

Практична робота № 5

ВИКОНАННЯ БАГАТОФАКТОРНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ НА ОСНОВІ ОРТОГОНАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ

Мета роботи: Ознайомиться з процедурою проведення ортогонального планування експерименту. Виконати розрахунки у програмі EXCEL.

У відповідності з варіантом завдання за дослідними даними $U_1, \dots, U_4$ складаю план ПФЕ 22

	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	yu1	yu2	yu3	yu4	yu5	yu6	yu	s ²	y'	yu-y'
2	1,63	1,64	1,59	1,58	1,64	1,57	1,60833	0,00066	0,40708	1,20125
3	3,77	3,82	3,8	3,76	3,78	3,84	3,795	0,00046	4,99625	-1,20125
4	1,42	1,43	1,4	1,37	1,39	1,41	1,40333	0,00046	2,60458	-1,20125
5	8,34	8,37	8,41	8,45	8,42	8,38	8,395	0,0015	7,19375	1,20125
6	y = b ₀ + b ₁ x ₁ + b ₂ x ₂									
7										
8	Обробка експеримента									
9	Gp=		0,0015 <		Gt=		0,5441 дисперсій приймається			
10										
11	Sv^2=		0,00077 дисперсія відтворюваності							
12										
13	b0=		3,80042							
14	b1=		2,29458		Коефіцієнти рівняння регресії					
15	b2=		1,09875							
16										
17	SaK=		0,00566 середньоквадратичні відхилення коефіцієнтів							

Рисунок 1 – План ПФЕ 22

Перевіряю значущість коефіцієнтів рівняння регресії $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$.

6				$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$					
7									
8				Обробка експереимента					
9			Gp=	0,0015 <	Gt=	0,5441	дисперсій приймається		
10									
11		Sv^2=	0,00077	дисперсія відтворюваності					
12									
13		b0=	3,80042						
14		b1=	2,29458	Коефіцієнти рівняння регресії					
15		b2=	1,09875						
16									
17		SaK=	0,00566	середньоквадратичні відхилення коефіцієнтів					
18									
19	Значимість коефіцієнтів перевіряється по критерію Стьюдента								
20									
21		t0=	670,952						
22		t1=	405,102						
23		t2=	193,981	tt=	2,086				

Рисунок 2 – Перевірка значущості

					МММТ.420.006.007-ЗП5			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Краснопольский Г.А			МПОРЕ		Літ.	Арк.
Перевір.		Воронова Т.С.						1
Н. Контр.							Державний Університет «Житомирська Політехніка»	
Затверд.								

Перевіряю адекватність рівняння, у разі, коли кожен дослід в матриці планування повторюється 6 разів.

Значимість коефіцієнтів перевіряється по критерію Стюдента									
t0=	670,952								
t1=	405,102								
t2=	193,981	tt=	2,086						
Адекватність рівняння регресії експерименту перевіряється по критерію Фішера									
Sad^2=	0								
Fp=	0 <	Ft=	248 у цьому випадку рівняння регресії адекватне						

Рисунок 3 – Перевірка адекватності рівняння

При невиконанні умови адекватності складаю план другого порядку на основі ОКЦП за даними U1,...,U9

		$x_1' = x_1^1 -$ $-a$		$x_1' = x_1^2 -$ $-a$		y_{u1}	y_{u2}	y_{u3}	y_{u4}	y_{u5}	y_{u6}	y_u	s^2	y'	$y_u - y'$
x_2	x_1x_2														
-1	1	1/3	1/3	1,63	1,64	1,59	1,58	1,64	1,57	1,60833	0,00066	2,51	-0,89819		
-1	-1	1/3	1/3	3,77	3,82	3,8	3,76	3,78	3,84	3,795	0,00046	4,70	-0,90125		
1	-1	1/3	1/3	1,42	1,43	1,4	1,37	1,39	1,41	1,40333	0,00046	2,30	-0,89903		
1	1	1/3	1/3	8,34	8,37	8,41	8,45	8,42	8,38	8,395	0,0015	9,30	-0,90208		
0	0	1/3	-2/3	1,03	1,01	1	0,98	0,97	0,99	0,99667	0,00046	0,39	0,60222		
0	0	1/3	-2/3	5,55	5,58	5,61	5,64	5,62	5,57	5,595	0,001	4,99	0,60833		
-1	0	-2/3	1/3	2,33	2,31	2,28	2,27	2,32	2,29	2,3	0,00054	3,60	-1,30139		
1	0	-2/3	1/3	4,44	4,48	4,49	4,51	4,55	4,53	4,5	0,0013	5,80	-1,29972		
0	0	-2/3	-2/3	2,93	2,94	2,9	2,87	2,88	2,89	2,90167	0,00074	2,69	0,21111		
$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_{12}x_1x_2 + b_{11}x_1^2 + b_{22}x_2^2$															
Обробка експеримента															
Gr=		0,0015 <		Gt=		0,5441 дисперсій приймається									
Sv^2=		0,00079 дисперсія відтворюваності													
b0=		3,49944													
b1=		2,29611 Коефіцієнти рівняння регресії													
b2=		1,09917													
b12=		1,20125													
b11=		1,59333													
b22=		2,01													
SaK=		0,00011 середньоквадратичні відхилення коефіцієнтів													

Рисунок 4 – План другого порядку

Перевіряю значущість коефіцієнтів рівняння регресії $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_{12}x_1x_2 + b_{11}x_1^2 + b_{22}x_2^2$

$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_{12}x_1x_2 + b_{11}x_1^2 + b_{22}x_2^2$			
Обробка експеримента			
Gp=	0,0015	<	Gt= 0,5441 дисперсій приймається
Sv^2=	0,00079	дисперсія відтворюваності	
b0=	3,49944		
b1=	2,29611	Коефіцієнти рівняння регресії	
b2=	1,09917		
b12=	1,20125		
b11=	1,59333		
b22=	2,01		
SaK=	0,00011	середньоквадратичні відхилення коефіцієнтів	
Значимість коефіцієнтів перевіряється по критерію Стюдента			
t0=	32503,5		
t1=	21326,7		
t2=	10209,3		
t12=	11157,5		
t11=	14799,2		
t22=	18669,3	tt=	2,086

Рисунок 5 – Перевірка значущості коефіцієнтів

					МММТ.420.006.007-ЗП5				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Перевіряю адекватність рівняння

Значимість коефіцієнтів перевіряється по критерію Стюдента							
t0=	32503,5						
t1=	21326,7						
t2=	10209,3						
t12=	11157,5						
t11=	14799,2						
t22=	18669,3		tt=	2,086			
Адекватність рівняння регресії експерименту перевіряється по критерію Фішера							
Sad^2=	45,6968						
Fp=	57762,8	<	Ft=	8,6			

Рисунок 6 – Перевірка адекватності рівняння

Висновок: Ознайомився з процедурою проведення ортогонального планування експерименту розрахунки у програмі EXCEL.