

ЭТАПЫ РАСЧЕТА ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ МЕТОДОМ ПРОГНОЗНОЙ ЭКСТРАПОЛЯЦИИ

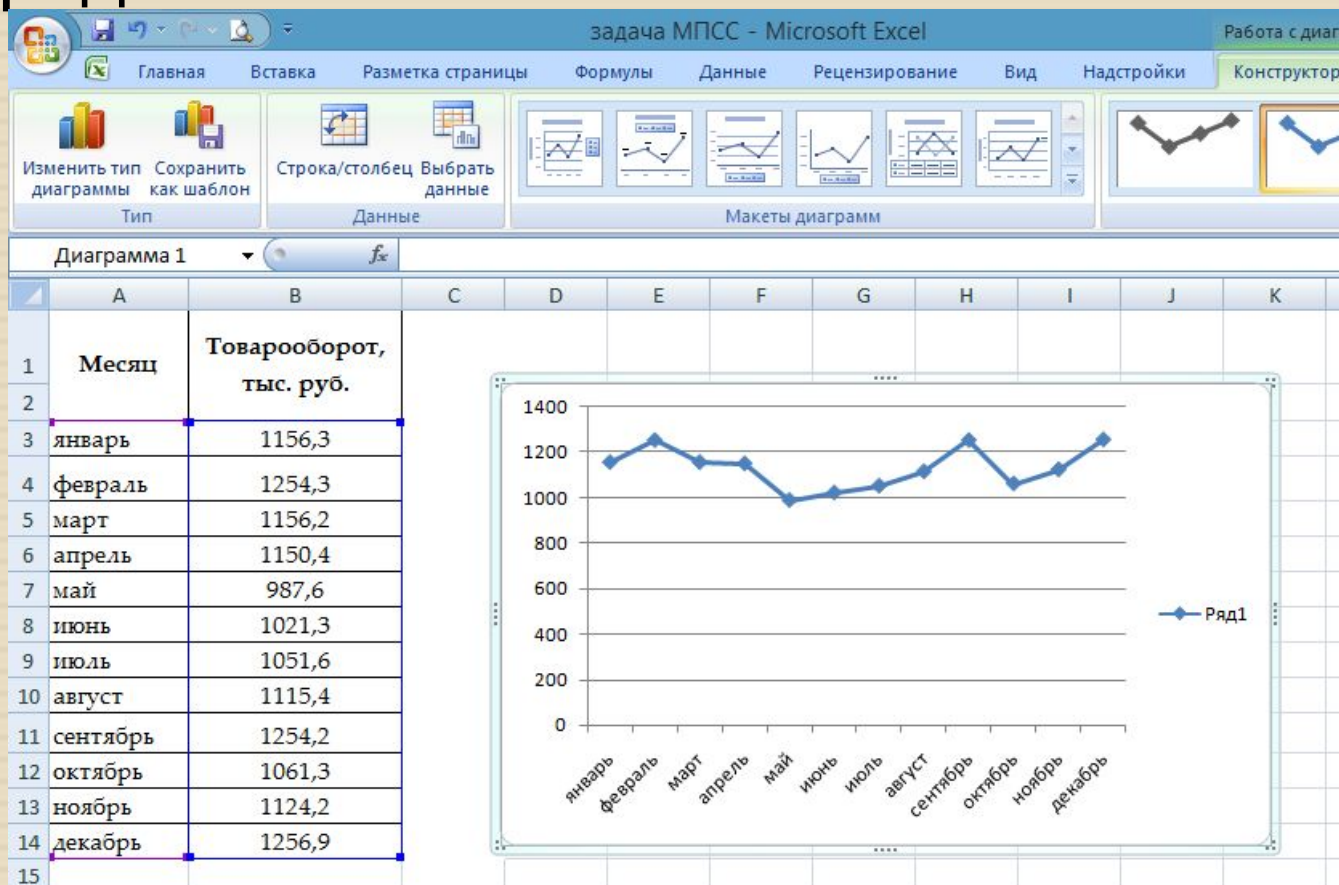
Исходные данные

Имеются данные о товарообороте за год. Необходимо сделать прогноз на следующие 6 месяцев, используя метод прогнозной экстраполяции. Рассчитать границы доверительного интервала при $p = 0,85$, $t_{\text{ст}} = 1,7$.

Месяц	Товарооборот, тыс. руб.
январь	1156,3
февраль	1254,3
март	1156,2
апрель	1150,4
май	987,6
июнь	1021,3
июль	1051,6
август	1115,4
сентябрь	1254,2
октябрь	1061,3
ноябрь	1124,2
декабрь	1256,9

Последовательность этапов

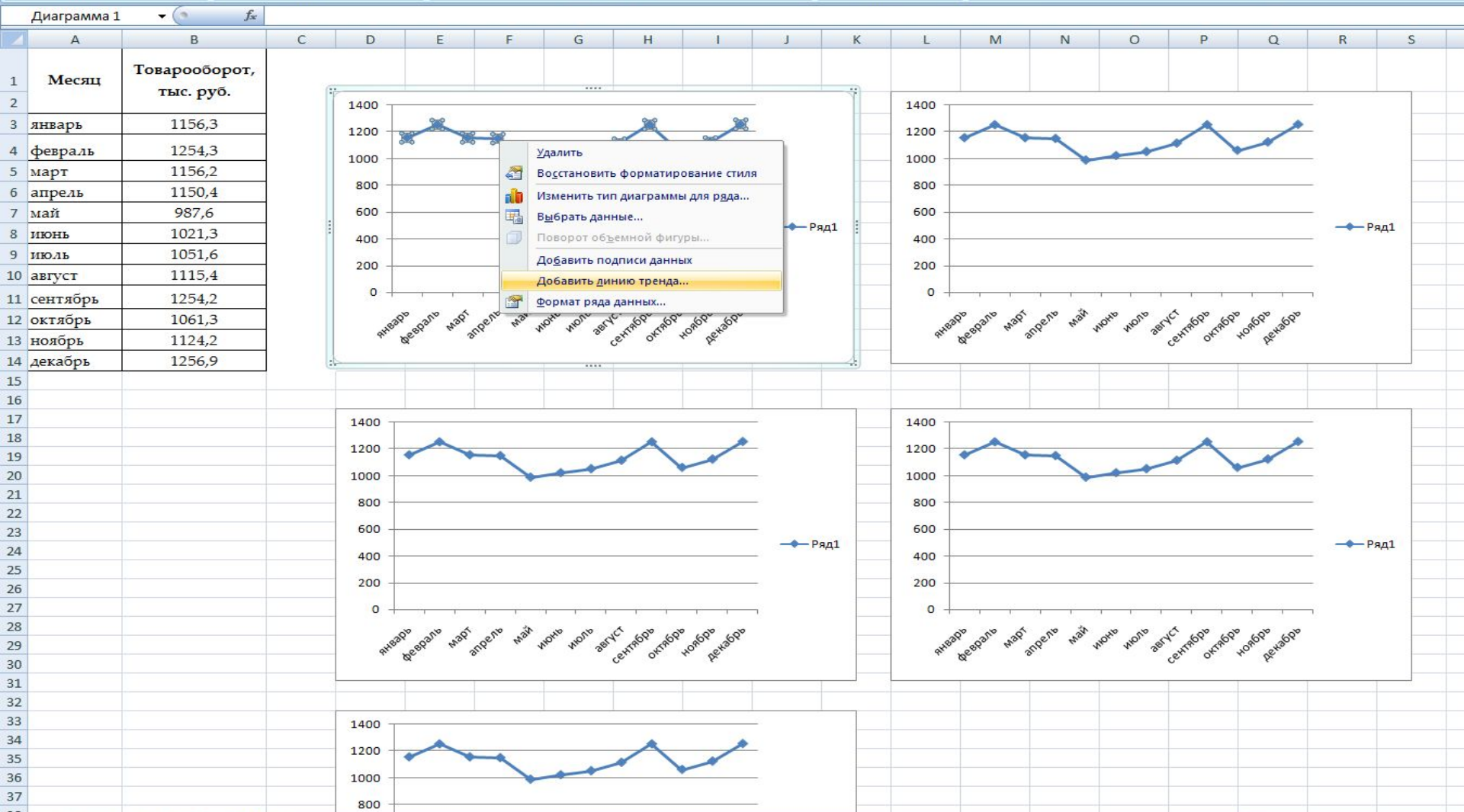
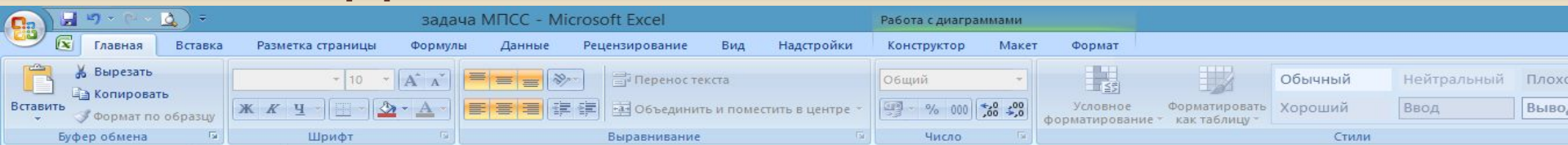
- Построение графика исходного временного ряда.



Последовательность этапов

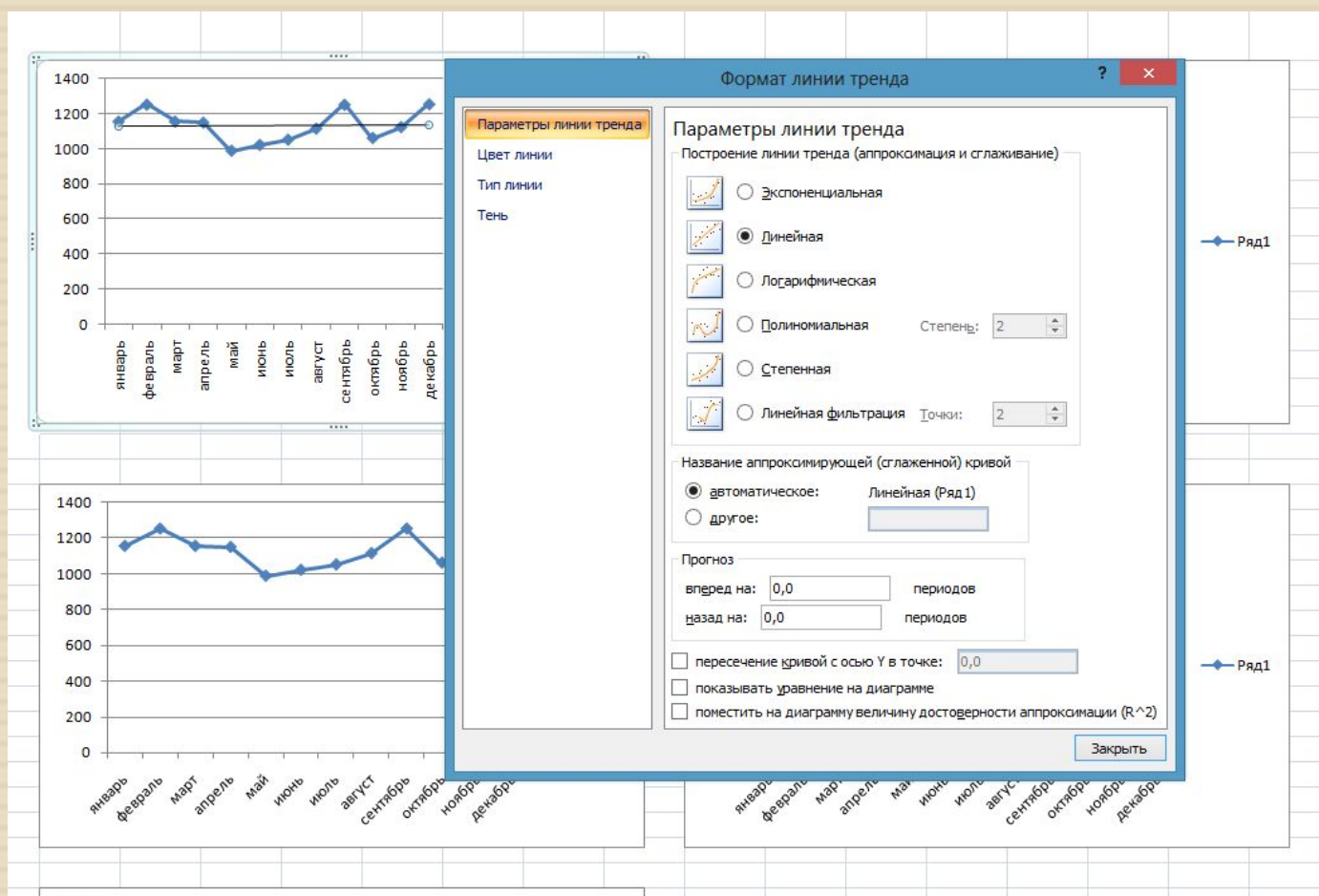
- Получившийся график копируем несколько раз.
- Правой клавишей щелкните на диаграмму, чтобы ее выделить и выберите команду «Добавить линию тренда», чтобы открыть диалоговое окно Формат линия тренда.

Последовательность этапов



Последовательность этапов

- Диалоговое окно «Формат линии тренда»:



Последовательность этапов

- В диалоговом окне **Формат линии тренда** выберите последовательно тип линии тренда. Для выбора предоставляются следующие типы линии тренда:
 - 1. Экспоненциальная
 - 2. Линейная
 - 3. Логарифмическая
 - 4. Полиномиальная (степень 2)
 - 5. Степенная

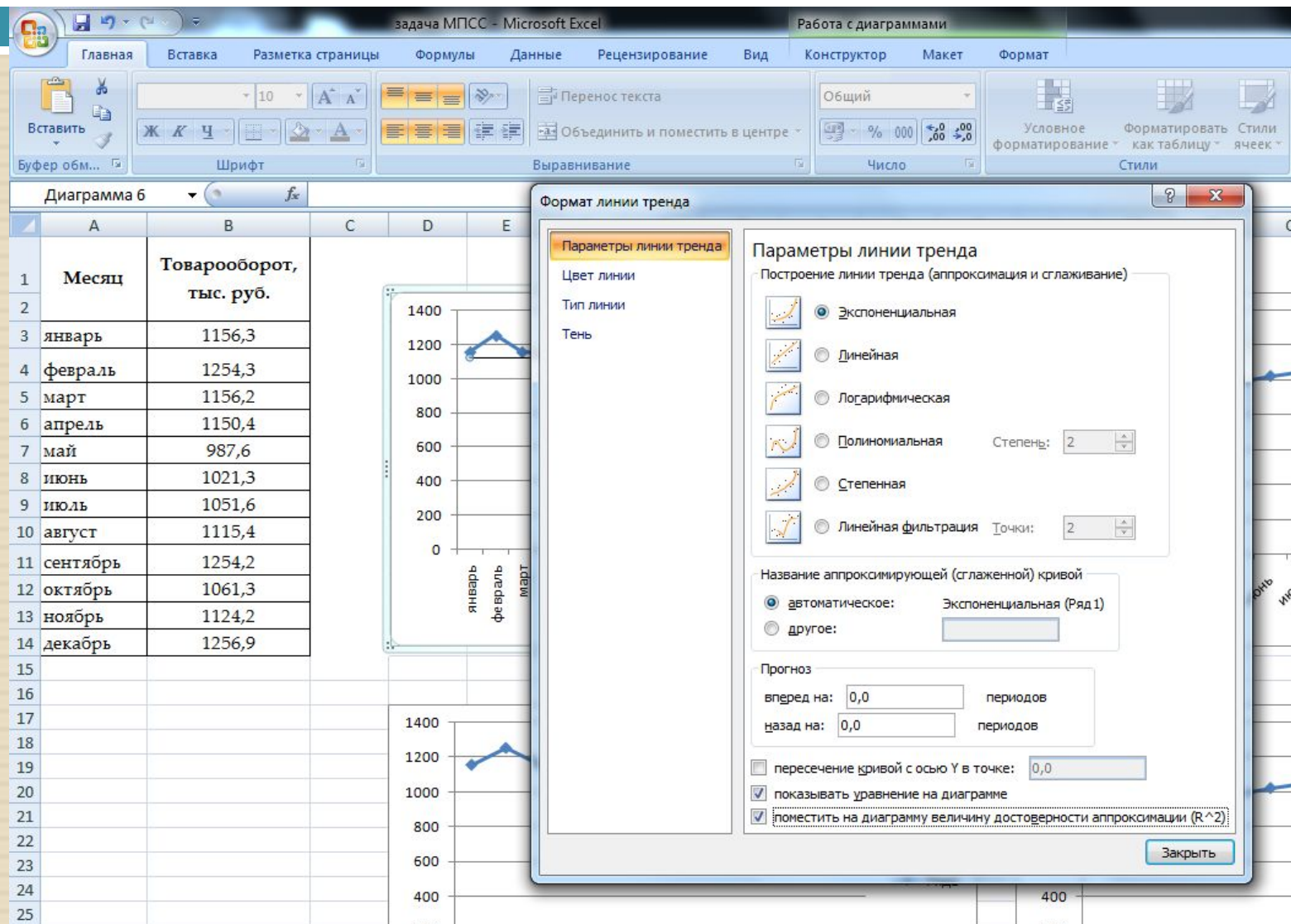
Последовательность этапов

- В диалоговом окне **Формат линии тренда** также дополнительно необходимо отобразить следующие опции на диаграмме:
- 1. уравнение линии тренда (опция **Показывать уравнение на диаграмме**);
- 2. значение коэффициента детерминации R^2 , определяющее достоверность аппроксимации (опция **Поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации (R^2)**).

Последовательность этапов

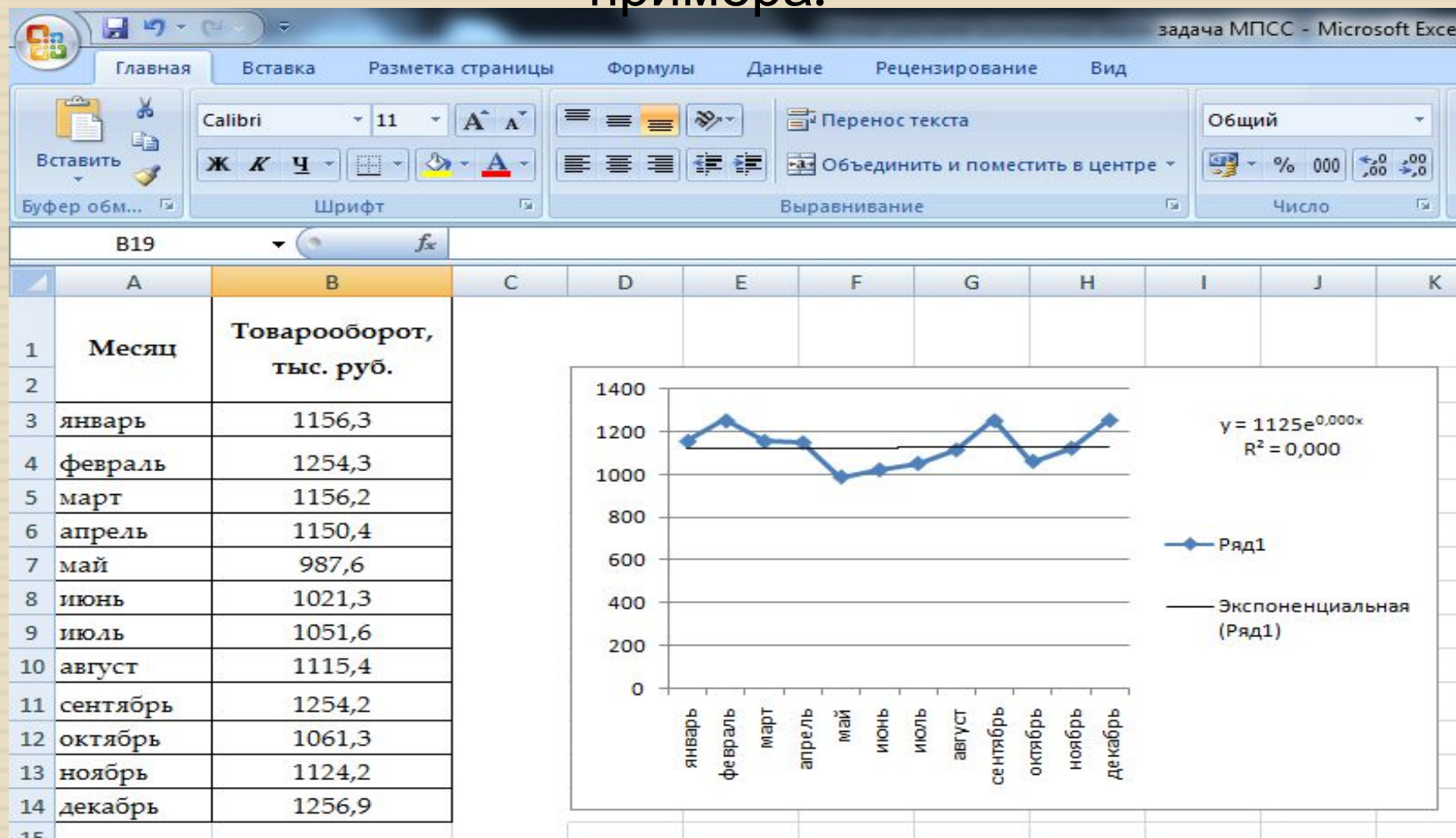
- После того как выбран тип линии тренда и сделаны другие установки, щелкните на кнопку **Заккрыть**, чтобы получить линию тренда.
- Данная процедура выполняется для каждого типа тренда.

Последовательность этапов

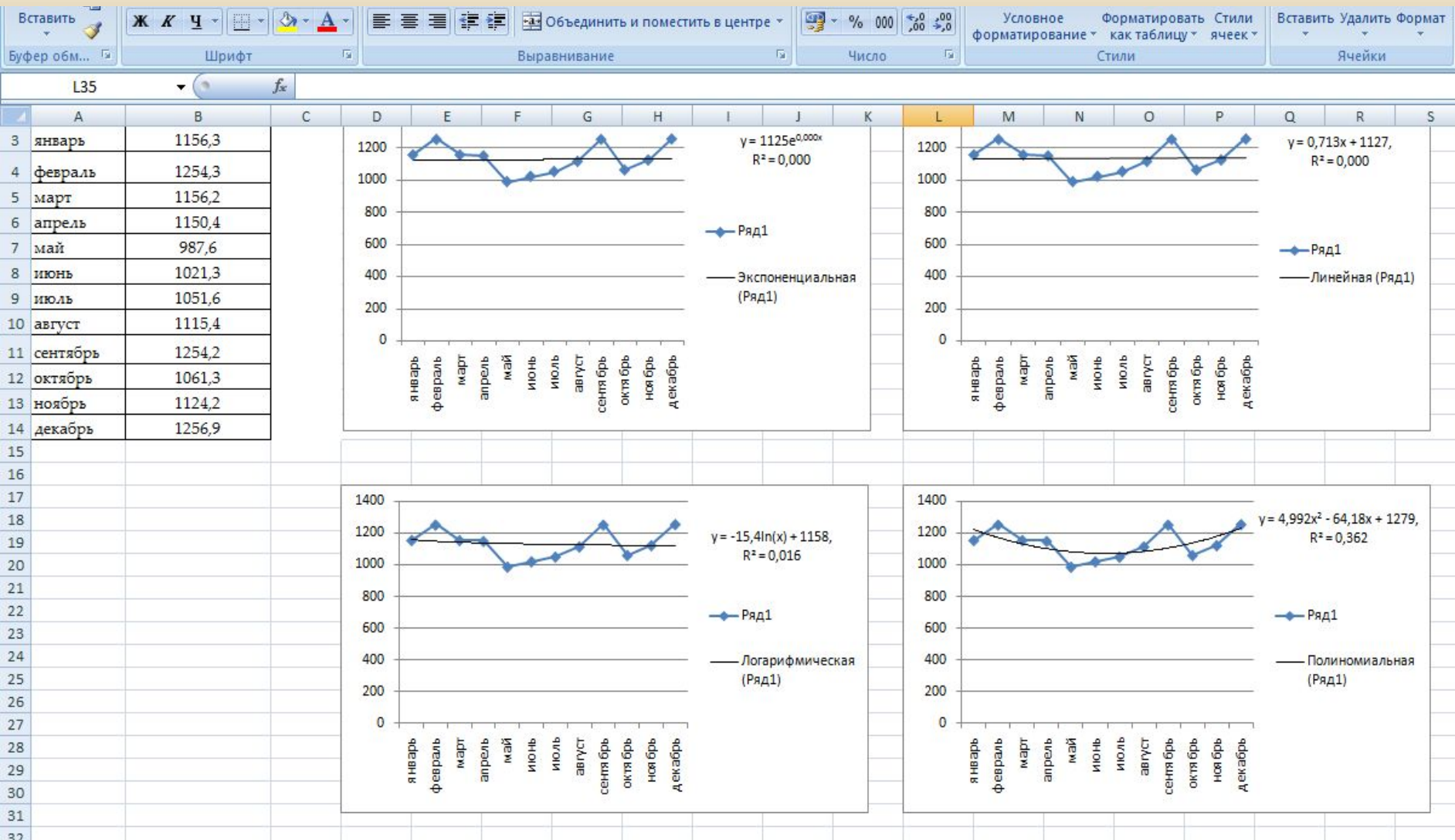


Последовательность этапов

График линии тренда для рассматриваемого примера:



Последовательность этапов



Последовательность этапов

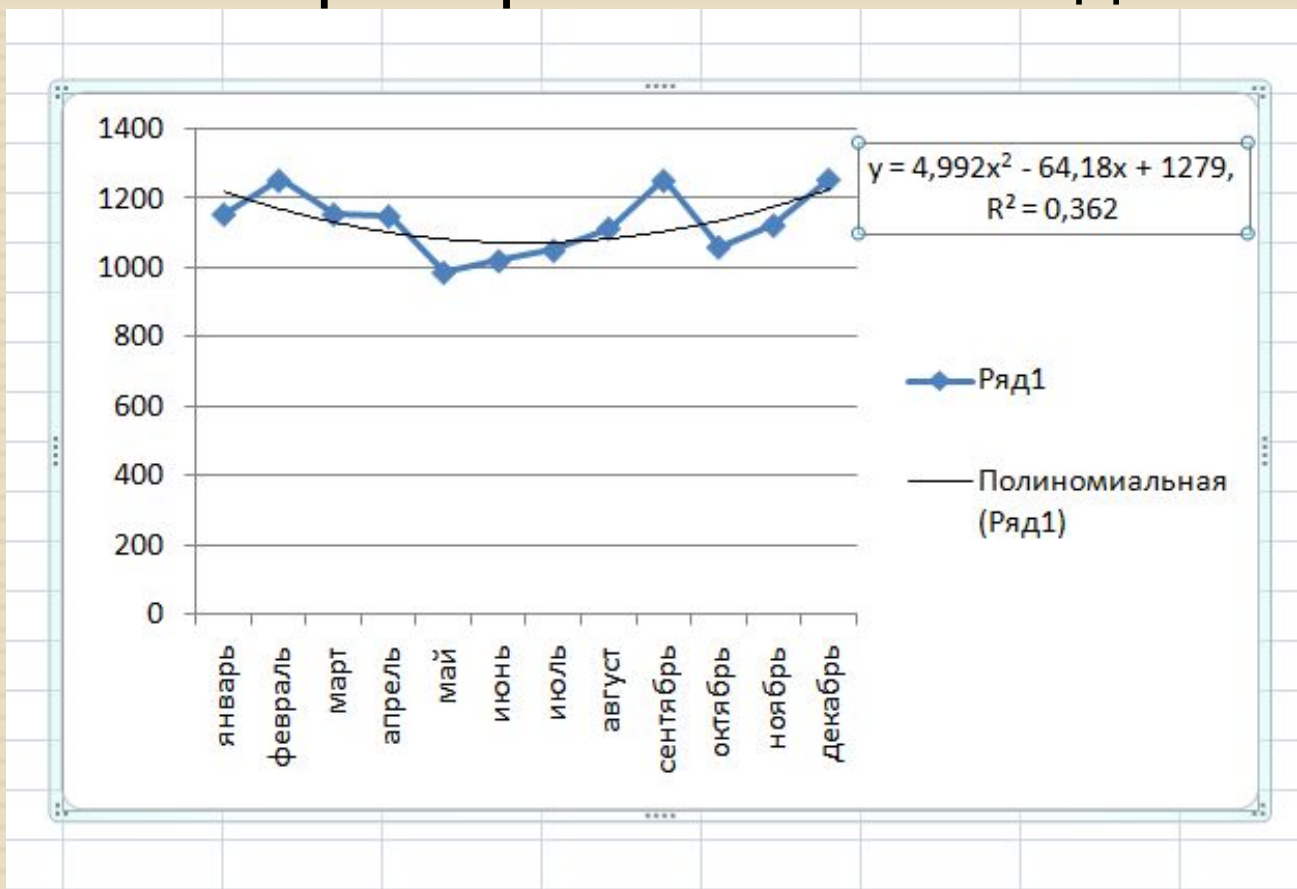
- Перебрав все возможные линии тренда, остановите выбор на той, для которой коэффициент детерминации (R^2) имеет наибольшее значение.
- Коэффициент детерминации (R^2) характеризует *степень близости линии тренда к исходным данным*. Он может принимать значения от 0 до 1. Чем больше его значение, тем лучше линия тренда описывает исходные данные.

Последовательность этапов

- Далее рассчитаем прогнозные значения для исследуемой характеристики.
- Более точные значения прогнозируемой переменной можно получить, если воспользоваться **Полиномиальным** уравнением линии тренда (так как R^2 принимает максимальное значение по сравнению с другими).

Последовательность этапов

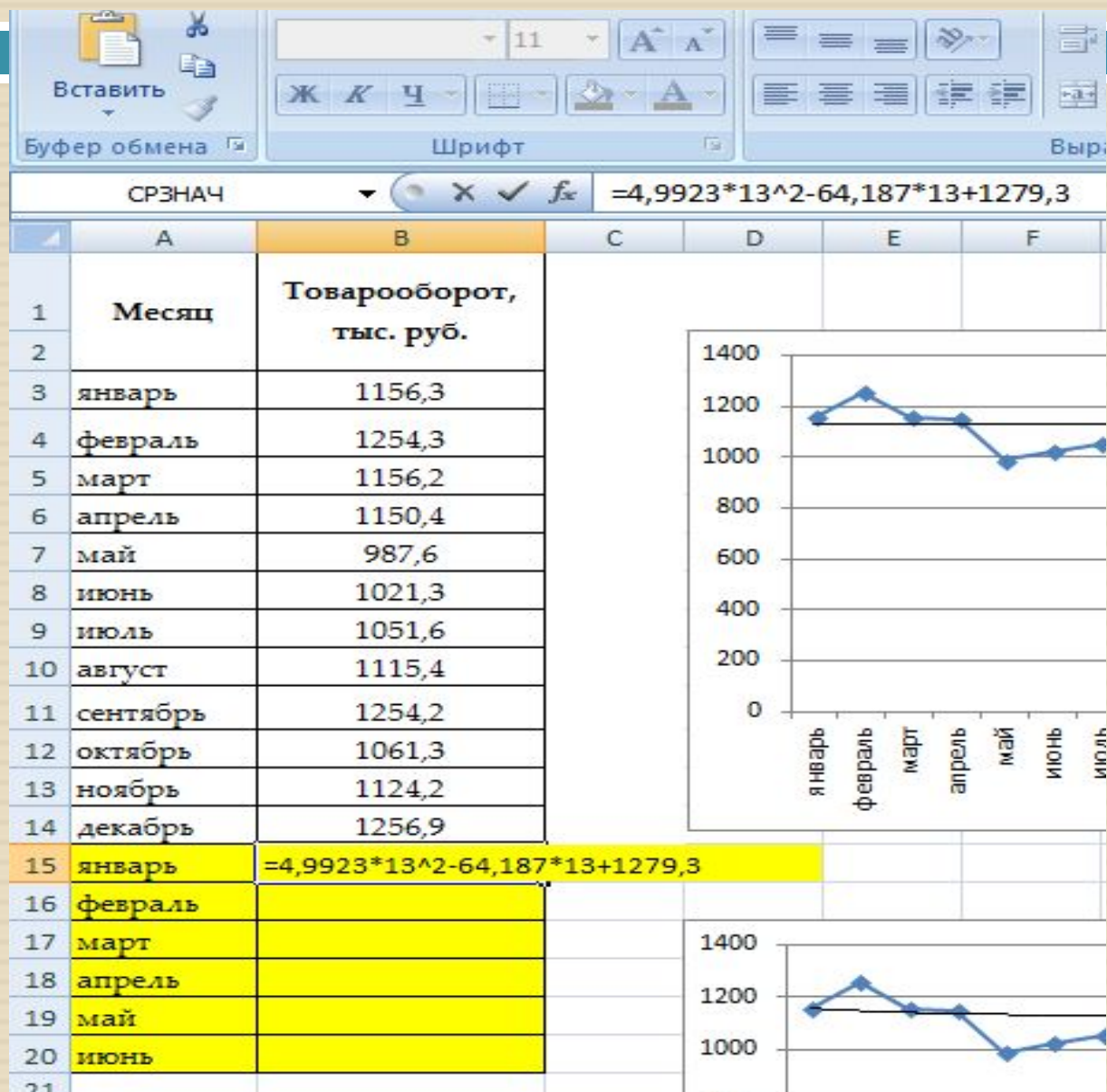
- В нашем примере оно имеет вид:



Последовательность этапов

- Подставляя поочередно вместо «X» номера последующих периодов 13, 14, 15 и т.д. (в примере необходимо сделать прогноз на 6 месяцев), получим искомые прогнозируемые значения.
- Эти вычисленные значения будут находиться в диапазоне ячеек B15:B20.
- Для их вычисления в ячейку B15 вводим формулу (полученное уравнение тренда), которая была показана на предыдущем слайде в строку формул.
- Далее копируем эту формулу вниз на диапазон B16:B20, меняя только номера прогнозных периодов.

Последовательность этапов



Последовательность этапов

C22		
	А	В
1	Месяц	Товарооборот, тыс. руб.
2		
3	январь	1156,3
4	февраль	1254,3
5	март	1156,2
6	апрель	1150,4
7	май	987,6
8	июнь	1021,3
9	июль	1051,6
10	август	1115,4
11	сентябрь	1254,2
12	октябрь	1061,3
13	ноябрь	1124,2
14	декабрь	1256,9
15	январь	1288,57
16	февраль	1423,36
17	март	1568,14
18	апрель	1722,90
19	май	1630,90
20	июнь	1741,44
21		

В15		
	А	В
1	Месяц	Товарооборот, тыс. руб.
2		
3	январь	1156,3
4	февраль	1254,3
5	март	1156,2
6	апрель	1150,4
7	май	987,6
8	июнь	1021,3
9	июль	1051,6
10	август	1115,4
11	сентябрь	1254,2
12	октябрь	1061,3
13	ноябрь	1124,2
14	декабрь	1256,9
15	январь	$=4,9923*13^2-64,187*13+1279,3$
16	февраль	$=4,9923*14^2-64,187*14+1279,3$
17	март	$=4,9923*15^2-64,187*15+1279,3$
18	апрель	$=4,9923*16^2-64,187*16+1279,3$
19	май	$=4,9923*17^2-64,187*17+1279,3$
20	июнь	$=4,9923*18^2-64,187*18+1279,3$
21		

Последовательность этапов

- По приведенной формуле вычисляется среднее квадратичное отклонения полученных значений от исходных (то есть фактических от прогнозных):

$$\circ \quad \varepsilon = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_t (y_t - y_t^*)^2} \quad (\text{среднее квадратичное отклонение}),$$

где n – количество используемых при расчете моментов времени t ;
выбрать значение m , соответствующее меньшей ошибке.

Последовательность этапов

- Расчет среднего квадратического отклонения:

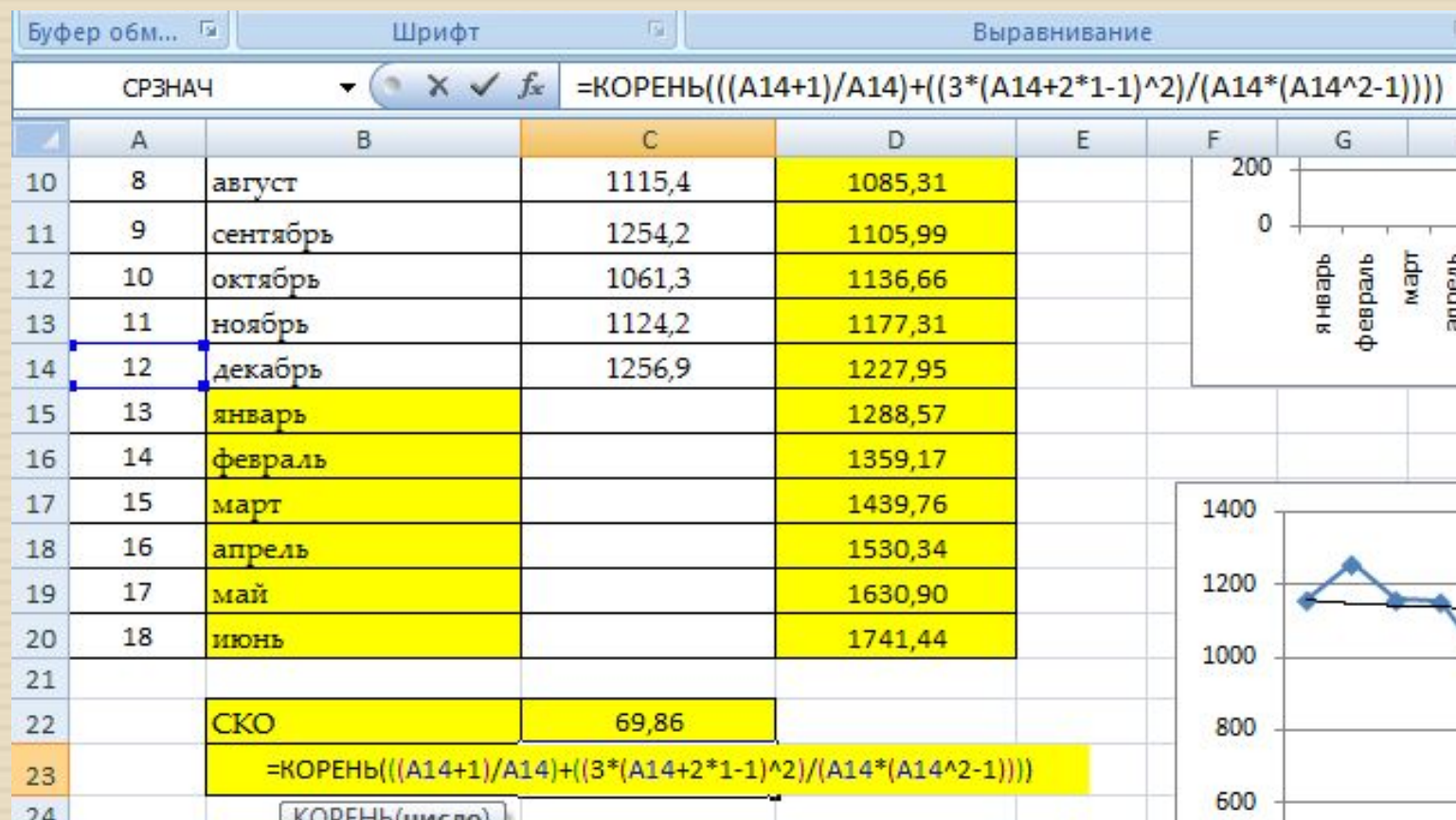
Вставить		Calibri 11 A ⁺ A ⁻		Перенос текста		
Буфер обмена		Шрифт		Выравнивание		
C22		fx		=КОРЕНЬ(СУММКВРАЗН(С3:С14;D3:D14)/СЧЁТ(С3:С14))		
	A	B	C	D	E	F
1	Номер периода	Месяц	Товарооборот, тыс. руб.	Прогнозные значения, тыс. руб.		
2						
3	1	январь	1156,3	1220,11		
4	2	февраль	1254,3	1170,90		
5	3	март	1156,2	1131,67		
6	4	апрель	1150,4	1102,43		
7	5	май	987,6	1083,17		
8	6	июнь	1021,3	1073,90		
9	7	июль	1051,6	1074,61		
10	8	август	1115,4	1085,31		
11	9	сентябрь	1254,2	1105,99		
12	10	октябрь	1061,3	1136,66		
13	11	ноябрь	1124,2	1177,31		
14	12	декабрь	1256,9	1227,95		
15	13	январь		1288,57		
16	14	февраль		1359,17		
17	15	март		1439,76		
18	16	апрель		1530,34		
19	17	май		1630,90		
20	18	июнь		1741,44		
21						
22		СКО	69,86			
23						

Последовательность этапов

Библиотека функций				
функцию		Финансовые	Дата и время	Другие функции
имен		Создать из		
		Определен		
C22		=КОРЕНЬ(СУММКВРАЗН(C3:C14;D3:D14)/СЧЁТ(C3:C14))		
	A	B	C	D
1	Номер периода	Месяц	Товарооборот, тыс. руб.	Прогнозные значения, тыс. руб.
2				
3	1	январь	1156,3	=4,9923*A3^2-64,187*A3+1279,3
4	2	февраль	1254,3	=4,9923*A4^2-64,187*A4+1279,3
5	3	март	1156,2	=4,9923*A5^2-64,187*A5+1279,3
6	4	апрель	1150,4	=4,9923*A6^2-64,187*A6+1279,3
7	5	май	987,6	=4,9923*A7^2-64,187*A7+1279,3
8	6	июнь	1021,3	=4,9923*A8^2-64,187*A8+1279,3
9	7	июль	1051,6	=4,9923*A9^2-64,187*A9+1279,3
10	8	август	1115,4	=4,9923*A10^2-64,187*A10+1279,3
11	9	сентябрь	1254,2	=4,9923*A11^2-64,187*A11+1279,3
12	10	октябрь	1061,3	=4,9923*A12^2-64,187*A12+1279,3
13	11	ноябрь	1124,2	=4,9923*A13^2-64,187*A13+1279,3
14	12	декабрь	1256,9	=4,9923*A14^2-64,187*A14+1279,3
15	13	январь		=4,9923*A15^2-64,187*A15+1279,3
16	14	февраль		=4,9923*A16^2-64,187*A16+1279,3
17	15	март		=4,9923*A17^2-64,187*A17+1279,3
18	16	апрель		=4,9923*A18^2-64,187*A18+1279,3
19	17	май		=4,9923*A19^2-64,187*A19+1279,3
20	18	июнь		=4,9923*A20^2-64,187*A20+1279,3
21				
22		СКО	=КОРЕНЬ(СУММКВРАЗН(C3:C14;D3:D14)/СЧЁТ(C3:C14))	
23				

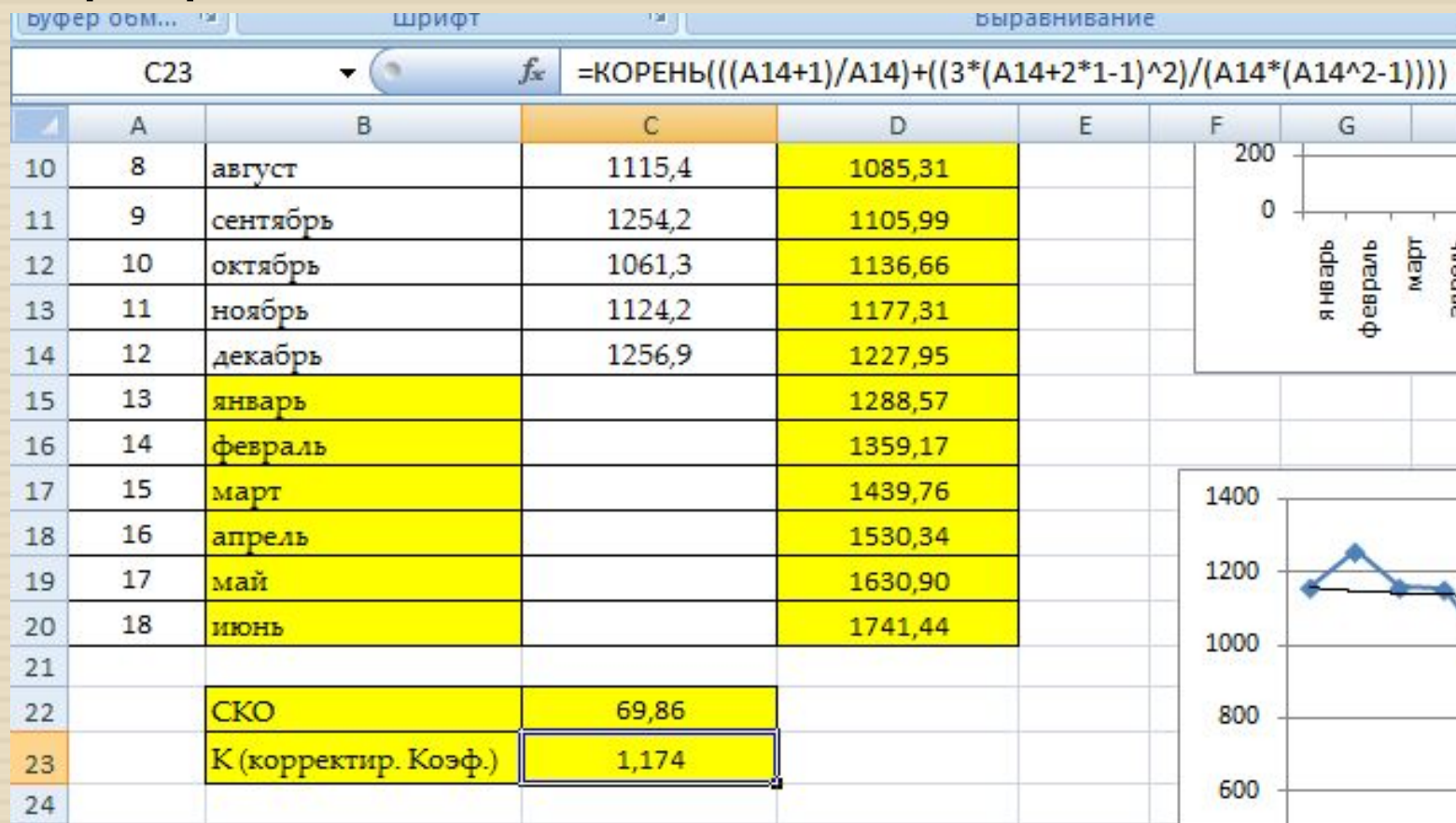
Последовательность этапов

- Расчет корректирующего коэффициента К при $p=1$:



Последовательность этапов

- Расчет корректирующего коэффициента К при $p=1$:



Последовательность этапов

- Таким образом, границы доверительного интервала на 13-й прогнозный период будут равны:

СРЗНАЧ fx $=D15-C22*1,7*C23$				
	A	B	C	D
10	8	август	1115,4	1085,31
11	9	сентябрь	1254,2	1105,99
12	10	октябрь	1061,3	1136,66
13	11	ноябрь	1124,2	1177,31
14	12	декабрь	1256,9	1227,95
15	13	январь		1288,57
16	14	февраль		1359,17
17	15	март		1439,76
18	16	апрель		1530,34
19	17	май		1630,90
20	18	июнь		1741,44
21				
22		СКО	69,86	
23		К (корректир. Коэф.)	1,174	
24				
25				
26				
27	Нижняя граница:		$=D15-C22*1,7*C23$	

СРЗНАЧ fx $=D15+C22*1,7*C23$				
	A	B	C	D
10	8	август	1115,4	1085,31
11	9	сентябрь	1254,2	1105,99
12	10	октябрь	1061,3	1136,66
13	11	ноябрь	1124,2	1177,31
14	12	декабрь	1256,9	1227,95
15	13	январь		1288,57
16	14	февраль		1359,17
17	15	март		1439,76
18	16	апрель		1530,34
19	17	май		1630,90
20	18	июнь		1741,44
21				
22		СКО	69,86	
23		К (корректир. Коэф.)	1,174	
24				
25				
26				
27	Нижняя граница:		1149,11	
28	Верхняя граница:		$=D15+C22*1,7*C23$	
29				

Последовательность этапов

- Границы доверительного интервала на 13-й прогнозный период:

	A	B	C	D
10	8	август	1115,4	1085,31
11	9	сентябрь	1254,2	1105,99
12	10	октябрь	1061,3	1136,66
13	11	ноябрь	1124,2	1177,31
14	12	декабрь	1256,9	1227,95
15	13	январь		1288,57
16	14	февраль		1359,17
17	15	март		1439,76
18	16	апрель		1530,34
19	17	май		1630,90
20	18	июнь		1741,44
21				
22		СКО	69,86	
23		К (корректир. Коэф.)	1,174	
24				
25				
26				
27	Нижняя граница:		1149,11	
28	Верхняя граница:		1428,03	
29				
30				