

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
України  
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря  
Сікорського» Факультет інформатики та  
обчислювальної техніки  
Кафедра обчислювальної техніки

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1**

з дисципліни «Методи оптимізації та планування експерименту»  
на тему

### **«ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКСПЕРИМЕНТІВ З ДОВІЛЬНИМИ ЗНАЧЕННЯМИ ФАКТОРІВ»**

ВИКОНАВ:

студент II курсу ФІОТ  
групи ІО93

Ященко Євген

ПЕРЕВІРИВ:

Регіда П. Г.

Київ – 2020

## Лістинг програми

```
import random
import numpy

a0 = random.randint(1,20)
a1 = random.randint(1,20)
a2 = random.randint(1,20)
a3 = random.randint(1,20)
x1 = []
x2 = []
x3= []
y = []
xn1 = []
xn2 = []
xn3 = []
var315 = []

for i in range(8):
    x1.append(random.randint(1,20))
    x2.append(random.randint(1, 20))
    x3.append(random.randint(1, 20))

for i in range(8):
    y.append(a0+a1*x1[i]+a2*x2[i]+a3*x3[i])

x01= (max(x1)+min(x1))/2
x02= (max(x2)+min(x2))/2
x03= (max(x3)+min(x3))/2
dx1 = x01 - min(x1)
dx2 = x02 - min(x2)
dx3 = x03 - min(x3)

for i in range(8):
    xn1.append((x1[i]-x01)/dx1)
    xn2.append((x2[i] - x02) / dx2)
    xn3.append((x3[i] - x03) / dx3)

for i in y:
    if i < numpy.mean(y):
        var315.append(i)

ind = y.index(max(var315))

print("a0=%s a1=%s a2=%s a3=%s"%(a0, a1, a2, a3))
print("X1: %s"%x1)
print("X2: %s"%x2)
print("X3: %s"%x3)
print("Y: %s"%y)
print("x0: %s %s %s"%(x01, x02, x03))
print("dx: %s %s %s"%(dx1, dx2, dx3))
print("Xн1: %s"%xn1)
print("Xн2: %s"%xn2)
print("Xн3: %s"%xn3)
print("mean y: %s"%numpy.mean(y))
print("→ Y ,де Y - середнє Y: x1 = %s, x2 = %s, x3 = %s"%(x1[ind],x2[ind],x3[ind]))
```

```

a0=8 a1=16 a2=13 a3=1
X1: [18, 16, 11, 11, 1, 1, 18, 11]
X2: [2, 18, 14, 11, 11, 4, 20, 20]
X3: [10, 5, 10, 4, 19, 9, 6, 8]
Y: [332, 503, 376, 331, 186, 85, 562, 452]
x0: 9.5 11.0 11.5
dx: 8.5 9.0 7.5
Xn1: [1.0, 0.7647058823529411, 0.17647058823529413, 0.17647058823529413, -1.0, -1.0, 1.0, 0.17647058823529413]
Xn2: [-1.0, 0.7777777777777778, 0.3333333333333333, 0.0, 0.0, -0.7777777777777778, 1.0, 1.0]
Xn3: [-0.2, -0.8666666666666667, -0.2, -1.0, 1.0, -0.3333333333333333, -0.7333333333333333, -0.4666666666666667]
mean y: 353.375
→ Y ,де Y - середнє Y: x1 = 18, x2 = 2, x3 = 10

```

## Контрольні запитання

### 1. З чого складається план експерименту?

План експерименту складається з сукупності точок плану експерименту – векторів  $X_i$ .

### 2. Що називається спектром плану?

Спектр плану – сукупність усіх точок плану, що відрізняються хоча б одним рівнем.

### 3. Чим відрізняються активні та пасивні експерименти?

В пасивному існують контрольовані але некеровані вхідні параметри – ми не можемо втручатись в хід експерименту. В активному ми самі адміністратори своєї системи.

### 4. Чим характеризується об'єкт досліджень? Дайте визначення факторному простору.

Об'єкт досліджень характеризується функцією відгуку. Факторний простір – множина **усіх** параметрів експерименту, значення яких ми можемо контролювати.