

Лабораторна робота 5

СТВОРЕННЯ ІНТЕРФЕЙСУ ДЛЯ ОЦІНКИ СТУПЕННЯ ВПЛИВУ ДОСЛІДЖУВАНОГО ФАКТОРУ

Мета роботи: навчитись користуватись GUI-інтерфейсом в програмному середовищі MATLAB.

Короткі теоретичні відомості

Вплив технологічного фактору на показник процесу чи явища досліджується в умовах дії випадкових збурень. Для того, щоб оцінити вплив досліджуваного фактору та випадкових збурень, використовується методика дисперсійного аналізу. Загальна дисперсія показника досліджуваного процесу чи явища, як випадкова величина, розділяється на незалежні випадкові доданки, кожен з яких характеризує вплив окремих факторів. Порівняння цих дисперсій дає змогу виявити суттєвість впливу того чи іншого фактору на досліджуваний показник (y). Якщо одним фактором буде досліджувана змінна x , а іншим – деякий випадковий фактор, який призводить до появи збурень, то, застосувавши дисперсійний аналіз, визначають, чи зміна показника (y) досліджуваного процесу або явища є результатом зміни досліджуваного фактора x , чи, навпаки, результатом дії випадкових збурень ε .

Нехай необхідно перевірити наступне твердження: чи впливає зміна погоди (фактор) на якість отриманої електроенцефалограми (ЕЕГ) (показник), або ж якість знижується через інші випадкові невідомі фактори (ε). Для цього необхідно реалізувати декілька вимірювань ЕЕГ впродовж одного дня, та реалізувати декілька днів (рівні дослідження) таких вимірювань. Таким чином, фактор x змінюється на k рівнях, причому на кожному рівні здійснюється n паралельних дослідів. У цьому випадку можна виділити три види дисперсії показника y : загальну дисперсію змінної y відносно загального для всіх вимірювань середнього значення показника; дисперсію від дії досліджуваного фактора, що описує розсіювання середніх значень кожного рівня (серії паралельних дослідів) відносно загального середнього розміру; дисперсія від дії випадкових збурень, що описує розсіювання значень досліджуваного показника всередині кожної із серій паралельних дослідів.

В загальному випадку дослідження факторів впливу за допомогою дисперсійного аналізу можна показати у вигляді дерева (рис. 5.1).

Рис. 5.1. Дерево дослідження факторів впливу за допомогою дисперсійного аналізу

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. Завдання.

Нехай, у цеху розміщено чотири технологічні лінії з виготовлення блоків електронної медичної апаратури, які працюють з різною швидкістю подачі радіодеталей до печатної плати. Якість роботи апарата визначається кількістю збоїв при пайці радіодеталей до плати, що припадає на 1000 вірно запаяних радіодеталей. Необхідно визначити чи дійсно впливає величина швидкості подачі деталей на кількість бракованих пайок.

Заповніть самостійно таблицю результатів підрахунку кількості браку в блоках медичних апаратів з різною швидкістю подачі радіодеталей (табл. 5.1). Значення цифр мають бути випадковими та належати проміжку $1 \div 10$ шт.

Таблиця 5.1. Результати дослідження

Номер серії дослідів	Кількість збоїв при пайці, що припадає на 1000 шт.					Середнє відхилення
	1	2	3	4	5	
x_1						
x_2						
x_3						
x_4						

2. **Вхідні дані.** В даній лабораторній роботі необхідно створити спеціальний графічний інтерфейс користувача (GUI-вікно), та розташувати в ньому певні елементи з панелі інструментів. Для початку роботи с GUI інтерфейсом необхідно у вікні «Command window» використати функцію *guide*, та створити новий бланк GUI-вікна. Загальний вигляд такого вікна представлено на рис. 5.2.

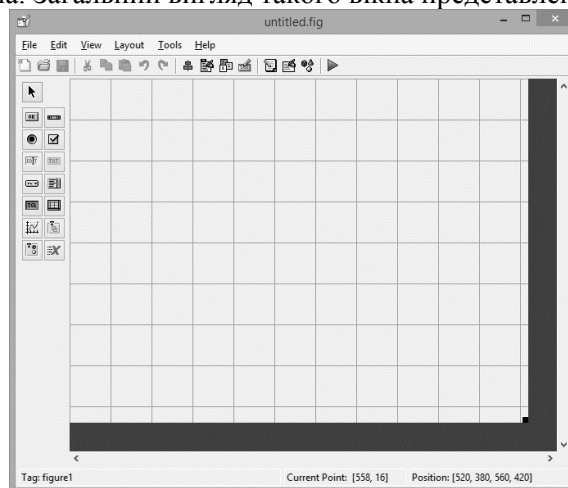


Рис. 5.2. Загальний вигляд GUI-вікна

За допомогою панелі інструментів (знаходиться зліва у GUI-вікні) розташуйте в створеному вікні елементи відповідно до рис. 5.3. Для цього необхідно використати наступні елементи панелі інструментів:

- Panel;
- Edit;
- Static text;
- Push button.

Зауважте, що графічний елемент *edit* краще спочатку розташовувати по горизонталі зліва на право, щоб зберегти властивість елементу *Tag* (ім'я елементу). Інакше для вірної роботи програми виникне необхідність змінити код програми, чи ім'я елементу вручну.

	1	2	3	4	5
x1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
x2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
x3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
x4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Номер серії досліджень:

Табличний критерій Фішера:

Рис. 5.3. Приклад розташування графічних елементів для виконання лабораторної роботи

Елемент *edit* розрахований на вивід інформації щодо розрахунків середнього відхилення (останній стовпчик праворуч на рис. 5.3.) необхідно зробити неактивним, для того щоб користувач не міг змінювати розраховані дані. Для цього у властивостях елементу (Property Inspector) необхідно змінити значення в пункті «Enable» на значення «off».

3. Збережіть створене GUI-вікно під назвою «TED_Lab_5-6». Під час збереження MATLAB сформує вікно m-файлу, прив'язаного до створеного GUI-вікна, який автоматично буде збережений у призначеній папці.

Для роботи програми в створені елементи *edit* необхідно вводити дані значення збоїв при пайці з таблиці 5.1. Зауважте, що Вам необхідно буде багато разів перевіряти роботу своєї програми, тому доцільніше буде ввести ваші дані не під час виконання програми, а заздалегідь, у строку властивості елементів *edit* під назвою «String» (не залишаючи абзаців).

4. Створений m-файл структурно розділений на блоки функцій (function), які виконують певні задачі. Наприклад, у створеному m-файлі будуть відображені функції кожного створеного елемента *edit* та *push button*.

У створеному m-файлі необхідно звернути увагу на наступні два блоки функцій:

1) Блок (рис. 5.4.), який виконується під час запуску програми, ще до з'явлення створеного GUI-вікна.

```
47 % --- Executes just before TED_Lab_3 is made visible.  
48 function TED_Lab_3_OpeningFcn(hObject, eventdata, handles, varargin)
```

Рис. 5.4. Приклад блоку програми, який виконується MATLAB'ом одразу після запуску програми

2) Блок (рис. 5.5.), який виконується після натискання кнопки «Розрахунок!».

```
996 % --- Executes on button press in pushbutton1.  
997 function pushbutton1_Callback(hObject, eventdata, handles)
```

Рис. 5.5. Приклад блоку програми, який виконується після натискання кнопки «Розрахунок!»

В першому блоці, наприклад, можна використати функції очищення робочого екрану «Command window» (*clc*) та очищення пам'яті MATLAB від створених раніше змінних (*clear*). В другому блоці будуть відбуватись всі подальші розрахунки.

5. Скопіюйте текст програми представлений в файлі «TED_Lab_3.txt» у блок програми, що відповідає за натискання кнопки розрахунку в GUI-вікні (див. рис. 5.5.).

6. **Висновок.** Зробіть висновок щодо отриманих даних.

Які, на вашу думку, існують корисні властивості вікон GUI-інтерфейсу для якісного створення програм? Яка корись від використання елементу «Panel» в розробленій програмі?

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

Контрольні питання

1. Пояснити необхідність використання методу дисперсійного аналізу для обробки даних.
2. На які складові може бути розкладена повна дисперсія показника досліджуваного процесу?
3. Сформулюйте власний приклад в якому доцільно використовувати дисперсійний аналіз.