

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

Тема: Використання статистичних функцій програми MATLAB.

Мета:

- освоєння принципів роботи зі статистичними функціями програми **MatLab**;
- вивчення принципів роботи електронних таблиць **MatLab** з експериментальними даними;
- освоєння методики прийняття рішень на основі отриманих статистичних показників.

Хід роботи:

1. Вводимо в вигляді вектора в **MatLab** два набори вихідних даних з таблиці 2.1 відповідно до варіанта завдання, зазначеному у таблиці 2.2.

Номер наборів вихідних даних							
№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
96	276	366	322	239	216	256	229
181	265	315	177	325	153	123	506
352	419	439	309	224	312	312	271
296	378	548	138	441	283	328	362
322	353	353	282	219	185	185	130
130	315	315	289	352	419	419	285
491	456	115	273	321	418	418	325
121	366	466	257	617	296	296	61
258	314	314	124	183	332	332	95
423	279	279	267	294	317	317	257
236	388	388	256	298	281	281	160
287	398	390	184	361	372	372	269
276	393	393	187	350	241	241	281
535	172	448	170	49	501	518	271
288	340	340	63	359	286	286	329
337	383	383	176	235	311	311	266
394	256	356	481	338	406	649	319
287	392	392	231	299	535	305	99
235	529	553	361	298	290	290	198
229	339	339	284	298	216	216	189

Таблиця 2.1 – номери наборів вихідних даних згідно заданого варіанту

					МММТ.420.005.005-П32		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Коваль А.Є.			Основи моделювання ІВС Звіт практичної роботи		
Перевір.		Лугових О. О.					
Н. Контр.		П.І.Б.			Літ.	Арк.	Акрушів
Затверд.						1	5
					ДУ “Житомирська політехніка”, МТ-4		

варіант	Номера наборів	варіант	Номера наборів	варіант	Номера наборів	варіант	Номера наборів	варіант	Номера наборів
1	1,2	6	1,7	11	2,6	16	3,6	21	4,7
2	1,3	7	1,8	12	2,7	17	3,7	22	4,8
3	1,4	8	2,3	13	2,8	18	3,8	23	5,6
4	1,5	9	2,4	14	3,4	19	4,5	24	5,7
5	1,6	10	2,5	15	3,5	20	4,6	25	5,8

Таблиця 2.2

2. Використовуючи статистичні функції програми розрахувати: середнє значення, дисперсію і стандартне відхилення для кожного набору.

```

1 - a= [96,181,352,296,322,130,491,121,258,423,236,287,276,535,288,337,394,287,235,229];
2 - b=[216,153,312,283,158,419,418,296,332,317,281,372,241,501,286,311,406,535,290,216];
3 - mean(a)
4 - mean(b)

```

```

Command Window
ans =
    288.7000

ans =
    317.1500

```

Рисунок 2 – дані розрахунку середнього значення статистичними функціями програми

```

1 - a= [96,181,352,296,322,130,491,121,258,423,236,287,276,535,288,337,394,287,235,229];
2 - b=[216,153,312,283,158,419,418,296,332,317,281,372,241,501,286,311,406,535,290,216];
3 - %mean(a)
4 - %mean(b)
5 - %std(a)
6 - %std(b)
7 - var(a)
8 - var(b)

```

```

Command Window
ans =
    1.3189e+04

ans =
    1.0324e+04

```

Рисунок 2.1– дані розрахунку дисперсії статистичними функціями програми

```

1 - a= [96,181,352,296,322,130,491,121,258,423,236,287,276,535,288,337,394,287,235,229];
2 - b=[216,153,312,283,158,419,418,296,332,317,281,372,241,501,286,311,406,535,290,216];
3 - std(a)
4 - std(b)

```

```

Command Window
ans =
    114.8436

ans =
    101.6067

```

Рисунок 2.2– дані розрахунку стандартного відхилення для кожного набору статистичними функціями програми

3. Визначити відносне відхилення мінімального і максимального значень вихідних даних в кожному наборі за формулою:

$$\beta = \frac{|X_{\min/\max} - X_{cp}|}{S},$$

де $X_{\min/\max}$ - мінімальне або максимальне значення в оброблюваному наборі,
 S - експериментальне значення середньоквадратичного відхилення.

```
a= [96,181,352,296,322,130,491,121,258,423,236,287,276,535,288,337,394,287,235,229];
%b=[216,153,312,283,158,419,418,296,332,317,281,372,241,501,286,311,406,535,290,216];
s1= std(a,1);
amid = mean (a);
amin = min (a);
amax = max (a);
result1=abs (amin-amid)/s1;
result2=abs (amax-amid)/s1;
disp(result1)
disp(result2)
```

```
d Window
1.7215
2.2004
```

Рисунок 2.3 – дані розрахунку відносного відхилення мінімального та максимального значень для 1 варіанту вихідних даних

```
%a= [96,181,352,296,322,130,491,121,258,423,236,287,276,535,288,337,394,287,235,229];
b=[216,153,312,283,158,419,418,296,332,317,281,372,241,501,286,311,406,535,290,216];
s2= std(b,1);
amid = mean (b);
amin = min (b);
amax = max (b);
result1=abs (amin-amid)/s2;
result2=abs (amax-amid)/s2;
disp(result1)
disp(result2)
```

```
d Window
1.6575
2.1998
```

Рисунок 2.4 – дані розрахунку відносного відхилення мінімального та максимального значень для 6 варіанту вихідних даних

4. Визначити можливість виключення розглянутого показання шляхом порівняння отриманої величини зі значеннями t-критерію одностороннього розподілу Стюдента. Аналізований показник може бути виключений з подальшої обробки, якщо ймовірність помилкової оцінки менше 0,025.
5. Визначити значимість відмінностей розбіжностей середніх значень двох решти наборів даних. Для чого:

					МММТ.420.005.005-П32	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

- оцінити можливу дисперсію узагальненого набору даних за формулою:

$$S_{об} = \sqrt{\frac{S_1^2(N_1 - 1) + S_2^2(N_2 - 1)}{N_1 + N_2 - 2}}$$

```
a= [96,181,352,296,322,130,491,121,258,423,236,287,276,535,288,337,394,287,235,229];
b=[216,153,312,283,158,419,418,296,332,317,281,372,241,501,286,311,406,535,290,216];
%5
s1=std(a,1);
s2=std(b,1);
sob=sqrt((s1.^2*(20-1)+s2.^2*(20-1))/20+20-2);
```

Command Window

```
> Untitled484
145.7342
```

Рисунок 2.5 – результат оцінки можливої дисперсії узагальненого набору даних

- розрахувати t коефіцієнт Стьюдента:

$$t = \frac{|X_{cp1} - X_{cp2}|}{S_{об} \sqrt{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}}}$$

```
1 - a= [96,181,352,296,322,130,491,121,258,423,236,287,276,535,288,337,394,287,235,229];
2 - b=[216,153,312,283,158,419,418,296,332,317,281,372,241,501,286,311,406,535,290,216];
3 - ta=1.7215/2.2004;
4 - tb=1.6575/2.1998;
5 - t=abs(tb-ta)
6
```

Command Window

```
t =
0.0289
```

Рисунок 2.6 – результат розрахунку коефіцієнта Стьюдента

- порівняти отриману величину з табличній при обраному рівні значущості і числі ступенів свободи ($N_1 + N_2 - 2$).

```
1 - a= [96,181,352,296,322,130,491,121,258,423,236,287,276,535,288,337,394,287,235,229];
2 - b=[216,153,312,283,158,419,418,296,332,317,281,372,241,501,286,311,406,535,290,216];
3 - s1=std(a,1);
4 - s2=std(b,1);
5 - sob=sqrt((s1.^2*(20-1)+s2.^2*(20-1))/20+20-2);
6 - x1=mean(a);
7 - x2=mean(b);
8 - t=abs(x1-x2)/sob*sqrt(1/20+1/20);
9 - disp(t)
```

Command Window

```
>> Untitled484
0.0617
```

Рисунок 2.7 - результат порівняння

					МММТ.420.005.005-П32	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

6. Порівняти дисперсії двох наборів і перевірити значимість їх розбіжностей по F-розподілу.

```
1 - a= [96,181,352,296,322,130,491,121,258,423,236,287,276,535,288,337,394,287,235,229];
2 - b=[216,153,312,283,158,419,418,296,332,317,281,372,241,501,286,311,406,535,290,216];
3 - s1=std(a,1);
4 - s2=std(b,1);
5 - sob=sqrt((s1.^2*(20-1)+s2.^2*(20-1))/20+20-2);
6 - x1=mean(a);
7 - x2=mean(b);
8 - t=abs(x1-x2)/sob*sqrt(1/20+1/20);
9 - fcdf(t,19,19)
10
Command Window
ans =
5.4840e-08
```

Рисунок 2.8 – значимість розбіжностей дисперсії двох наборів по F-розподілу

Висновок: освоїла принципи роботи зі статистичними функціями програми MatLab, та з електронними таблицями MatLab з експериментальними даними. Також засвоїла методики прийняття рішень на основі отриманих статистичних показників.

					МММТ.420.005.005-П32	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		