

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

**ЗВІТ
з лабораторної роботи №1
з навчальної дисципліни «МОПЕ»**

Тема:

**ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕКСПЕРИМЕНТІВ З
ДОВІЛЬНИМИ ЗНАЧЕННЯМИ ФАКТОРІВ**

Виконав:

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

Перевірив:

Регіда П.Г.

Київ 2021

I. Мета:

Вивчити основні поняття, визначення, принципи теорії планування експерименту, на основі яких вивчити побудову формалізованих алгоритмів проведення експерименту і отримання формалізованої моделі об'єкта. Закріпити отримані знання практичним їх використанням при написанні програми, що реалізує завдання на лабораторну роботу.

II. Завдання:

1) Використовуючи програму генерації випадкових чисел, провести трьохфакторний експеримент в восьми точках (три стовбці і вісім рядків в матриці планування – заповнити її випадковими числами). Рекомендовано взяти обмеження до 20 при генерації випадкових чисел, але врахувати можливість зміни обмеження на вимогу викладача. Програма створюється на основі будь-якої мови високого рівня.

2) Визначити значення функції відгуку для кожної точки плану за формулою лінійної регресії:

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3,$$

де a_0, a_1, a_2, a_3 довільно вибрані (для кожного студента різні) коефіцієнти, постійні протягом усього часу проведення експерименту.

3) Виконати нормування факторів. Визначити значення нульових рівнів факторів. Знайти значення відгуку для нульових рівнів факторів і прийняти його за еталонне $Y_{\text{ет}}$.

4) Знайти точку плану, що задовольняє критерію вибору оптимальності (див. табл.1). Варіанти обираються по номеру в списку в журналі викладача.

Варіант:

104

$Y_{\text{ет}} \leftarrow$

III. Результати виконання лабораторної роботи.

Результат виконання програми

Рівняння регресії: $Y = 61 + 3 * x_1 + 14 * x_2 + 5 * x_3$

Матриця планування:

[[15 5 18]

[18 1 13]

[17 15 10]

[10 3 7]

[3 5 1]

[18 18 12]

[6 2 18]

[1 18 20]]

Значення функції відгуків для кожної точки плану:

$Y_1 = 266$

$Y_2 = 194$

$Y_3 = 372$

$Y_4 = 168$

$Y_5 = 145$

$Y_6 = 427$

$Y_7 = 197$

$Y_8 = 416$

Визначаємо нульовий рівень

$X_{01} = 9.5$

$X_{02} = 9.5$

$X_{03} = 10.5$

Виконуємо нормування факторів

[0.47368421 -0.57894737 0.78947368]

[0.78947368 -1. 0.26315789]

[0.68421053 0.47368421 -0.05263158]

[-0.05263158 -0.78947368 -0.36842105]

[-0.78947368 -0.57894737 -1.]

[0.78947368 0.78947368 0.15789474]

[-0.47368421 -0.89473684 0.78947368]

[-1. 0.78947368 1.]

Визначаємо еталонний Y

$Y_{et} = 275.0$

Точка плану, що задовольняє заданий критерій оптимальності: 3

$X_1 = 17$

$X_2 = 15$

$X_3 = 10$

Process finished with exit code 0

Відповіді на контрольні запитання:

1. З чого складається план експерименту?

З сукупності усіх точок плану - векторів X_i .

2. Що називається спектром плану?

Це сукупність усіх точок плану, що відрізняються рівнем хоча б одного фактора.

3. Чим відрізняються активні та пасивні експерименти?

В пасивному експерименті існують контрольовані, але некеровані вхідні параметри – ми не маємо можливості втручатись в хід проведення експерименту, і виступаємо в ролі пасивного користувача. В активному – існують керовані і контрольовані вхідні параметри – ми самі являємось адміністраторами нашої системи.

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

Факторний простір — множина усіх параметрів експерименту, значення яких ми можемо контролювати.