

Рототабельне планування

GENERAL INFORMATION

BOARD: 01638263
OPERATING SYSTEM: AUTOSYS 01.10 BUILD 2002
SYSTEM MEMORY: 130 209 K

BIOS VERSION: PCY 05/05/01 (05/05/01)
BIOS RELEASE DATE: 05/05/01
BIOS SIZE: 512 K

CONVERTING

GPU DEVICE(S)

TYPE: AGP
MFG: NVidia
STATUS: OK

TYPE: AGP
MFG: NVidia
STATUS: OK

PROCESSOR

CPU: 06100161 (PIII 450MHz)
STEP: 3
FORM FACTOR: 20" SOCKET
CPU SPEED: 600 MHz
EXTERNAL CLOCK: 100 MHz
LOCKER: 20 K
LOCKER: 256

MEMORY DEVICE(S)

LOCATION: DIMM (CANAL)
MEMORY SIZE: 0 MB
MEMORY SPEED: 0
FORM FACTOR: DIMM
TYPE: OTHER
TYPE DETAIL:

LOCATION: DIMM (CANAL)
MEMORY SIZE: 128 MB
MEMORY SPEED: 100
FORM FACTOR: DIMM
TYPE: DIMM
TYPE DETAIL: SDRAM

LOCATION: DIMM (CANAL)
MEMORY SIZE: 0 MB
MEMORY SPEED: 0
FORM FACTOR: DIMM
TYPE: OTHER
TYPE DETAIL:

HALLOO'S PEOPLE FEET THE
HALL OF MIRRORS
HALL OF MIRRORS
BLANCH LED

SEE THE TROUBLE WITH THE
SPEAKER SUBJECT OF THIS RAY LORRA
RECORDERS - BLANCH LED
RECORDERS - OCCASION

GENERATING

STATUS RECORD
TIME: 05:54:18.412"
TIME REMAIN: 00:15

доповідач: ст. гр. С Нм-51
Пельц Ігор

RECORDING

VOLUME: 100

RECORDING

RECORDING

RECORDING

RECORDING

RECORDING

Вступ

■ Планування другого порядку



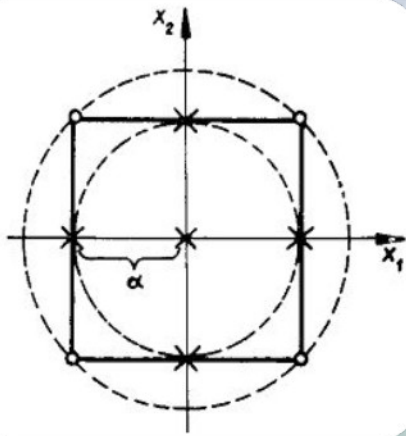
- Застосовується для математичного опису об'єкта поблизу екстремальної точки статистичної характеристики або тоді, коли необхідний точніший опис в інших точках факторного простору
- При цьому використовується поліном другого порядку:

$$y = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i x_i + \sum_{\substack{i=1 \\ (j>0)}}^n a_{ij} x_i x_j + \dots + \sum_{i=1}^n a_{i,i} x_i^2$$

Вступ

ОЦКП

- *Ортогональне центральне композиційне планування*



Новий план отримують шляхом компонування первинного двофакторного плану з деякою кількістю додаткових точок. Оскільки в числі цих точок обов'язково фігурує центральна, в якій всі змінні x_i мають середній рівень, а $z_i=0$, плани називаються *центральними*.

- Це план, в якому критерієм оптимальності є ортогональність стовпців матриці планування

Критерій рототабельності

У зв'язку з тим що дисперсії коефіцієнтів рівняння регресії при ОЦКП нерівномірні, ортогональність матриці планування часто не є досить сильним критерієм оптимальності планування другого порядку.

$$b_i = \frac{\sum_{g=1}^N z_{gi} y_g}{\sum_{g=1}^N z_{gi}^2}.$$

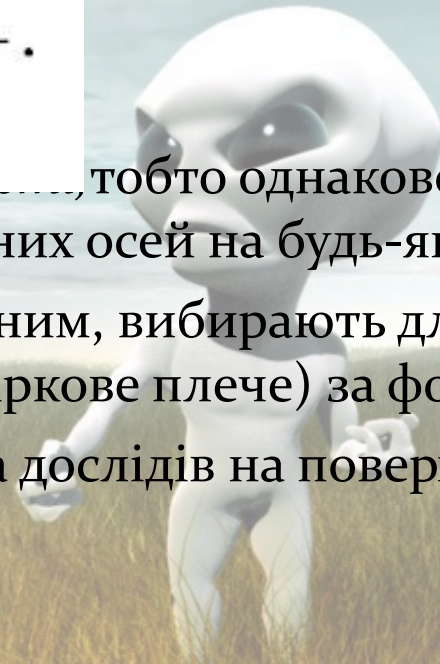
$$S_{bi}^2 = \frac{S_y^2}{m \sum_{g=1}^N z_{gi}^2}.$$

Тому його замінюють критерієм рівності дисперсій дисперсії коефіцієнтів при повороті координатних осей на будь-який кут.

Щоб зробити план другого порядку рототабельним, вибирають для сфери, на якій розташовуються зіркові точки радіус (зіркове плече) за формулою

Інша умова рототабельності – збільшення числа дослідів на поверхні нульової сфери, тобто в центрі плану.

$$\alpha = 2^{n/2}.$$



ЦКРП

Центральне композиційне рототабельне планування багато в чому нагадує ОЦКП, проте метод рототабельного планування експерименту дає змогу отримати точніший математичний опис поверхні відклику, завдяки збільшенню дослідів в центрі плану і спеціальному виборі величини зіркового плеча α .

Підготовка ЦКРП другого порядку

n	N_n	N_α	N_0	N	α
2	5	4	4	13	1,414
3	6	8	6	20	1,680
4	7	16	8	31	2,000
5	10	32	10	52	2,378
6	15	64	12	91	2,828
7	21	128	14	163	3,333

Проведення рототабельного планування

При рототабельному плануванні для обчислення коефіцієнтів моделі і відповідних оцінок дисперсій знаходять спеціальні комплекси

$$B = \frac{nN}{(n+2)(N-N_0)};$$

$$A = \frac{1}{2B[(n+2)B-n]};$$

$$C = \frac{N}{N-N_0},$$

де N -число дослідів, плану.

N_0 - число дослідів у центрі

За результатами експериментів обчислюють такі суми

$$S_0 = \sum_{g=1}^N y_g;$$
$$S_i = \sum_{g=1}^N y_g z_{gi} \quad i = 1, 2, \dots, n;$$

$$S_{ik} = \sum_{g=1}^N z_{gi} z_{gk} y_g \quad i \neq k;$$
$$S_{ii} = \sum_{g=1}^N z_{gi}^2 y_g \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Розрахунок коефіцієнтів моделі та оцінок їх дисперсії

Коефіцієнти моделі розраховуються за формулами

$$b_0 = \frac{2AB}{N} [S_0 B (n + 2) - C \sum_{i=1}^n S_{ii}];$$
$$b_i = \frac{CS_i}{N};$$
$$b_{ik} = \frac{C^2 \cdot S_{ik}}{B \cdot N}, \quad i \neq k;$$
$$b_{ii} = \frac{AC}{N} \{S_{ii} [B (n + 2) - n] + C (1 - B) \sum_{i=1}^n S_{ii} - 2BS_0\}.$$

Оцінки дисперсії для обчислених коефіцієнтів знаходять за такими формулами

$$S_{b_0}^2 = \frac{2AB (n + 2)}{N} S_y^2;$$
$$S_{b_i}^2 = \frac{S_y^2}{N - N_0}; \quad i = 1, 2, \dots, n;$$
$$S_{b_{ik}}^2 = \frac{C^2 S_y^2}{N}, \quad i \neq k;$$
$$S_{b_{ii}}^2 = \frac{AC^2 S_y^2}{N} [B (n + 1) - (n - 1)].$$

$$S_y^2 = \frac{1}{N_0 - 1} \sum_{g=1}^{N_0} (y_{ge} - \bar{y})^2;$$
$$\bar{y} = \frac{1}{N_0} \sum_{g=1}^{N_0} y_{ge}.$$

Приклад

Технологічний процес крупоутворення



Інтервали варіювання для x_i

	Нижній	Основний	Верхній
x1	5	10	15
x2	30	40	50
x3	65	70	75

Матриця планування

	z_0	z_1	z_2	z_3	z_1^2	z_2^2	z_3^2	$z_1 z_2$	$z_1 z_3$	$z_2 z_3$	\bar{y}_1	\bar{y}_2	\bar{y}_3
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0,75	40,5	8,4
2	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	0,68	36,7	7,3
3	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	0,78	41,3	8,7
4	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	0,61	42,7	7,3
5	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	0,72	41,0	8,7
6	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	0,61	37,0	7,9
7	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	0,78	38,2	9,2
8	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	0,62	34,9	8,0
9	+	+1,68	0	0	2,83	0	0	0	0	0	0,67	44,7	6,8
10	+	-1,68	0	0	2,83	0	0	0	0	0	0,66	39,4	7,7
11	+	0	+1,68	0	0	2,83	0	0	0	0	0,70	41,5	8,1
12	+	0	-1,68	0	0	2,83	0	0	0	0	0,65	37,8	8,5
13	+	0	0	+1,68	0	0	2,83	0	0	0	0,86	40,7	9,3
14	+	0	0	-1,68	0	0	2,83	0	0	0	0,63	39,3	7,0
15	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,65	41,6	6,4
16	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,63	42,7	6,6
17	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,66	44,5	6,2
18	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,66	42,9	6,1
19	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,65	44,5	6,8
20	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,65	44,0	6,5

За вищенаведеними формулами розраховані такі коефіцієнти в рівнянні регресії для всіх функцій відклику

$$\begin{aligned}
 y_1 &= 0,65 + 0,0084z_1 + 0,0048z_2 + 0,0630z_3 + 0,0150z_1z_2 - \\
 &\quad - 0,0050z_1z_3 - 0,0400z_2z_3 + 0,0038z_1^2 + 0,0076z_2^2 + 0,0314z_3^2; \\
 y_2 &= 43,5 + 1,37z_1 + 0,34z_2 + 0,89z_3 - 1,41z_1z_2 - 0,61z_1z_3 + \\
 &\quad + 0,74z_2z_3 - 0,83z_1^2 - 1,71z_2^2 - 1,52z_3^2; \\
 y_3 &= 6,4 - 0,28z_1 - 0,11z_2 + 0,61z_3 + 0,03z_1z_2 + 0,03z_1z_3 - \\
 &\quad - 0,05z_2z_3 + 0,33z_1^2 + 0,68z_2^2 + 0,69z_3^2.
 \end{aligned}$$

Оцінка дисперсій коефіцієнтів рівнянь регресії за ЦКРП

y_i	S_{b_0}	S_{b_1}	S_{b_2}	S_{b_3}
y_1	0,0053	0,0035	0,0034	0,0046
y_2	0,48	0,31	0,30	0,41
y_3	0,13	0,8	0,8	0,11

Дякую за увагу!!!
