

Лабораторна робота 6

РОЗРАХУНОК ОЦІНКИ СТУПЕНЯ ВПЛИВУ ДОСЛІДЖУВАНОГО ФАКТОРУ

Мета роботи: дослідити статистичну методику дисперсійного аналізу.

Короткі теоретичні відомості

В попередній лабораторній роботі було реалізовано GUI-інтерфейс для розрахунку оцінки ступеня впливу досліджуваного фактору (дисперсійного аналізу). Представлена лабораторна робота являється продовженням попередньої лабораторної роботи.

Середнє арифметичне для i -ої серії дослідів (при одному значенні досліджуваного фактора):

$$(6.1)$$

Загальне середнє арифметичне сукупності всіх k серій по n дослідів у кожній:

$$(6.2)$$

де kn – загальна кількість дослідів; x_{ij} – значення j -го дослідів в i -ій серії.

Повна дисперсія може бути розкладена на дві складові, кожна з яких характеризуватиме дію одного з факторів:

$$(6.3)$$

Розрахунки цих дисперсій наступні:

$$(6.4)$$

$$(6.5)$$

$$(6.6)$$

За допомогою статистичного F -критерію Фішера дисперсії порівнюються між собою:

$$(6.7)$$

Якщо обчислене значення критерію Фішера не менше табличного значення, тоді вплив досліджуваного фактора вважається суттєвим. У протилежному випадку досліджуваний фактор відноситься до несуттєвих, а його вплив вважають близьким до впливу випадкових збурень. Табличне значення критерію Фішера визначають для рівня значущості α при ступені вільності чисельника та ступені вільності знаменника.

Команди MATLAB для вивчення

Використайте команду `help` в MATLAB і вивчіть призначення і варіанти застосування наступних функцій (команд): `get`, `length`, `num2str`, `str2double`, `guide`.

Завдання і методичні вказівки до виконання роботи

1. Розрахунок параметрів дисперсійного аналізу.

1.1. Реалізуйте код програми, який зчитує дані зі створених елементів `edit` та переконвертує їх в числовий формат, прийнятний для подальших розрахунків. Створіть додатковий код програми, призначений для перевірки помилки вводу даних, коли користувач не заповнив всі комірки у вікні (див. рис. 6.1).

	1	2	3	4	5	
x1	2	1	3	1	1	1.6
x2	4	2	3	4	4	3.4
x3	5	3	6	4	5	4.6
x4	5	5	7	4	6	5.4

Номер серії

Гіпотеза вірна! ☐

Табличний критерій Фішера: 3.24

Розрахунок!

Рис. 6.1. Приклад результату виконання програми

1.2. Розрахуйте наступні параметри відповідно до формул (6.1) – (6.6):

- Середнє арифметичне для i -ої серії дослідів ();
- Загальне середнє арифметичне ();
- Дисперсію випадкових збурень ();
- Дисперсію дії досліджуваного фактору ();

- Загальну дисперсію (σ^2).

2. Розрахунок коефіцієнту Фішера. Розрахуйте коефіцієнт Фішера (F) за формулою (6.7) на основі вирахованих вище дисперсій. Порівняйте розраховане значення коефіцієнту Фішера з табличним та зробіть висновки з отриманих результатів. Табличне значення коефіцієнту Фішера (див. Додаток 2) необхідно обрати відповідно до рівня значущості $\alpha=0.05$, ступеня вільності чисельника та знаменника. Приклад результату виконання програми представлено на рис. 6.1. Інші розрахунки мають бути представлені в «Command window».

3. Висновок. Зробіть висновок щодо отриманих даних.

Чи справджується, поставлена на початку лабораторної роботи, поставлена гіпотеза? Чи необхідно зменшувати швидкість подачі радіодеталей на Вашому підприємстві? Як впливає рівень значущості та ступені вільності на обраний табличний коефіцієнт Фішера?

Звіт має містити сформований код програми та проміжні результати розрахунків та побудови GUI-вікон. Також необхідно підписати кожну дію в програмному коді.

Контрольні питання

1. За яким критерієм встановлюється ступінь (суттєвість) впливу фактора на технологічний процес? (Дати розширену відповідь)
2. Від чого залежить табличне значення критерію Фішера та яким чином визначається розрахункове значення критерію Фішера?
3. Яким чином вираховується ступень вільності чисельника та знаменника?