

Практична робота №6

ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ НЕПРЯМИХ ВИМІРЮВАНЬ

Мета роботи: ознайомиться з процедурою проведення непрямих вимірів та методикою обробки даних та виконати розрахунки у програмі EXCEL.

Таблиця 6.1 – Дані для розрахунків

X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18
4.01	4.31	6.33	4.09	4.58	4.49	6.61	5.08	3.91	3.87	6.73	6.93	6.63	3.74	4.4	4.4	5.92	3.28

Виконання роботи

6.1. Розділення набору даних та знаходження середньоарифметичного значення для обох наборів.

Набір X _h		Набір X _k	
4.01		3.87	
4.31		6.73	
6.33		6.93	
4.09		6.63	
4.58		3.74	
4.49		4.35	
6.61		4.4	
5.08		5.92	
3.91		3.28	
CA(X_h)	4.823	CA(X_k)	5.094

Рис. 6.1. Розрахунок СА для 2-х наборів

6.2. Розрахунок середньоквадратичного відхилення для 2-х наборів та знаходження кореляції між результатами кожної пари спостережень.

$$R = \frac{\frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n x_{hi} x_{ki} - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_{hi} \right) \left(\sum_{i=1}^n x_{ki} \right) \right]}{S_{\bar{x}h} S_{\bar{x}k}}$$

					МММТ.420.011.011-ЗП6		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Стельмах М.В.			Методи обробки результатів експериментів Звіт з практичної роботи	Літ.	Арк.
Перевір.		Воронова Т.С.					Акрушів
							4
Н. Контр.						Житомирська політехніка, МТ-1м	
Затверд.							

Набір Xh		Набір Xk		ΔXh		ΔXh^2		ΔXk		ΔXk^2	
4.01		3.87		-0.813		0.662		-1.224		1.499	
4.31		6.73		-0.513		0.264		1.636		2.675	
6.33		6.93		1.507		2.270		1.836		3.369	
4.09		6.63		-0.733		0.538		1.536		2.358	
4.58		3.74		-0.243		0.059		-1.354		1.835	
4.49		4.35		-0.333		0.111		-0.744		0.554	
6.61		4.4		1.787		3.192		-0.694		0.482	
5.08		5.92		0.257		0.066		0.826		0.682	
3.91		3.28		-0.913		0.834		-1.814		3.292	
CA(Xh)	4.823	CA(Xk)	5.094	7.995	Sxh	2.828	16.746	Sxk	4.092		

Рис. 6.2. Розрахунок СКВ для 2-х наборів

Xhk	
15.5187	
29.0063	
43.8669	
27.1167	
17.1292	
19.5315	
29.084	
30.0736	
12.8248	
R	0.02883

Рис. 6.3. Розрахунок кореляції для 2-х наборів

6.3. Для зменшення операційних похибок потрібно провести розрахунок показника кореляції та критерію відсутності кореляції.

Набір X_h		Набір X_k	
4.01		3.87	
4.31		6.73	
6.33		6.93	
4.09		6.63	
4.58		3.74	
4.49		4.35	
6.61		4.4	
5.08		5.92	
3.91		3.28	
CA(X_h)	4.823	CA(X_k)	5.094
K_R	0.0865	Кореляція:	Відсутня

Рис. 6.4. Розрахунок показника та визначення присутності кореляції

					МММТ.420.011.011-ЗП6	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

6.4. Визначення результату непрямого вимірювання.

Набір X	
3.94	
5.52	
6.63	
5.36	
4.16	
4.42	
5.51	
5.50	
3.60	
CA(X)	4.96

Рис. 6.5. Визначення результатів непрямого вимірювання

6.5. Визначення залежності похибки результатів непрямого вимірювання.

ΔX	$X + \Delta X$	$\Delta(X + \Delta X)$
-1.02	2.92	2.04
0.56	6.08	1.12
1.67	8.30	3.34
0.40	5.76	0.80
-0.80	3.36	1.60
-0.54	3.88	1.08
0.55	6.05	1.09
0.54	6.04	1.08
-1.36	2.23	2.73
ΔY	3.8577	

Рис. 6.6. Визначення похибки непрямого вимірювання

6.6. Визначення довірчих меж похибки результатів непрямого вимірювання.

ΔX^2	
8.53	
36.98	
68.91	
33.19	
11.30	
15.06	
36.62	
36.50	
4.98	
Sy	5.545

Рис. 6.6. Визначення СКВ непрямих вимірювань

Набір X	ΔX	$X + \Delta X$	$\Delta(X + \Delta X)$	ΔX^2	Відповідність
3.94	-1.02	2.92	2.04	8.53	Нормальне
5.52	0.56	6.08	1.12	36.98	Нормальне
6.63	1.67	8.30	3.34	68.91	Похибка
5.36	0.40	5.76	0.80	33.19	Нормальне
4.16	-0.80	3.36	1.60	11.30	Нормальне
4.42	-0.54	3.88	1.08	15.06	Нормальне
5.51	0.55	6.05	1.09	36.62	Нормальне
5.50	0.54	6.04	1.08	36.50	Нормальне
3.60	-1.36	2.23	2.73	4.98	Нормальне
CA(Y)	4.96	ΔY	3.8577	Sy	5.545
Межа (+)	6.345	Межа (-)	3.573		

Рис. 6.7. Визначення меж та знаходження невірної значення

Висновок: ознайомився з процедурою проведення непрямих вимірів та методикою обробки даних та виконав розрахунки за допомогою програмного забезпечення EXCEL, значення 6,63 можна вважати помилковим та відповідно усунути з подальших розрахунків.