Лабораторна робота № 6

Використання статистичних функцій програми Excel

Мета роботи:

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

Хід роботи:

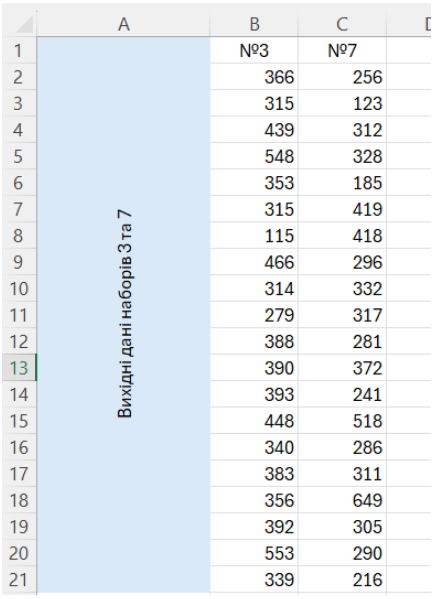
1. Ввести у комірки таблиці **Excel** два набори вихідних даних з таблиці 6.1 відповідно до варіанта завдання, зазначеному у таблиці 6.2.

Таблиця 6.1 – Набори вихідних даних

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 6.2 – Номер варіанту

варіант	Номера наборів
16	3,6
17	3,7



	A	B	C
1	Вихідні дані наборів 3 та 7	№3	№7
2		366	256
3		315	123
4		439	312
5		548	328
6		353	185
7		315	419
8		115	418
9		466	296
10		314	332
11		279	317
12		388	281
13		390	372
14		393	241
15		448	518
16		340	286
17		383	311
18		356	649
19		392	305
20		553	290
21		339	216

Рис. 6.1 - Введені два набори вихідних даних у Excel відповідно до завдання

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

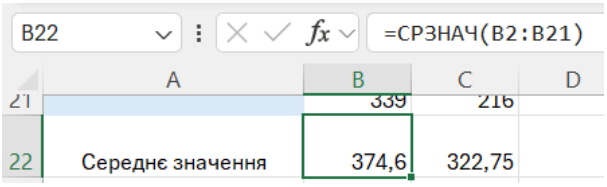


Рис. 6.2 – Результат розрахунку середнього значення

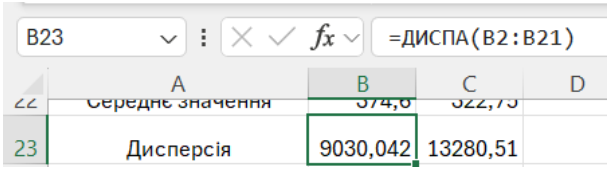


Рис. 6.3 – Результат розрахунку дисперсії

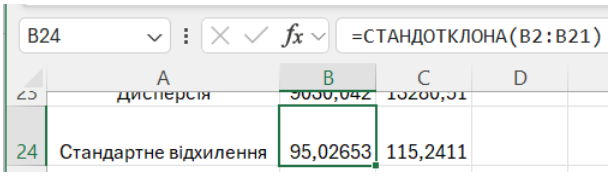


Рис. 6.4 – Результат розрахунку стандартного відхилення

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

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

де Xmin / max - мінімальне або максимальне значення в оброблюваному наборі, S - експериментальне значення середньоквадратичного відхилення.

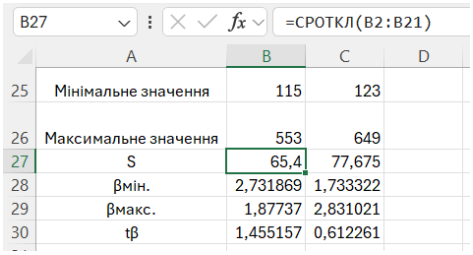


Рис. 6.5 – Результат розрахунку середньоквадратичного відхилення

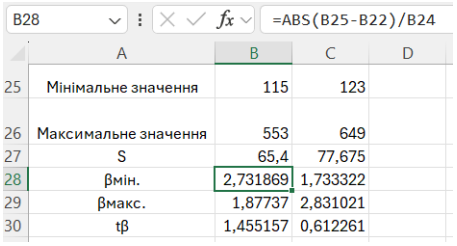


Рис. 6.6 – Результат розрахунку відносного відхилення мінімального значення

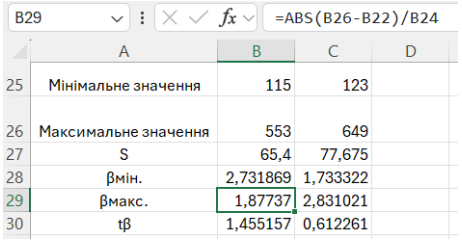


Рис. 6.7 – Результат розрахунку відносного відхилення максимального значення

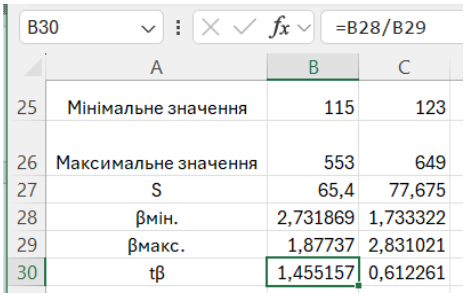


Рис. 6.8 – Результат розрахунку відносного відхилення обох значень (min&max)

4. Визначити можливість виключення розглянутого показання шляхом порівняння отриманої величини зі значеннями t-критерію одностороннього розподілу Стьюдента. Аналізований показник може бути виключений з подальшої обробки, якщо ймовірність помилкової оцінки менше 0,025.

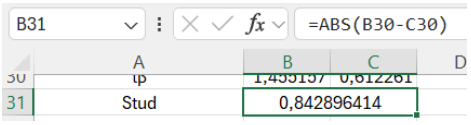


Рис. 6.9. Результат розрахунку t-критерію одностороннього розподілу Стьюдента

5. Використовуючи статистичні функції програми визначити медіану, асиметрію (скіс) і ексцес залишилися даних. Порівняти отримані значення з допустимими:

$\sqrt{6\cdot(N-1)/[(N+1)\cdot(N+3)]}$ – для асимметрії;

$\sqrt{24\cdot N\cdot(N-2)\cdot(N-3)/[(N-1)^2\cdot(N+3)\cdot(N+5)]}$ – для ексцеса.

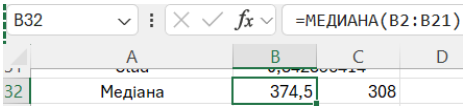


Рис. 6.10 – Результат розрахунку медіани

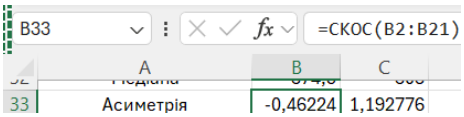


Рис. 6.11 – Результат розрахунку асиметрії

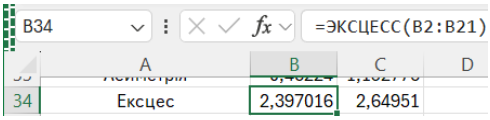


Рис. 6.12 – Результат розрахунку ексцеси

6. Визначити значимість відмінностей розбіжностей середніх значень двох решти наборів даних.

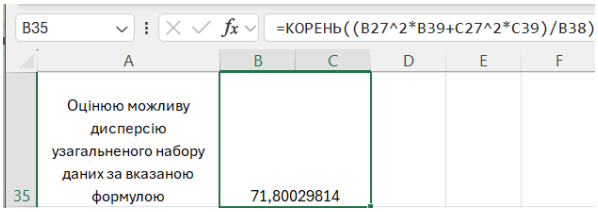


Рис. 6.13 – Результат розрахунку можливої дисперсії узагальненого набору даних

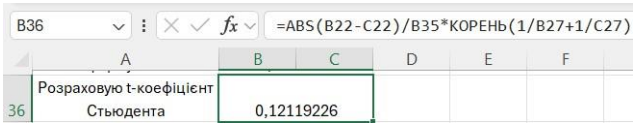


Рис. 6.14 – Результат розрахунку t-коефіцієнту Стьюдента

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

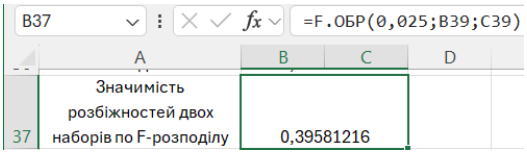


Рис. 6.15 – Результат розрахунку розбіжностей по F-розподілу

8. Якщо розбіжності по п. 6 і 7 виявляться незначними, то звести набори в один, визначити середнє значення, дисперсію, а також довірчий інтервал знаходження істинного значення середньої величини за формулою:

$$X_{ист} = X_{ср\ объедин} \pm t(P,k) \cdot \frac{S_{объедин}}{\sqrt{k}}$$

Якщо набори (при зазначеному рівні ймовірності помилки) неприпустимо об'єднувати, то за формулою, обліком відповідної зміни входять до неї величин Xcp, Stak, підрахувати довірчий інтервал знаходження дійсної величини середнього значення для кожного окремого набору.

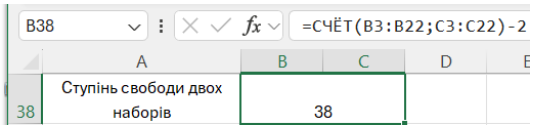


Рис. 6.16 – Результат розрахунку ступеня свободи для кожного набору

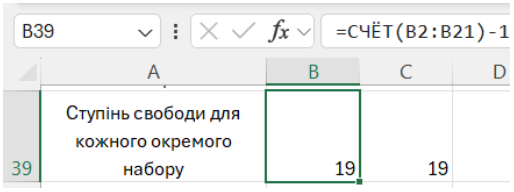


Рис. 6.17 – Результат розрахунку ступеня свободи для кожного набору

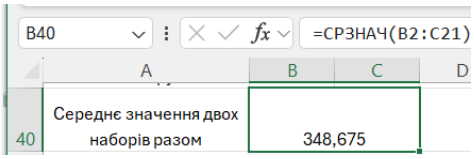


Рис. 6.18 – Результат розрахунку середнього значення двох наборів

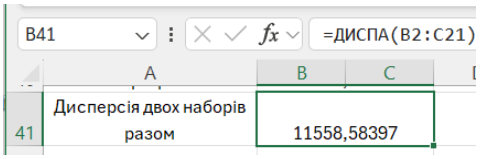


Рис. 6.19 – Результат розрахунку дисперсії двох наборів

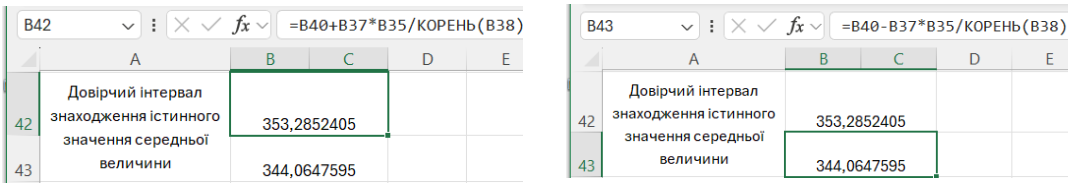


Рис. 6.20 – Результат розрахунку довірчого інтервалу знаходження істинного значення середньої величини

9. Розбити інтервал зміни величини X на піддіапазони. Визначити кількість даних потрапили в поддиапазон і середнє значення Xср, що характеризують поддиапазон. Побудувати графік розподілу числа вимірів в кожному піддіапазоні від середньої величини Xср.

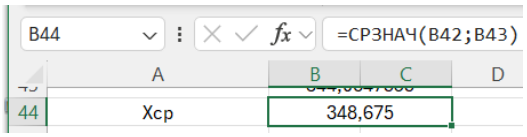
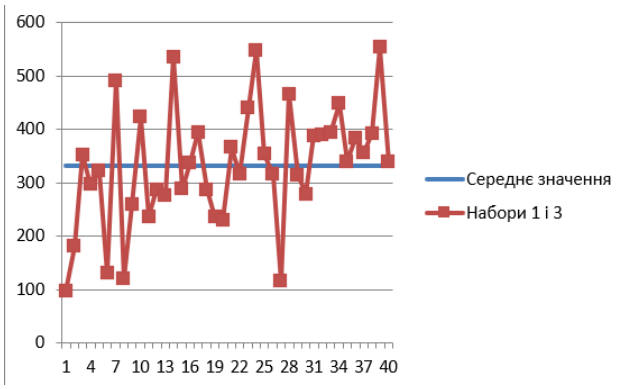


Рис. 6.21 – Результат розрахунку формула середнього значення Xср, що характеризують піддіапазон



Висновок: У процесі роботи було засвоєно принципи використання статистичних функцій у Microsoft Excel, опрацьовано методи роботи з електронними таблицями під час аналізу експериментальних даних, а також сформовано навички прийняття обґрунтованих рішень на основі розрахованих статистичних показників.