

ПФЭ(Полный факторный эксперимент)

$$N=p^n$$

$$x_i = \frac{\tilde{x}_i - \tilde{x}_i^*}{\Delta\tilde{x}_i}$$

$$\Delta\tilde{x}_i = \frac{\tilde{x}_{i\max} - \tilde{x}_{i\min}}{2}$$

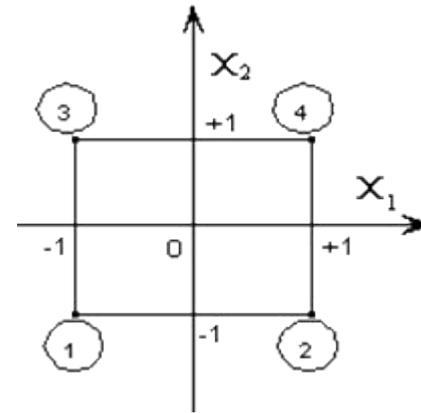
$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_{12}x_1x_2$$

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{123}x_1x_2x_3$$

Планирование

Матрица планирования

N	x_0	x_1	x_2	$x_1 x_2$	Целевая функция	
					y_{1u}	y_{2u}
1	+1	-1	-1	+1	y_{11}	y_{21}
2	+1	+1	-1	-1	y_{12}	y_{22}
3	+1	-1	+1	-1	y_{13}	y_{23}
4	+1	+1	+1	+1	y_{14}	y_{24}



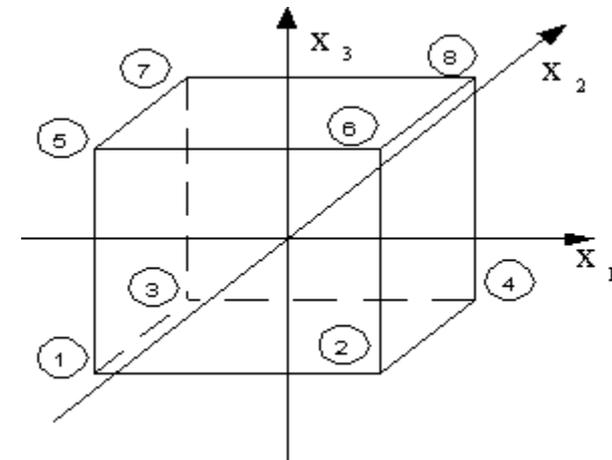
Геометрическое отображение
плана ПФЭ 2^2 в факторном
пространстве

Планирование

Матрица планирования

N	x_0	x_1	x_2	x_3	x_1x_2	x_1x_3	x_2x_3	$x_1x_2x_3$	Y
1	1	-1	-1	-1	+1	+1	+1	-1	Y_1
2	1	+1	-1	-1	-1	-1	+1	+1	Y_2
3	1	-1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	Y_3
4	1	+1	+1	-1	+1	-1	-1	-1	Y_4
5	1	-1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	Y_5
6	1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	-1	Y_6
7	1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	-1	Y_7
8	1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	Y_8
$\sum_{v=1}^N x_{iv}$	8	0	0	0	0	0	0	0	

$$\bar{y}_u = \frac{\sum_{l=1}^m y_{l_u}}{m}$$



Геометрическое
отображение плана ПФЭ
 2^3 в факторном
пространстве

Проверка воспроизводимости

$$S_u^2 = \frac{\sum_{l=1}^m (y_{l_u} - \bar{y}_u)^2}{m-1}$$

$$f=m-1$$

$$G = \frac{S_{u \max}^2}{\sum_{u=1}^N S_u^2}$$

$$f_1=m-1 \text{ и } f_2=N$$

$$S^2\{y\} = \frac{\sum_{u=1}^N S_u^2}{N}$$

Проверка статистической значимости выборочных коэффициентов регрессии

$$b_0 = \frac{\sum_{u=1}^N \bar{y}_u}{N}; \quad b_i = \frac{\sum_{u=1}^N x_{i_u} \bar{y}_u}{N}$$

$$t_i = \frac{|b_i|}{S\{b_i\}}$$

$$b_{ij} = \frac{\sum_{u=1}^N x_{u_i} x_{j_u} \bar{y}_u}{N}$$

$$f = N(m-1)$$

$$\Delta b_i = \pm t_i S\{b_i\}$$

$$S^2\{b_i\} = \frac{S^2\{y\}}{Nm}$$

Значения t для различных уровней значимости

Число степеней свободы f	Уровни значимости				
	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	6,31	12,71	31,82	63,66	636,62
2	2,92	4,30	6,97	9,93	31,60
3	2,23	3,18	4,54	5,84	12,94
4	2,13	2,78	3,75	4,60	8,61
5	2,02	2,57	3,37	4,03	6,86
6	1,94	2,45	3,14	3,71	5,96
7	1,90	2,37	3,00	3,50	5,41
8	1,86	2,31	2,90	3,36	5,04
9	1,83	2,26	2,82	3,25	4,78
10	1,81	2,23	2,76	3,17	4,59
11	1,80	2,20	2,72	3,11	4,44
12	1,78	2,18	2,68	3,06	4,32
13	1,77	2,16	2,65	3,01	4,22
14	1,76	2,15	2,62	2,98	4,14
15	1,75	2,13	2,60	2,95	4,07
16	1,75	2,12	2,58	2,92	4,02
17	1,74	2,11	2,57	2,90	3,97
18	1,73	2,10	2,55	2,88	3,92
19	1,73	2,09	2,54	2,86	3,88
20	1,73	2,09	2,53	2,85	3,85
21	1,72	2,08	2,52	2,83	3,82
22	1,72	2,07	2,51	2,82	3,79
23	1,71	2,07	2,50	2,81	3,77
24	1,71	2,06	2,49	2,80	3,75
25	1,71	2,06	2,48	2,79	3,73
26	1,71	2,06	2,48	2,78	3,71
27	1,70	2,05	2,47	2,77	3,69
28	1,70	2,05	2,47	2,76	3,67
29	1,70	2,04	2,46	2,76	3,66
30	1,70	2,04	2,46	2,75	3,65
40	1,68	2,02	2,42	2,70	3,55
60	1,67	2,00	2,39	2,66	3,46
120	1,66	1,98	2,36	2,62	3,37
∞	1,65	1,96	2,33	2,58	3,29

Проверка адекватности

$$S_{ad}^2 = \frac{m}{N-d} \sum_{u=1}^N (\bar{y}_u - \hat{y}_u)^2$$

$$F = \frac{S_{ad}^2}{S^2\{y\}}$$

$$f_1 = f_{ad} = N-d$$

$$f_2 = N(m-1)$$

Значения F-критерия