

**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «КПІ» імені Ігоря Сікорського
Кафедра обчислювальної техніки ФІОТ**

**ЗВІТ
з лабораторної роботи №4
з навчальної дисципліни «МОПЕ»**

Тема:

**Проведення трьохфакторного експерименту
при використанні рівняння регресії з урахуванням ефекту взаємодії.**

Виконав:

Студент 2 курсу кафедри ОТ ФІОТ,
Навчальної групи ІО-91
Брязкало М. Е.

Перевірив:

Регіда П.Г.

Київ 2021

I. Мета:

Провести повний трьохфакторний експеримент. Знайти рівняння регресії адекватне об'єкту.

II. Завдання:

1. Скласти матрицю планування для повного трьохфакторного експерименту.
2. Провести експеримент, повторивши N раз досліди у всіх точках факторного простору і знайти значення відгуку Y. Знайти значення Y шляхом моделювання випадкових чисел у певному діапазоні відповідно варіанту. Варіанти вибираються за номером в списку в журналі викладача.

$$y_{i \max} = 200 + x_{cp \max}$$

$$y_{i \min} = 200 + x_{cp \min}$$

$$\text{де } x_{cp \max} = \frac{x_{1 \max} + x_{2 \max} + x_{3 \max}}{3}, \quad x_{cp \min} = \frac{x_{1 \min} + x_{2 \min} + x_{3 \min}}{3}$$

3. Знайти коефіцієнти рівняння регресії і записати його.
4. Провести 3 статистичні перевірки – за критеріями Кохрена, Стюдента, Фішера.
5. Зробити висновки по адекватності регресії та значимості окремих коефіцієнтів і записати скореговане рівняння регресії.
6. Написати комп'ютерну програму, яка усе це моделює.

Варіант:

№ _{варіанта}	X ₁		X ₂		X ₃	
104	-20	30	30	80	30	45

III. Результати виконання лабораторної роботи.

Результат виконання програми

```
$python3 main.py
```

Матриця плану експерименту:

```
[[1.00 10.00 -30.00 -30.00 -300.00 -300.00 900.00 9000.00]
[1.00 10.00 -30.00 45.00 -300.00 450.00 -1350.00 -13500.00]
[1.00 10.00 45.00 -30.00 450.00 -300.00 -1350.00 -13500.00]
[1.00 10.00 45.00 45.00 450.00 450.00 2025.00 20250.00]
[1.00 60.00 -30.00 -30.00 -1800.00 -1800.00 900.00 54000.00]
[1.00 60.00 -30.00 45.00 -1800.00 2700.00 -1350.00 -81000.00]
[1.00 60.00 45.00 -30.00 2700.00 -1800.00 -1350.00 -81000.00]
[1.00 60.00 45.00 45.00 2700.00 2700.00 2025.00 121500.00]]
```

Нормована матриця:

```
[[ 1 -1 -1 -1 1 1 1 -1]
[ 1 -1 -1 1 1 -1 -1 1]
[ 1 -1 1 -1 -1 1 -1 1]
[ 1 -1 1 1 -1 -1 1 -1]
[ 1 1 -1 -1 -1 -1 1 1]
[ 1 1 -1 1 -1 1 -1 -1]
[ 1 1 1 -1 1 -1 -1 -1]
[ 1 1 1 1 1 1 1 1]]
```

Матриця відгуків:

```
[[225.31 213.74 219.52 240.82 216.66 239.80]
[222.97 234.82 249.00 219.75 240.92 214.47]
[242.03 227.33 243.18 236.86 242.56 231.26]
[244.63 234.47 214.64 231.50 248.21 248.28]
[247.33 233.50 231.82 244.39 223.50 245.48]
[230.32 219.64 216.81 251.45 225.00 242.11]
[250.49 221.42 235.64 231.46 229.15 242.72]
[224.47 245.49 232.18 240.93 237.87 244.98]]
```

Gt: 0.3594

tt: 2.0211

Ft: 2.3359

Середні значення Y: [225.98 230.32 237.20 236.96 237.67 230.89 235.15 237.65]

Натуралізовані коефіцієнти: [230.68 0.08 0.15 0.05 -0.00 -0.00 -0.00 0.00]

Нормовані коефіцієнти: [233.98 1.36 2.76 -0.02 -1.70 -1.05 0.59 1.73]

Перевірка 1: [225.98 230.32 237.20 236.96 237.67 230.89 235.15 237.65]

Перевірка 2: [225.98 230.32 237.20 236.96 237.67 230.89 235.15 237.65]

Індекси коефіцієнтів, які задовольняють критерію Стюдента: [0]

Критерій Стюдента: [230.68 230.68 230.68 230.68 230.68 230.68 230.68 230.68]

Рівняння регресії адекватно оригіналу.