29	Нет	Монотонность	Нет		
6	-3,5	-8,875	19,75	Нет	Монотонность	Нет		
7	-3	-1	12	Корень	Монотонность	Сущ.ед.корень		
8	-2,5	3,375	5,75	Нет	Монотонность	Нет		
9	-2	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 зависимости от выполнения критерия существования корня D5: =ЕСЛИ(B5*B6<0;"Корень";"Нет").

В ячейках E5:E21 устанавливается текстовая строка в зависимости от выполнения критерия монотонности функции E5: =ЕСЛИ(C5*C6>0;"Монотонность";"Нет").

В ячейках F5:F21 устанавливается текстовая строка в зависимости 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.

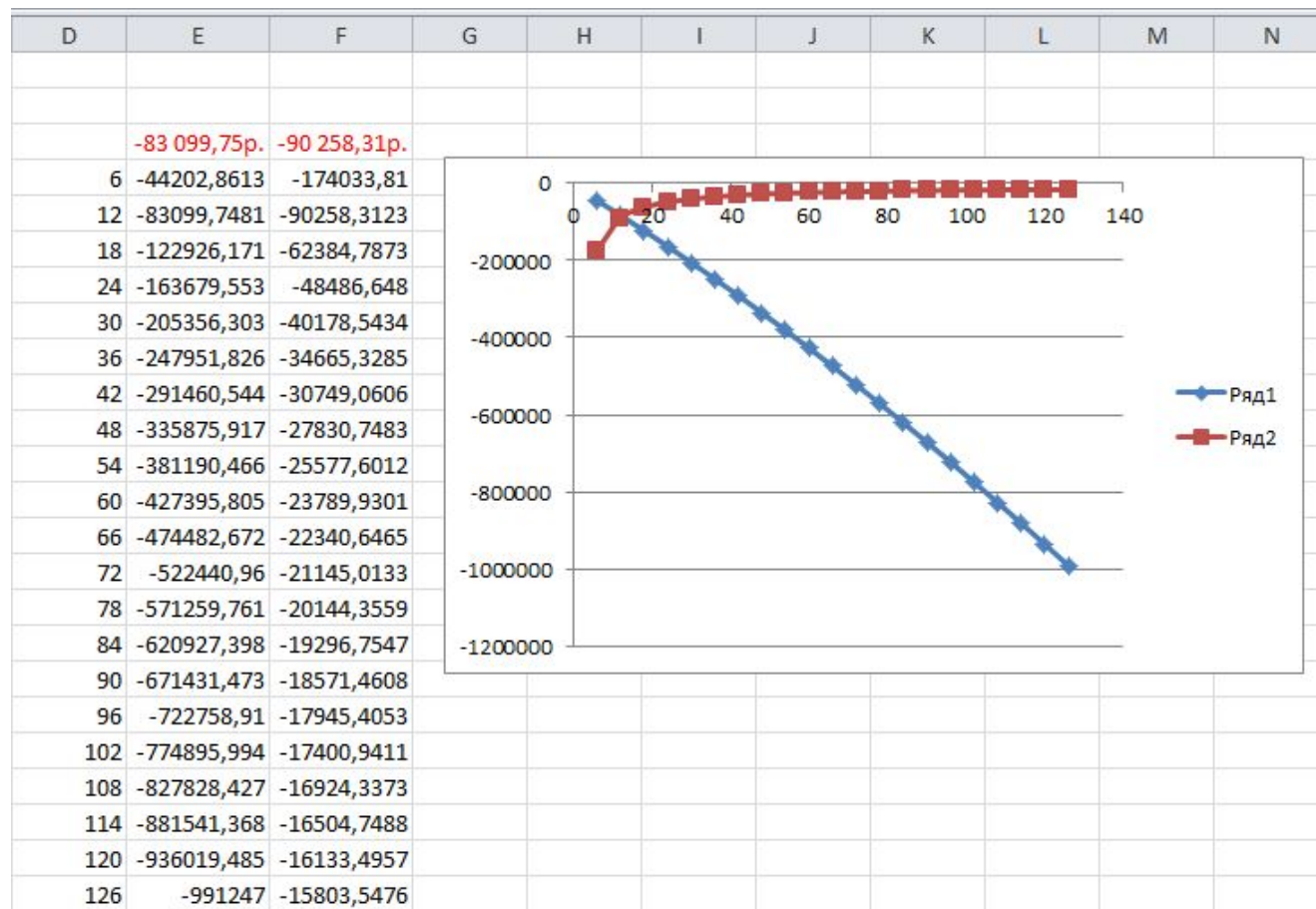
Отделение корней уравнения

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

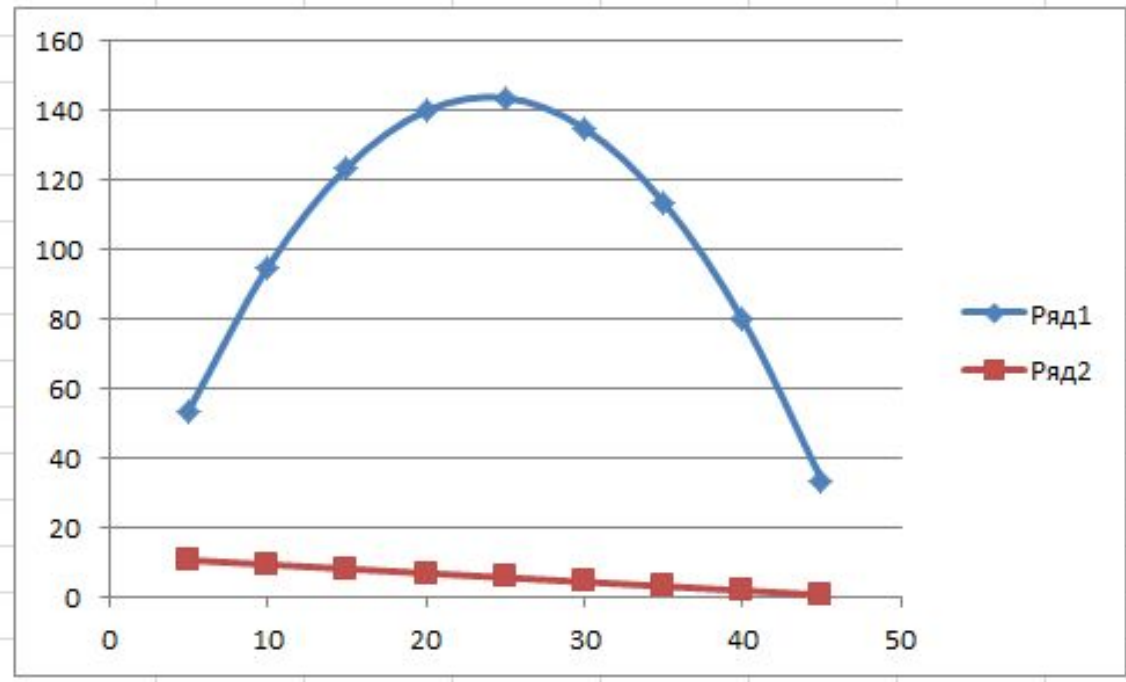
Сложные зависимости

	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 $\text{Цена} = (48 - \text{количество})/4$. 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.