

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА 43

ОЦЕНКА

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

Модели статистического моделирования и прогнозирования динамических систем по
временному ряду (на основе МНК)

по дисциплине: Анализ и распознавание данных в ИС

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №

Z8430M

номер группы

подпись, дата

Голубцов М

инициалы, фамилия

Студенческий билет № _____

Санкт-Петербург 2020

Вариант 3

- 1) Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать исходные данные линейной моделью $y=ax+b$ (найти параметры a и b).
- 2) Построить тренд с минимальным СКО из предложенных в пакете Excel.
- 3) Выяснить, какая из двух моделей лучше (адекватность в смысле метода наименьших квадратов) моделирует экспериментальные данные.
- 4) Сделать чертеж (на одних осях).
- 5) Сделать прогноз в момент $i=N+1$ по «лучшей» модели (N – число исходных точек).

Изучается динамика рождаемости в России. Собраны данные о числе рожденных (млн) $Y(t)$ за 7 лет (2009-2015). Обосновать и построить тренд данного ряда. Оценить достоверность уточненной по МНК модели.

1. Расчет уравнения прямой

X, Y	$i=2009$	$i=2010$	$i=2011$	$i=2012$	$i=2013$	$i=2014$	$i=2015$	Σ
x_i	1	2	3	4	5	6	7	28
y_i	1,767	1,788	1,796	1,902	1,895	1,947	1,944	13,039
$x_i \cdot y_i$	1,767	3,576	5,388	7,608	9,475	11,682	13,608	53,104
x_i^2	1	4	9	16	25	36	49	140
σ_{a1}	3,4306E-05	4,9000E-05	1,0796E-03	1,5434E-03	2,4694E-06	2,7461E-04	4,1151E-04	0,003395
σ_{a2}	0,242971159	0,428042493	0,6263156	0,65282512	0,850306368	0,93302303	1,11513597	4,84862
$y_i - \hat{y}_i$	1,761142857	1,795	1,8288571	1,86271429	1,896571429	1,93042857	1,96428571	

Уравнение прямой:

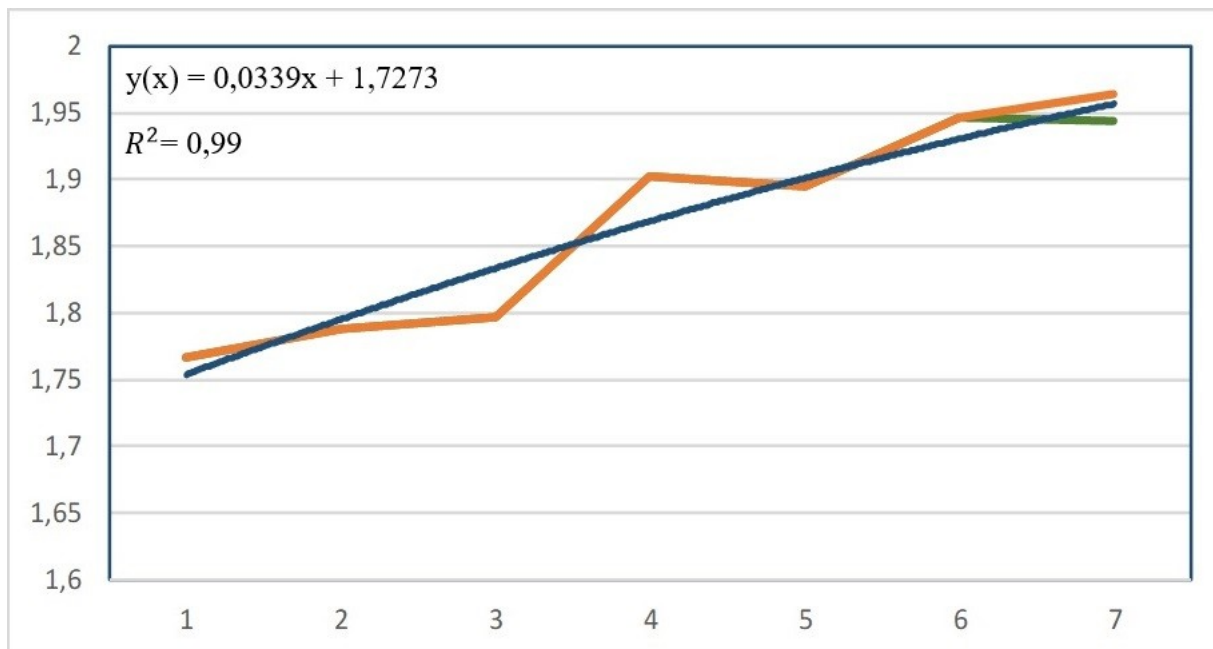
$$y(x) = 0,0339x + 1,7273$$

2. Построение тренда

А) полиномиальный 2-ой степени

$$y(x) = 0,0339x + 1,7273$$

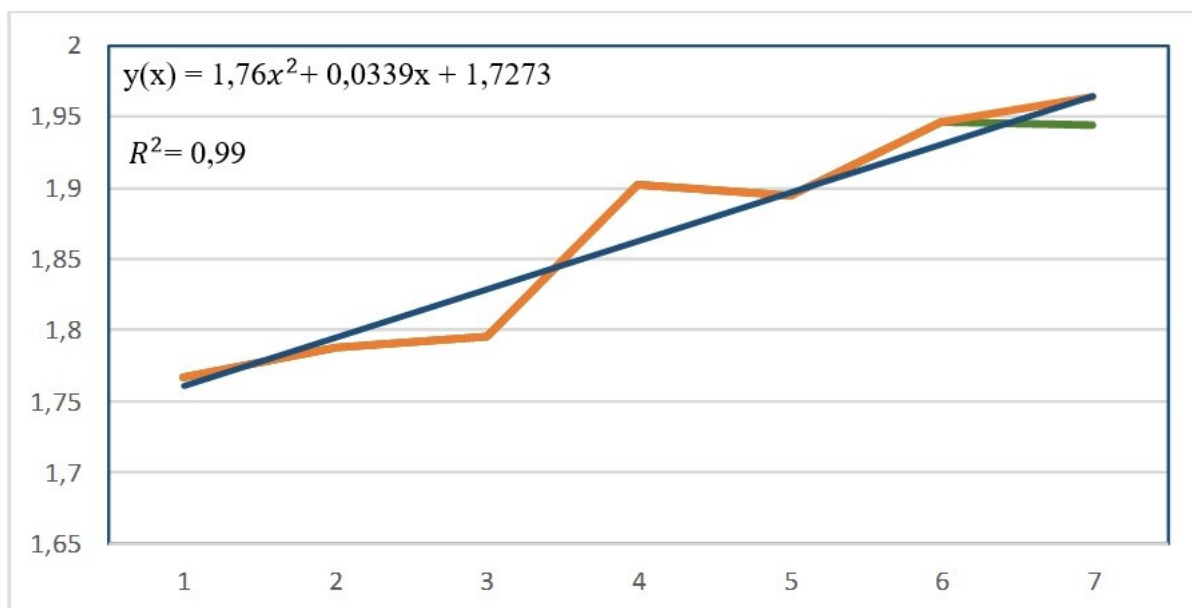
$$R^2 = 0,99$$



Б) Линейный

$$y(x) = 1,76x^2 + 0,0339x + 1,7273$$

$$R^2 = 0,99$$



Вывод: экспериментальные данные для текущей задачи лучше моделируются линейный трендом.