Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

**Отчет по лабораторной работе №1**

***«***МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ***»***

по дисциплине «Теория идентификации»

*Вариант 8*

Выполнили: студенты гр. R34423

Сорокин Дмитрий, Кулижников Евгений, Матасова Любовь

Преподаватель: Ведяков Алексей Алексеевич

Санкт-Петербург

2022

**Цель:** освоение метода наименьших квадратов

**Задание №1:**

Модель линейной регрессии: , где , , - вектор шумов измерения;

Метод наименьших квадратов: ,

*Для zad11:*

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

*Для zad12:*

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

ПРОВЕРКА ГЕПОТИЗ:

1. Проверка гипотезы : вычисленное значение мат. ожидания для набора данных *zad11:* 0.0181, гипотеза не выполняется

Проверка гипотезы : вычисленное значение мат. ожидания для набора данных *zad12****:*** 0.0556, гипотеза не выполняется

1. , вычисленный определитель для набора данных*zad11: 5.472046280032816e+12*, гипотеза выполняется

, вычисленный определитель для набора данных ***z****ad12: 8.995791392170586e+12*, гипотеза выполняется

1. – условие приблизительно выполняется для набора данных *zad11*:

corr(X(:,1),V)= 3.078425504366994e-15

corr(X(:,2),V)= 0.1333

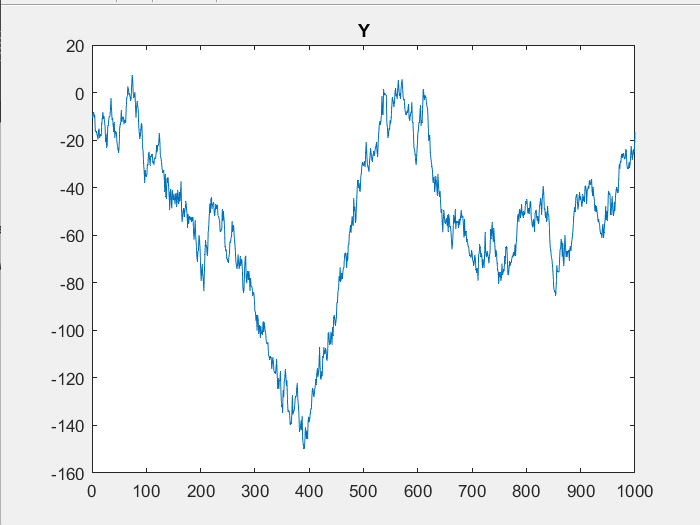
corr(X(:,3),V)= 0.0294

– условие не выполняется для набора данных *zad12*:

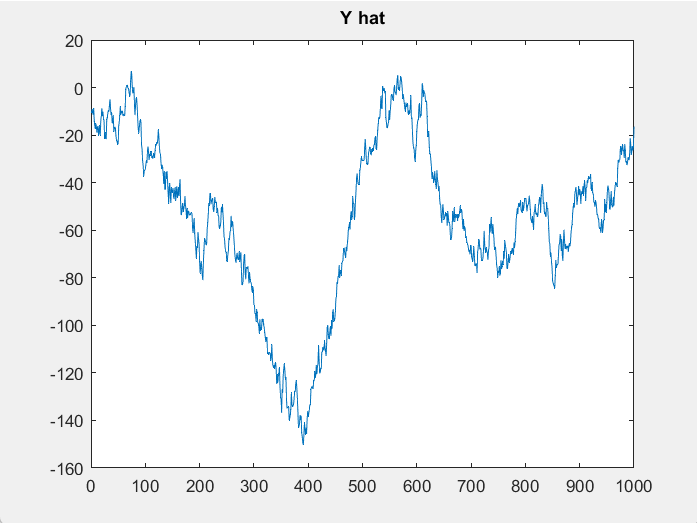
corr(X(:,1),V)= 7.968540275508991e-14

corr(X(:,2),V)= 0.4104

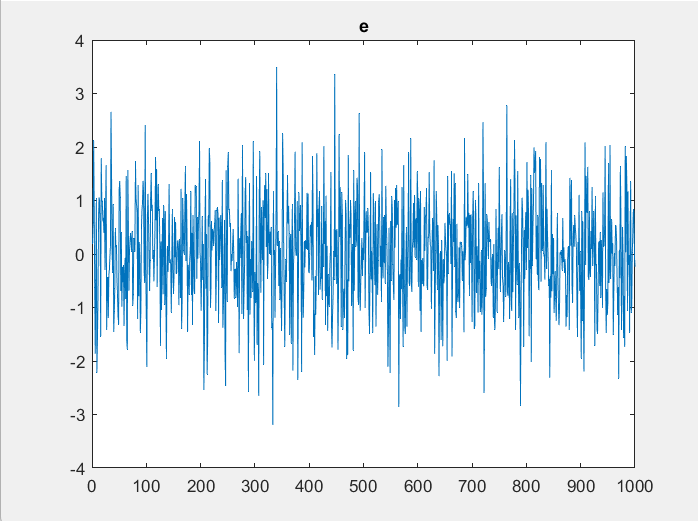
corr(X(:,3),V)= 0.0905



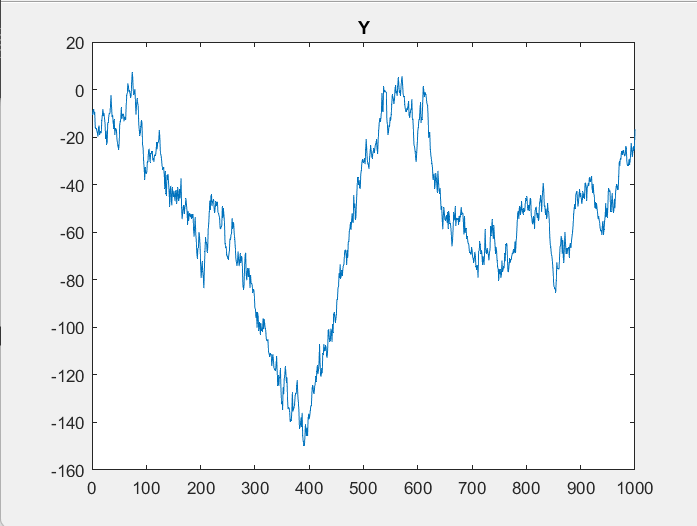
*Рис. 1. График исходного сигнала (набор данных -* ***zad11***).



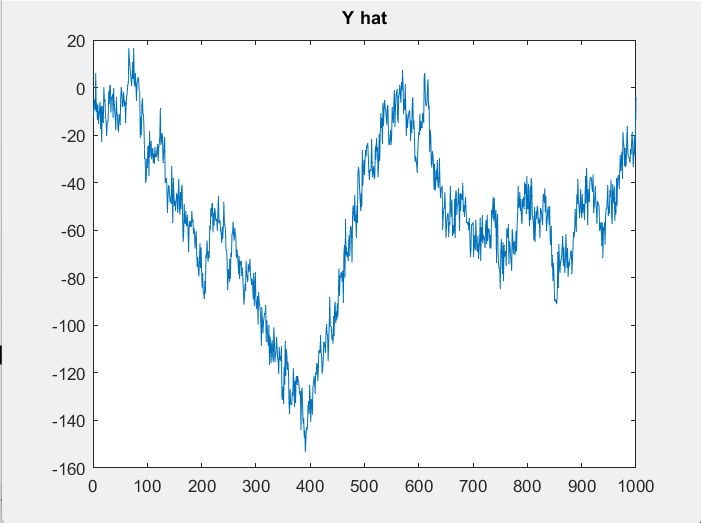
*Рис. 2. График полученной оценки (набор данных -* ***zad11***).



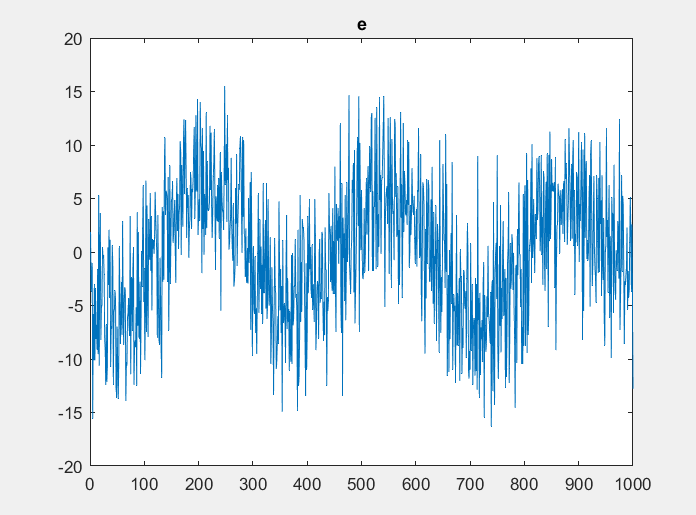
*Рис. 3. График ошибки оценивания*  (*набор данных -* ***zad11***)



*Рис. 4. График исходного сигнала (набор данных -* ***zad12***).



*Рис. 5. График полученной оценки (набор данных -* ***zad12***).



*Рис. 6. График ошибки оценивания*  (*набор данных -* ***zad12***)

**Вывод**: визуально, т. е. по наложению линии оценки на точки сигнала и по соотношению величин ошибок и оценок, можно подтвердить достоверность полученных результатов.

**Задание №2:**

Гипотеза 1 в форме л.р.: , где , ;

Гипотеза 2 в форме л.р.: , где , ;

*Для zad21:*

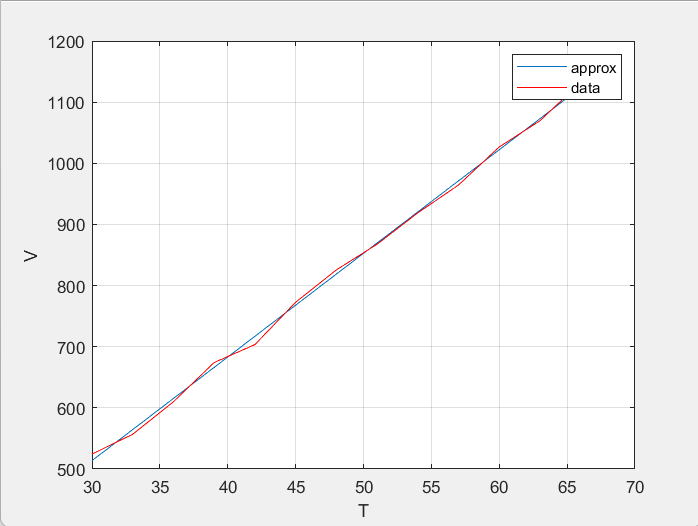
* H1: b=16.9487 c=5.2643
* H2: a=-0.0014 b=17.1142 c=0.7231

*Для zad22:*

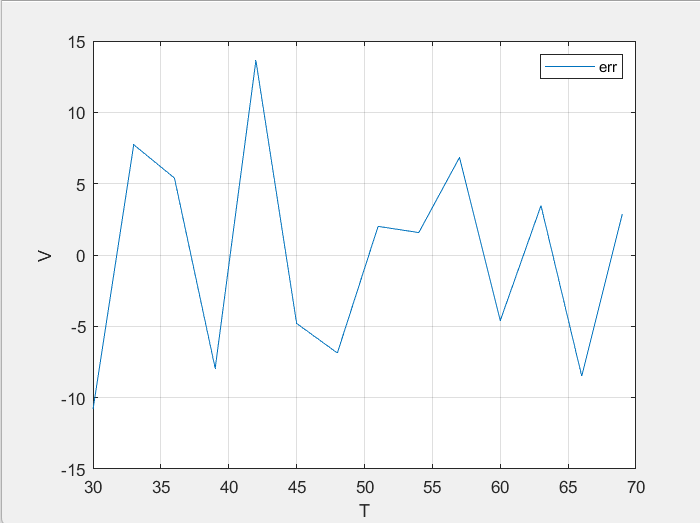
* H1: b=17.0686 c=41.2082
* H2: a=-0.1873 b=34.6697 c=-359.3661

Изображение выглядит как текст

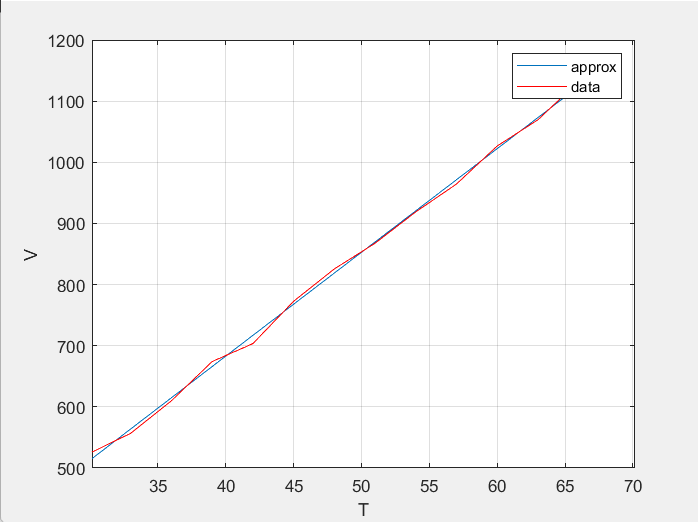
Автоматически созданное описание



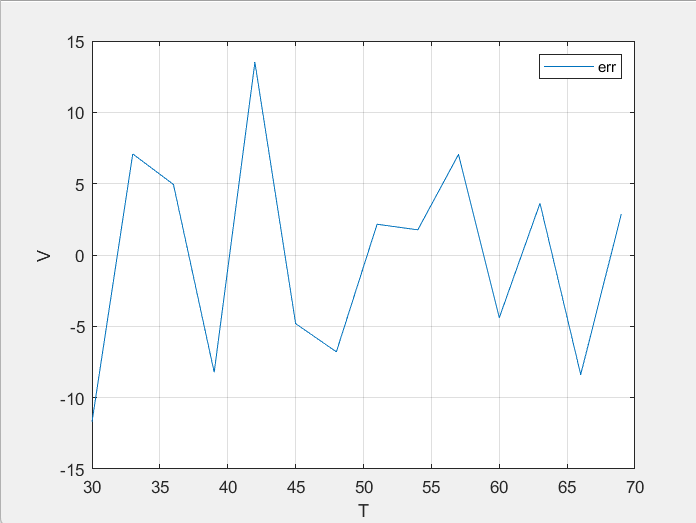
*Рис. 7. График исходного сигнала и полученной оценки (гипотеза 1, н.д. –* ***zad21)***



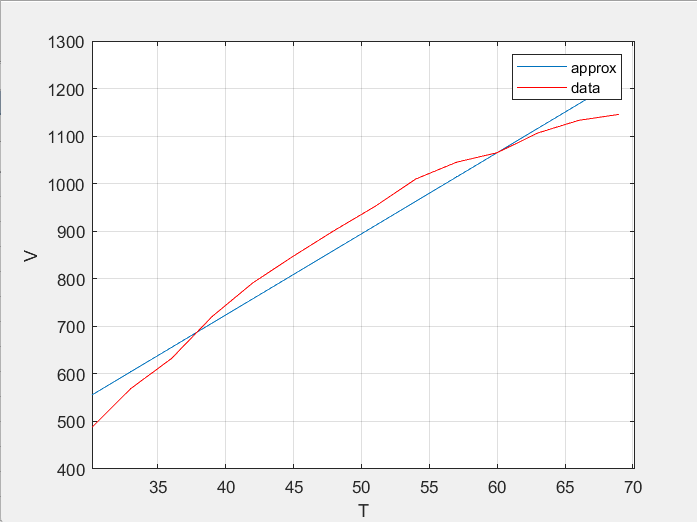
*Рис. 8. График ошибки оценивания*  (*гипотеза 1, н. д. –* ***zad21***)



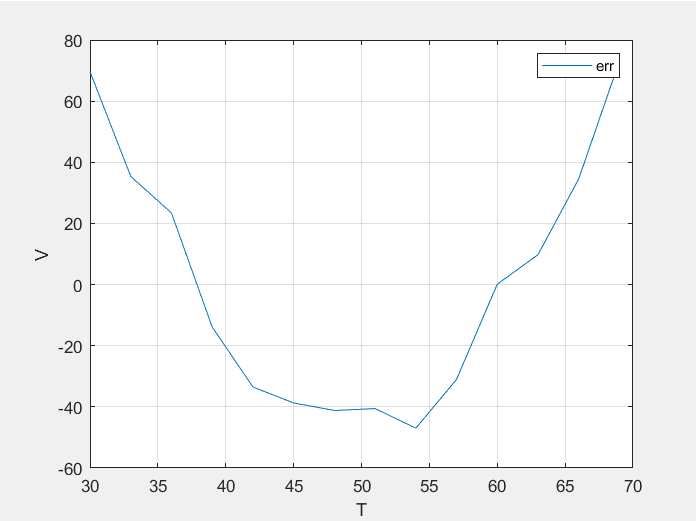
*Рис. 9. График исходного сигнала и полученной оценки (гипотеза 2, н.д. –* ***zad21)***



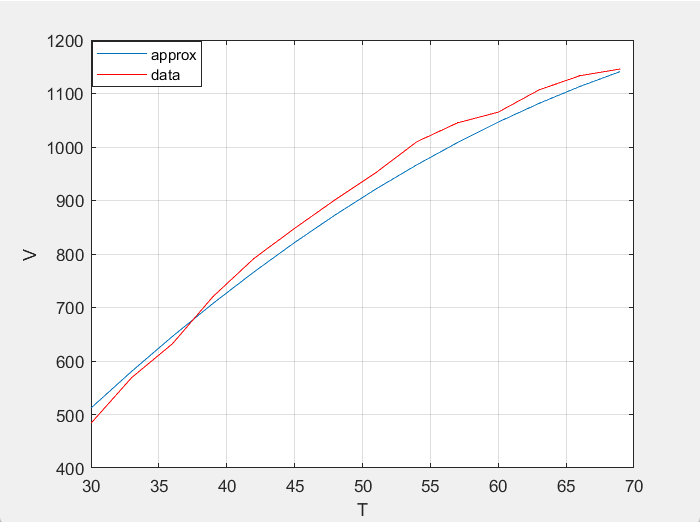
*Рис. 10. График ошибки оценивания*  (*гипотеза 2, н. д. –* ***zad21***)



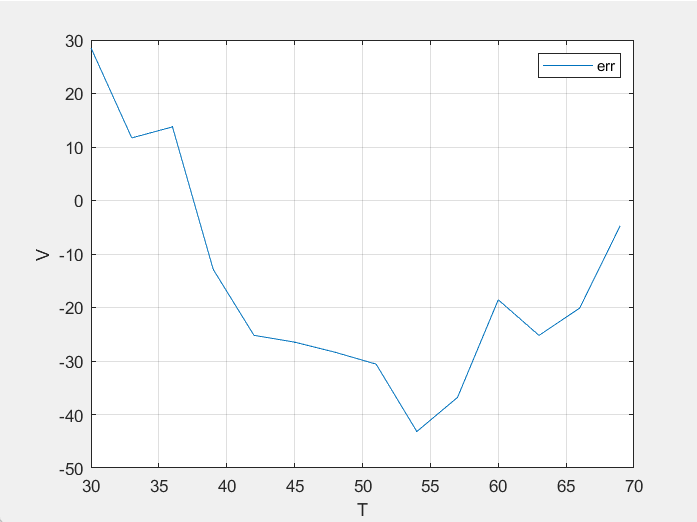
*Рис. 11. График исходного сигнала и полученной оценки (гипотеза 1, н.д. –* ***zad22)***



*Рис. 12. График ошибки оценивания*  (*гипотеза 1, н. д. –* ***zad22***)



*Рис. 11. График исходного сигнала и полученной оценки (гипотеза 2, н.д. –* ***zad22)***



*Рис. 12. График ошибки оценивания*  (*гипотеза 2, н. д. –* ***zad22***)

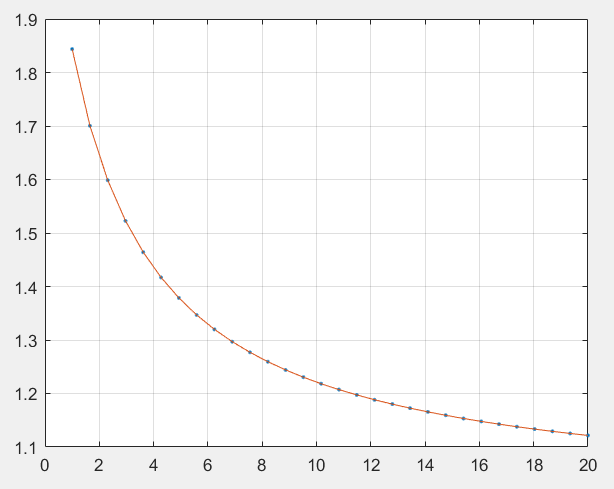
**Задание 3:**

Функция 1:

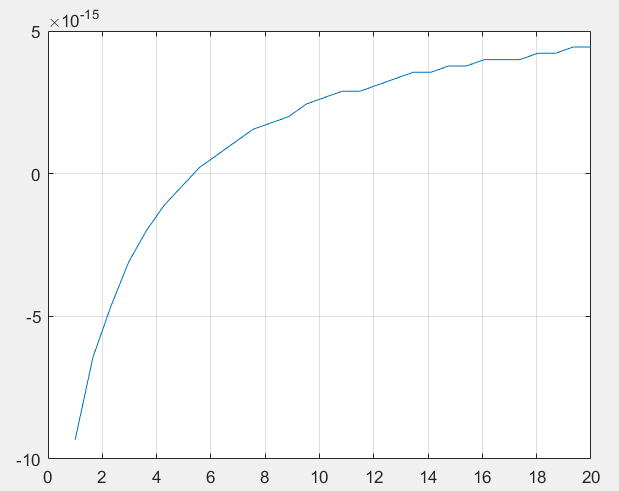
, где , ;

Метод наименьших квадратов: , +*col {1};*

*,*



*Рис. 13. График исходного сигнала и полученной оценки ( н.д. –* ***zad31)***



*Рис. 14. График ошибки оценивания*  (*гипотеза 2, н. д. –* ***zad31***)

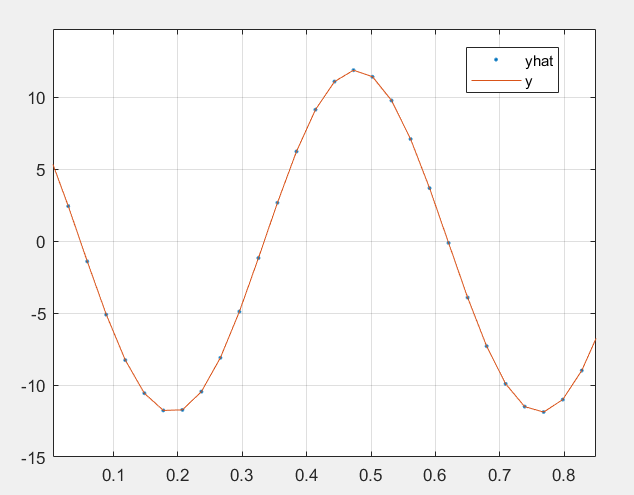
Функция 2:

где ,

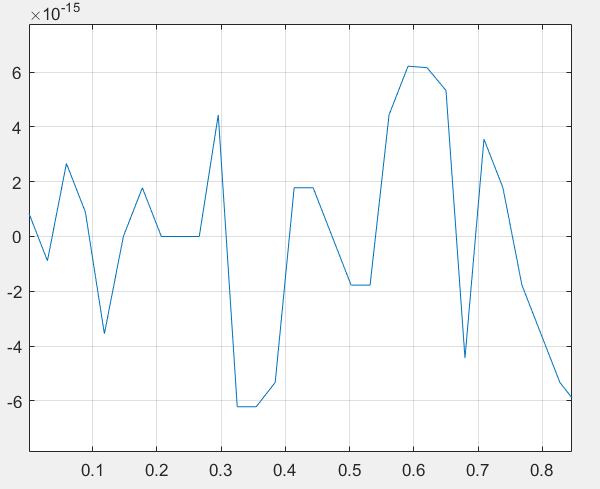
, где , ;

Метод наименьших квадратов: , ;

*,*



*Рис. 15. График исходного сигнала и полученной оценки ( н.д –* ***zad32)***



*Рис. 16. График ошибки оценивания*  ( *н. д. –* ***zad32***)

**Вывод:** В ходе выполнения мы познакомились с методом наименьших квадратов.