

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение   
высшего профессионального образования **“Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет “ЛЭТИ” им. В.И. Ульянова (Ленина)”**

**(СПбГЭТУ)**

кафедра ВМ-2

**ОТЧЕТ**

**по индивидуальному домашнему заданию №4**

**по дисциплине Вычислительная математика**

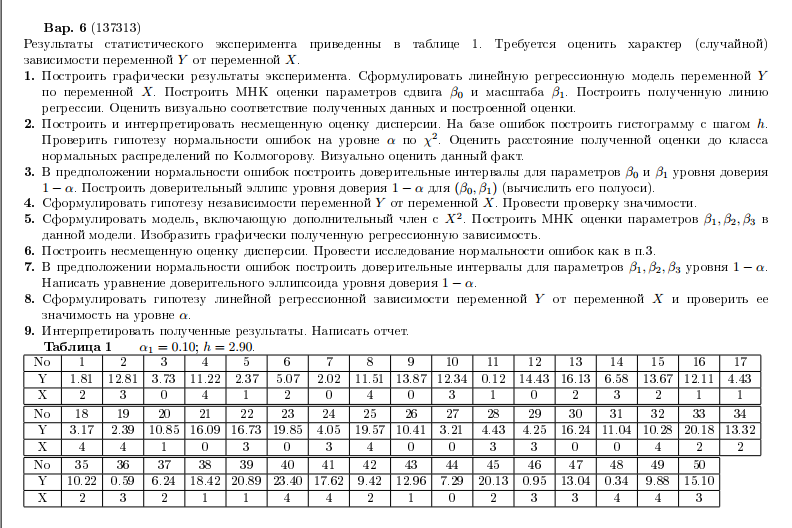
**Вариант 6**

**Выполнила** студентка гр. 1373  
 Бобьякова Д.А.

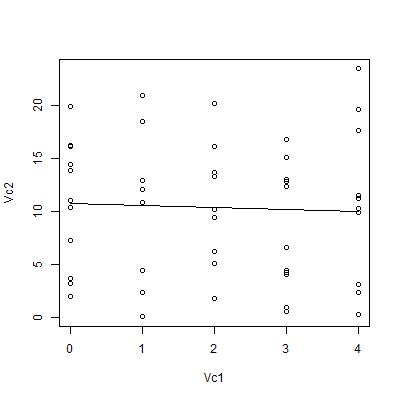
**Проверила**  Чирина А.В.

Санкт-Петербург

2013



1. Построить графически результаты эксперимента. Сформулировать линейную регрессионную модель переменной Y по переменной Х. Построить МНК оценки параметров сдвига и масштаба . Построить полученную линию регрессии. Оценить визуально соответствие полученных данных и построенной оценки.



*Параметры сдвига и масштаба можно объединить в один вектор, и тогда получим ( в матричной форме):*

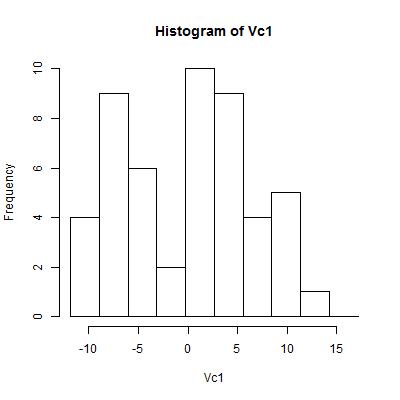
Оценка МНК параметров:

*На рисунке изображены результаты эксперимента и полученная линия регрессии. Визуально оценка действительно проходит примерно посередине.*

1. Построить и интерпретировать несмещенную оценку дисперсии. На базе ошибок построить гистограмму с шагом h. Проверить гипотезу нормальности ошибок на уровне α по χ2. Оценить расстояние полученной оценки до класса нормальных распределений по Колмогорову. Визуально оценить данный факт.

*Несмещенная оценка дисперсии:*

*Гистограмма с шагом h на базе ошибок:*



*Проверка гипотезы нормальности ошибок на уровне α=0.1 по χ2:*

Статистика критерия:

Отвергаем гипотезу

*Оценка расстояния полученной оценки до класса нормальных распределений по Колмогорову:*

*Статистика критерия*

*Начальное значение параметра: (0; 42.232)*

*Начальное значение статистики: 0.40269*

*Конечное значение параметра: (0; 7.341941)*

*Критерий:*

*Принимаем гипотезу*

1. В предположении нормальности ошибок построить доверительные интервалы для параметров и уровня доверия 1-α. Построить доверительный эллипс уровня доверия 1-αдля (вычислить его полуоси).

*Доверительные интервалы для и уровня доверия 1-α:*

Так как

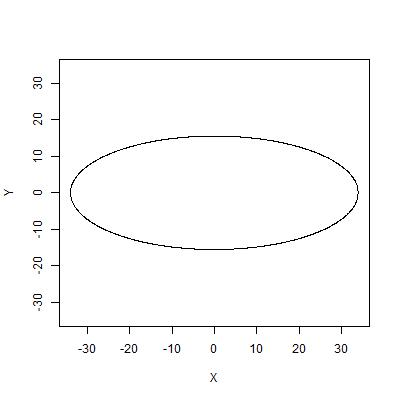
*Таким образом, доверительный интервал для*

*Ось a доверительного эллипса равна 15.557*

Так как

*Таким образом, доверительный интервал для*

*Ось b доверительного эллипса равна 33.96*



1. Формулировать гипотезу независимости переменной Y от переменной Х. Провести проверку значимости.

*Переменная Y не зависит от переменной X, если параметр масштаба равен нулю:*

*Статистика критерия:*

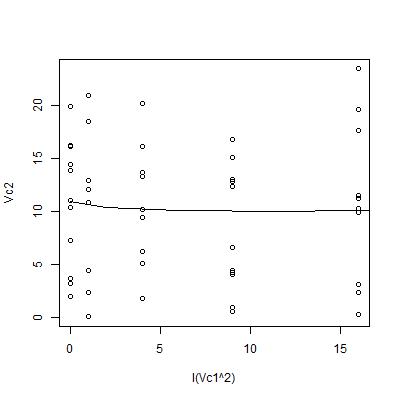
Принимаем гипотезу

1. Сформулировать модель, включающую дополнительный член с . Построить МНК оценки параметров в данной модели. Изобразить графически полученную регрессионную зависимость.

*Модель, включающая дополнительный член :*

*Параметры можно объединить в один вектор, и тогда получим ( в матричной форме):*

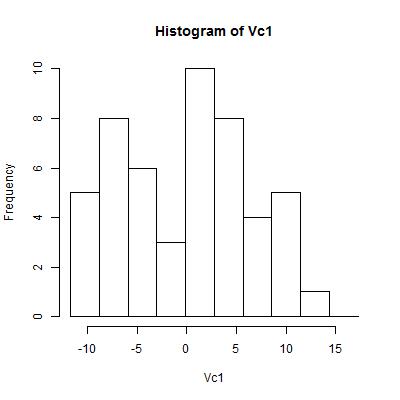
Оценка по МНК:



1. Построить несмещенную оценку дисперсии. Провести исследование нормальности ошибок как в п.3.

*Несмещенная оценка дисперсии:*

*Гистограмма с шагом h на базе ошибок:*



*Проверка гипотезы нормальности ошибок на уровне α=0.1 по χ2:*

*Отвергаем гипотезу*

*Оценка расстояния полученной оценки до класса нормальных распределений по Колмогорову:*

Статистика критерия

*Начальное значение параметра (0; 43.085)*

*Начальное значение статистики: 0.40582*

*Конечное значение параметра: (0; 7.165254)*

*Критерий:*

Принимаем гипотезу

1. В предположении нормальности ошибок построить доверительные интервалы для параметров , , уровня 1-α. Написать уравнение доверительного эллипсоида уровня доверия 1-α.

*Доверительные интервалы для и уровня доверия 1-α:*

Так как

*Таким образом, доверительный интервал для*

*Ось a доверительного эллипса равна 15.557*

*Доверительные интервалы для , и уровня доверия 1-α1.*

Так как

*Доверительный интервал для*

*Доверительный интервал для*

*Доверительный интервал для*

*Уравнение доверительного эллипсоида:*

1. Сформулировать гипотезу линейной регрессионной зависимости переменной Y от переменной Х и проверить ее значимость на уровне α.

*Переменная Y зависит от переменной X линейно, если параметр равен нулю:*

*Статистика критерия:*

*Принимаем гипотезу*