

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**
Институт заочно-вечернего обучения

Допускаю к защите
Руководитель Э. К. Куулар
подпись, И. О. Фамилия

Построение линейной регрессивной модели с
одной независимой переменной.

Наименование темы

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к контрольной работе по дисциплине

«Основы научного и технического творчества»

1.014.00.00 ПЗ
обозначение документа

Разработал студент группы ЭВМбз-16-1

подпись

А. А. Михиденко
И. О. Фамилия

Нормоконтроль

подпись

Э. К. Куулар
И. О. Фамилия

Курсовой проект защищена с оценкой _____

Иркутск 2021

Министерство науки и высшего Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**
Институт заочно-вечернего обучения

**ЗАДАНИЕ
НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ**

По курсу: Основы научного и технического творчества
Студенту: Михиденко Алексею Анатольевичу
Тема проекта: Построение линейной регрессивной модели с одной
независимой переменной

Исходные данные: выполнить согласно общему заданию, которое
выполняется по индивидуальному варианту. Вариант: 14

Рекомендуемая литература:

1. Мудров В.И., Кушко В.Л. Методы обработки измерений. М.: Сов. радио, 1983. 304 с.
2. Тойберт П. Оценка точности результатов измерений. М.: Энергоиздат, 1988. 88 с.
3. Смоляк С.А., Титаренко Б.П. Устойчивые методы оценивания. М.: Финансы и статистика, 1980. 208 с.

Графическая часть на 15 листах

Дата выдачи задания «29» Апреля 2020 г.

Задание получил _____ А. А. Михиденко

Дата представления работы руководителю «27» апреля 2021 г.

Руководитель контрольной работы: _____ Э. К. Куулар

Содержание

Введение.....	4
1 Описание заданного варианта языка.....	5
Заключение.....	6
Список использованных источников.....	7

Введение

1 Контрольная работа №1

Цель

Знакомство с основами линейного регрессионного анализа; построение линейной модели по имитированным результатам с использованием программного комплекса MathCad.

Теоретическая часть

Одной из основных задач обработки данных является установление функциональной зависимости между переменными исследуемого процесса. По сколько такие задачи могут быть слишком сложны, а их зависимость неочевидна, в таком случае ставится задача *аппроксимации функциональной связи по эмпирическим данным*. Такая задача решается при помощи *регрессионного метода*.

Аппроксимацией называется подбор мат. выражения, описывающего связь между экспериментальными данными, а само мат. выражение называют - *уравнением регрессии*.

Если между переменными существует линейная функциональная зависимость, тогда результаты измерений будет концентрироваться около прямой, отражающей эту зависимость. Отклонения от прямой вызываются погрешностью измерений.

В случае двух переменных, одна из них (X) рассматривается как независимая и называется *фактором* или *предикатом*, вторая (Y) является зависимой и называется *откликом*. Еще говорят что Y регрессирует над X.

Методика выполнения работы

Случайные числа, подчиняющиеся нормальному распределению в диапазоне от 30 до 100, генерируются с помощью MathCad процедуры `runif`(рис. 1). Затем формируется массив откликов Y и строится его график(рис. 2). После чего, производится вычисление коэффициентов линейной регрессии. Анализируются остатки(рис. 4) и строится таблица дисперсного анализа.

ORIGIN := 1

β_0 := 4

β_1 := 0.5

σ := 0.2

a := 20

b := 60

n := 30

i := 1..n

X := runif(n, a, b)

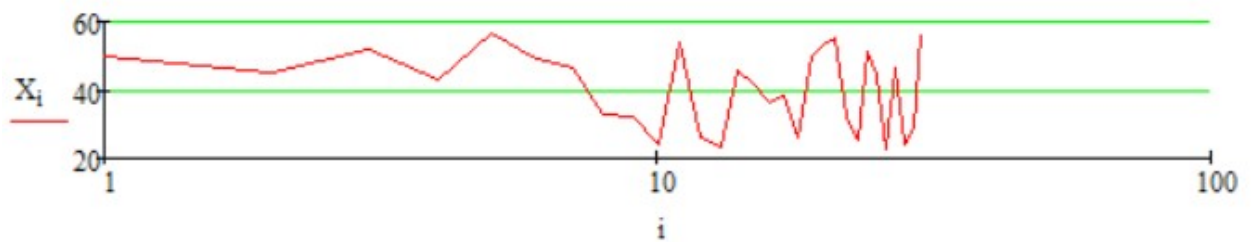


Рисунок 1 - Генерация случайных чисел при помощи метода runif.

XXX := sort(X)

E := morm(n, 0, σ)

Y_i := $\beta_0 + \beta_1 \cdot \text{XXX}_i + E_i$

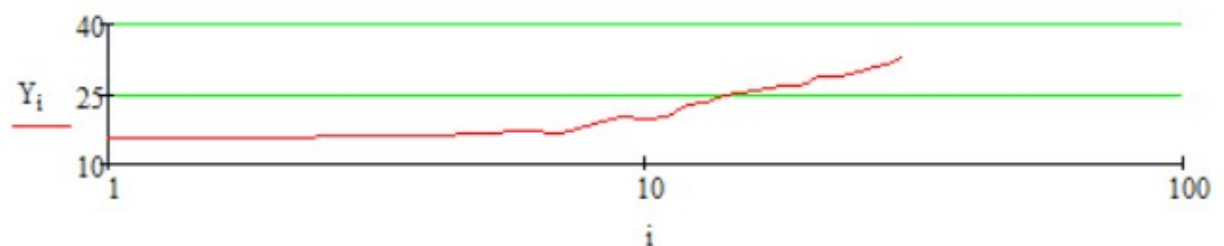


Рисунок 2 - Построения графиков отклика (Y).

Проведем вычисление коэффициентов регрессии(рис. 3).

$$X_{sr} := \text{mean}(XXX) \quad X_{sr} = 40.42$$

$$Y_{sr} := \text{mean}(Y) \quad Y_{sr} = 24.142$$

$$z1 := \sum_{i=1}^n [(XXX_i - X_{sr})(Y_i - Y_{sr})] \quad z2 := \sum_{i=1}^n (XXX_i - X_{sr})^2$$

$$b1 := \frac{z1}{z2} = 0.298$$

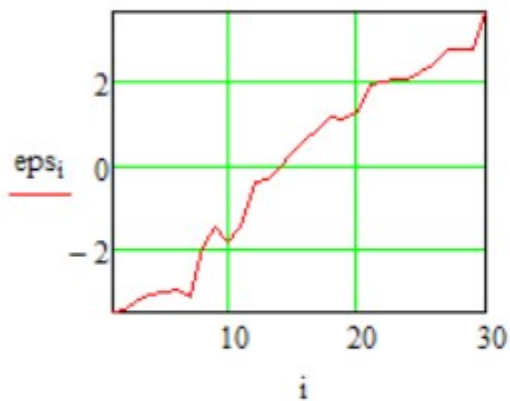
$$b0 := Y_{sr} - b1 \cdot X_{sr} = 12.113$$

Рисунок 3 - Вычисление коэффициентов регрессии.

После чего необходимо провести анализ остатков(рис. 4) и построить таблицы дисперсионного анализа.

$$Y_{pr_i} := b0 + b1 \cdot XXX_i$$

$$eps_i := Y_i - Y_{pr_i}$$



$$EP := \sum_{i=1}^n (eps_i)^2 = 150.373$$

$$EP_{sr} := \frac{EP}{n - 2} \quad EP_{sr} = 5.37$$

$$VAR_{reg} := \sum_{i=1}^n (Y_{pr_i} - Y_{sr})^2 = 2.611 \times 10^3$$

$$VAR := \sum_{i=1}^n (Y_i - Y_{sr})^2 = 3.212 \times 10^3$$

$$VAR - VAR_{reg} - EP = 450.727$$

Рисунок 4 - Анализ остатков дисперсионного анализа.

Заключение

.

Список использованных источников

1.