

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
КАФЕДРА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Расчетно-графическая работа по дисциплине «Теория случайных процессов»

Выполнил:

Проверил:

Новосибирск

201__ г.

Цель работы

Изучить модели временных рядов, методы оценки точности прогноза.

Описание динамического ряда

День	Курс евро
1.	76,1261
2.	75,6392
3.	74,8125
4.	75,0409
5.	74,1772
6.	73,5145
7.	73,518
8.	73,612
9.	73,7796
10.	73,0236
11.	73,1769
12.	73,3321
13.	72,681
14.	72,1826
15.	72,0082
16.	72,1183
17.	72,625
18.	72,5269
19.	72,5211

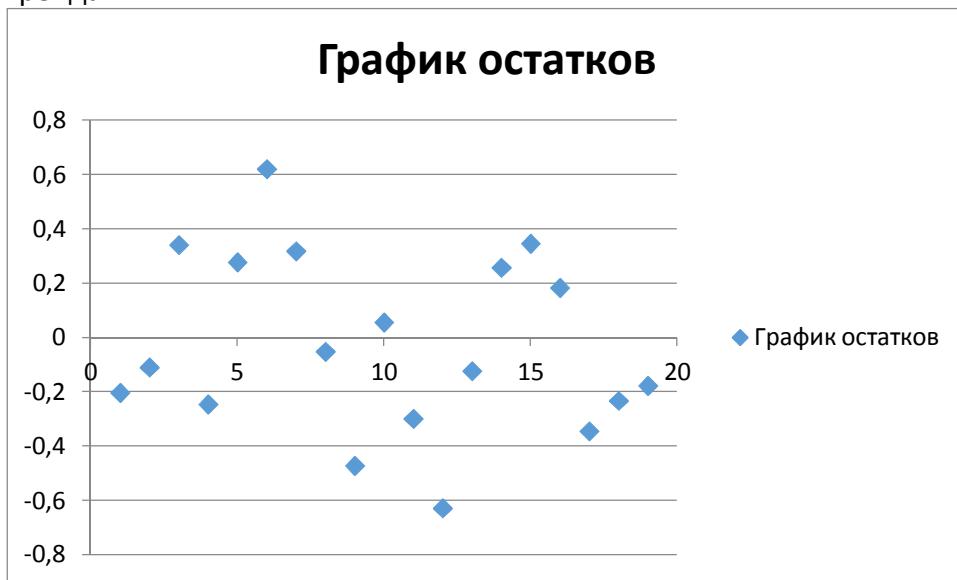
**Описание ряда: наличие пропущенных значений, выбросов.
Визуальный анализ: компоненты ряда (тренд, сезонность).**



Ряд не стационарен, т.к. мат ожидание и дисперсия изменяются.

**Анализ графика остатков: постоянство среднего (и равенство 0),
постоянство дисперсии.**

График остатков между исходной функцией и функцией вычисленной с помощью линии тренда.

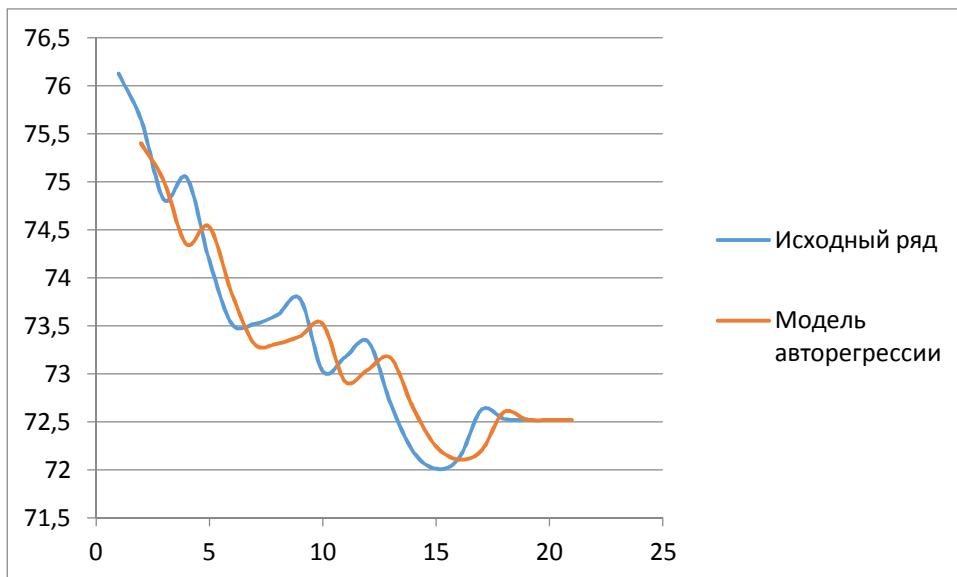


С помощью метода Ирвина мы определили, что у нас нет аномальных значений.

Мат ожидание= -0,02556, Средне квадратичное отклонение = 0,327816,
Прогноз на 20 день 72,43

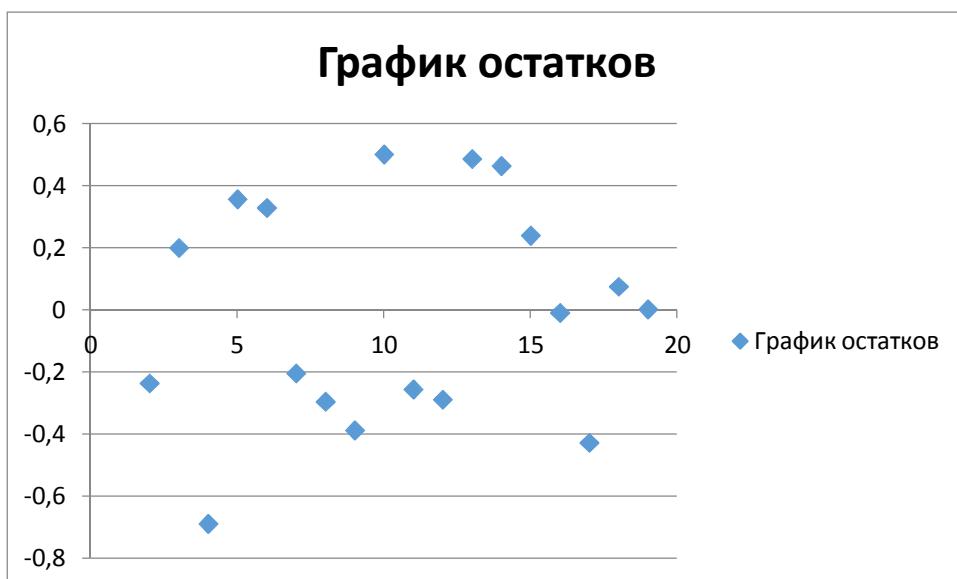
Модель авторегрессии

День	Исходный ряд	Прогноз
1	76,1261	76,1261
2	75,6392	75,6392
3	74,8125	74,8125
4	75,0409	75,0409
5	74,1772	74,1772
6	73,5145	73,5145
7	73,943	73,518
8	73,8601	73,612
9	73,7796	73,7796
10	73,0236	73,0236
11	73,1769	73,1769
12	73,3321	73,3321
13	72,239	72,681
14	72,1826	72,1826
15	72,0082	72,0082
16	72,1183	72,1183
17	72,8322	72,625
18	72,5269	72,5269
19	72,5211	72,5211



Спрогнозированное значение на 20 день – 72,5211

График остатков



Анализ графика остатков

Мат.ожидание =-0,00702

Средне – квадратичное отклонение =0,35857

Оценка модели

1	76,1261					
2	75,6392	76,1261	75,39962			
3	74,8125	75,6392	75,01497			
4	75,0409	74,8125	74,36188			
5	74,1772	75,0409	74,54231			
6	73,5145	74,1772	73,85999			
7	73,518	73,5145	73,33646			
8	73,612	73,943	73,67497			
9	73,7796	73,8601	73,60948			
10	73,0236	73,7796	73,54588			
11	73,1769	73,0236	72,94864			
12	73,3321	73,1769	73,06975			
13	72,681	73,3321	73,19236			
14	72,1826	72,239	72,32881			
15	72,0082	72,1826	72,28425			
16	72,1183	72,0082	72,14648			
17	72,625	72,1183	72,23346			
18	72,5269	72,8322	72,79744	0,270538	0,073191	
19	72,5211	72,79744	72,76998	0,248876	0,061939	
				0,259707	0,3676	

2 ошибки, посчитанные по двум разным методам

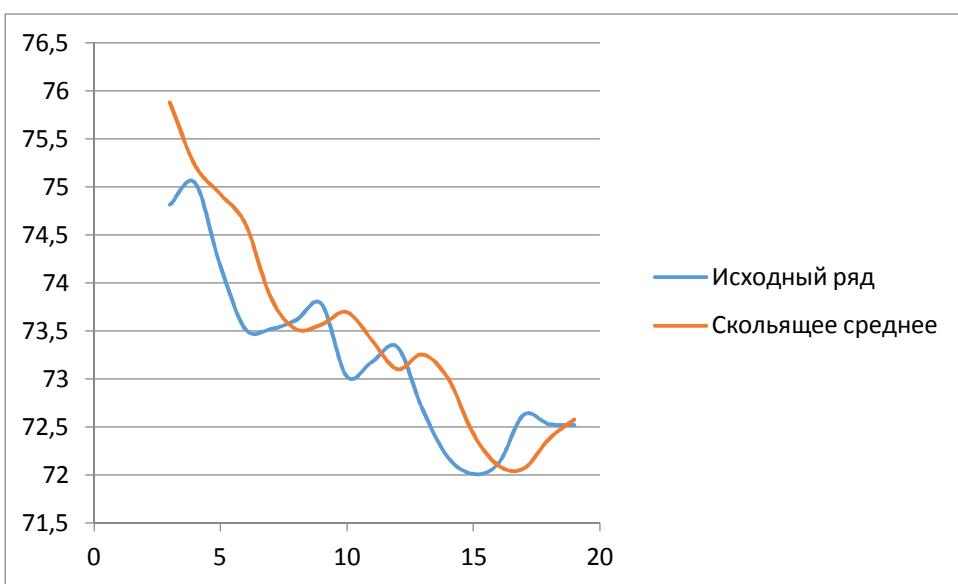
MAE=0,2496

MA=0,151924

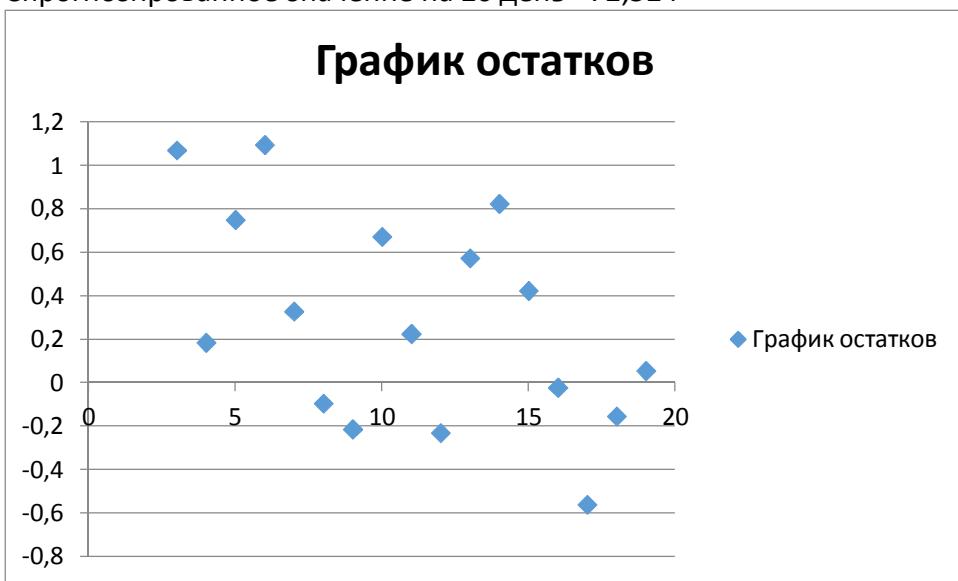
Метод скользящего среднего

День	Исходный ряд	Прогноз
1	76,1261	
2	75,6392	
3	74,8125	75,88265
4	75,0409	75,22585
5	74,1772	74,9267
6	73,5145	74,60905
7	73,518	73,84585
8	73,612	73,51625
9	73,7796	73,565
10	73,0236	73,6958
11	73,1769	73,4016

12	73,3321	73,10025
13	72,681	73,2545
14	72,1826	73,00655
15	72,0082	72,4318
16	72,1183	72,0954
17	72,625	72,06325
18	72,5269	72,37165
19	72,5211	72,57595



Спрогнозированное значение на 20 день – 72,524



Анализ графика остатков

Мат. ожидание $\sim 0,289276$

Средне квадратичное отклонение ~ 0,485147

Проверка достоверности модели

1	76,1261	
2	75,6392	#Н/Д
3	74,8125	75,88265
4	75,0409	75,22585
5	74,1772	74,9267
6	73,5145	74,60905
7	73,518	73,84585
8	73,612	73,51625
9	73,7796	73,565
10	73,0236	73,6958
11	73,1769	73,4016
12	73,3321	73,10025
13	72,681	73,2545
14	72,1826	73,00655
15	72,0082	72,4318
16	72,1183	72,0954
17	72,625	72,06325
18	72,5269	72,37165
19	72,5211	72,57595 0,05485

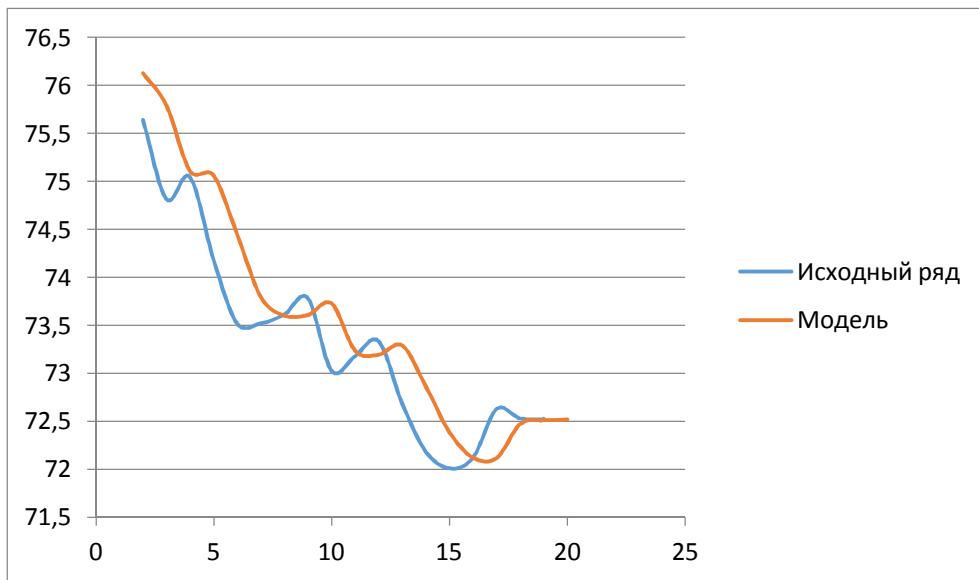
Вычисленная ошибка, равная 0,05485

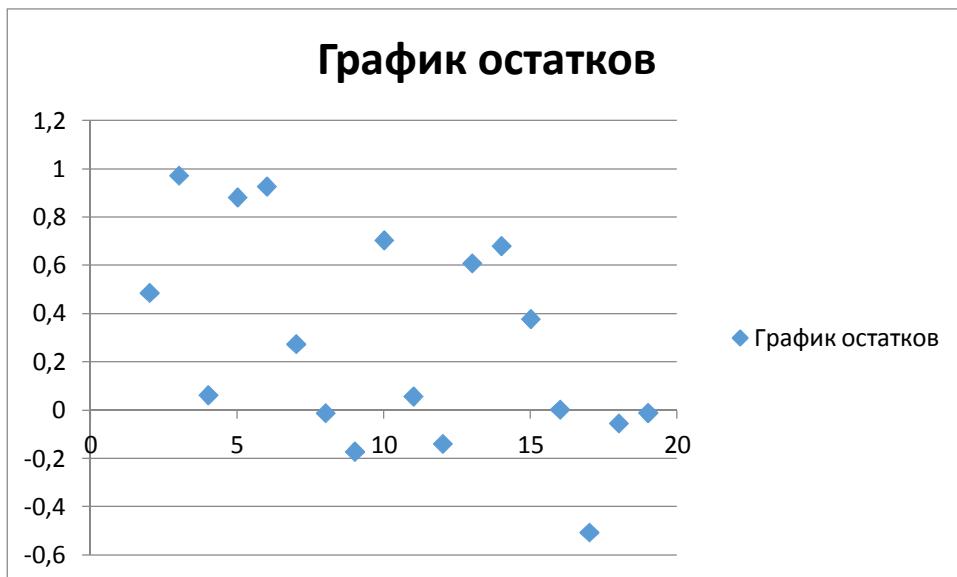
Экспоненциальное сглаживание

День	Исходные	Прогноз
1	76,1261	
2	75,6392	76,1261
3	74,8125	75,78527
4	75,0409	75,10433
5	74,1772	75,05993
6	73,5145	74,44202
7	73,518	73,79276
8	73,612	73,60043
9	73,7796	73,60853

10	73,0236	73,72828
11	73,1769	73,235
12	73,3321	73,19433
13	72,681	73,29077
14	72,1826	72,86393
15	72,0082	72,387
16	72,1183	72,12184
17	72,625	72,11936
18	72,5269	72,47331
19	72,5211	72,51082

Спрогнозированное значение – 72,51802





Анализ графика остатков

Мат ожидание $\sim 0,303805$

Средне квадратичное $\sim 0,441568$

Проверка модели на достоверность

1	76,1261	#н/д
2	75,6392	76,1261
3	74,8125	75,78527
4	75,0409	75,10433
5	74,1772	75,05993
6	73,5145	74,44202
7	73,518	73,79276
8	73,612	73,60043
9	73,7796	73,60853
10	73,0236	73,72828
11	73,1769	73,235
12	73,3321	73,19433
13	72,681	73,29077
14	72,1826	72,86393
15	72,0082	72,387
16	72,1183	72,12184
17	72,625	72,11936
18	72,5269	72,47331
19	72,5211	72,51082 0,010277

Вычисленная ошибка, равная 0,010277

Коррелограммы.

Сравнительный анализ решений.