

Повний факторний експеримент

Виконала:

студентка групи СНм-51

Гуменюк Ірина



Головні поняття:

Планування експерименту – процедура вибору числа та умов проведення дослідів, необхідних та достатніх для вирішення задачі досліджень із заданою точністю.

Фактор – вимірювана змінна величина, що приймає в деякий момент часу певне значення, всередині якої задаються його конкретні значення.

Матриця планування – таблиця значень або рівнів факторів при проведенні кожного дослідів.

Рівні фактору – вибрані для експерименту кількісні або якісні стани фактору.

Повний факторний експеримент

(ПФЕ) – експеримент, що реалізує всі можливі і неповторювані комбінації незалежних змінних, кожна з яких примусово (активно) варіює на двох рівнях. Число цих комбінацій при n факторах $N = 2^n$ і визначає тип планування.

Знаходження моделі методом ПФЕ складається з:

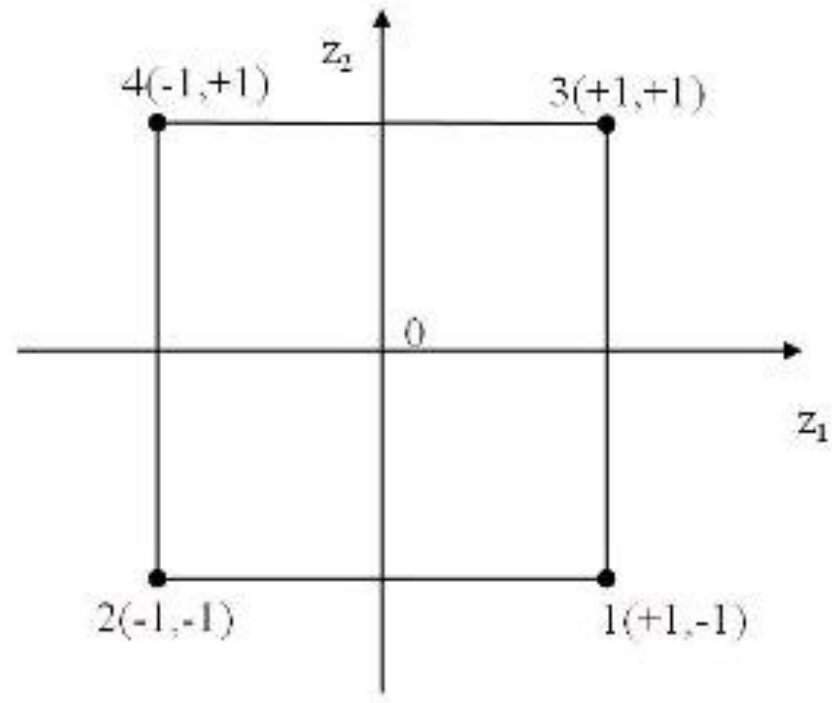
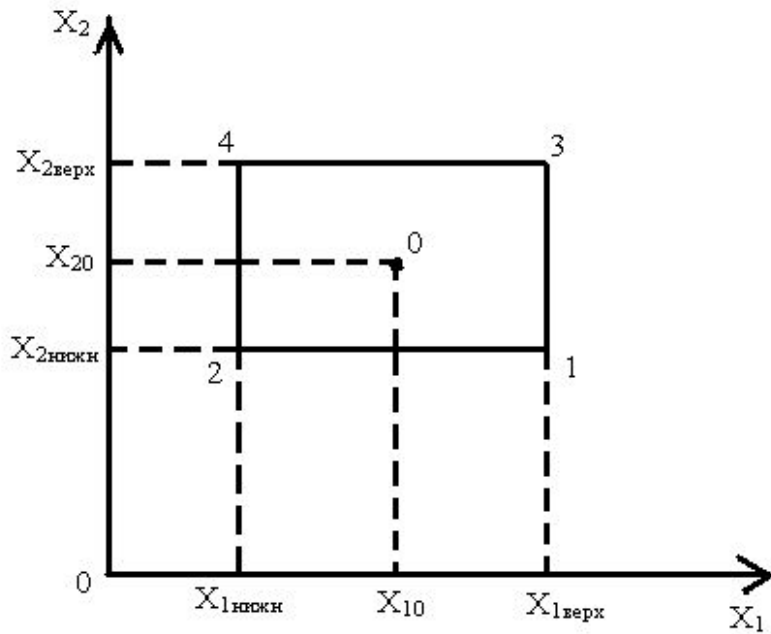
- планування експерименту;
- власне експерименту;
- перевірки відтворюваності (однорідності вибірових дисперсій);
- утворення математичної моделі об'єкта з перевіркою статистичної значущості вибірових коефіцієнтів регресії;
- перевірки адекватності математичного опису.

Двофакторний експеримент

Для двофакторної задачі область факторного простору, що підлягає вивченню, має вигляд прямокутника (рисунок) з

координатами кутових точок: 1 – $(x_{1\text{ліва}}, x_{2\text{права}})$;

2 – $(x_{1\text{права}}, x_{2\text{ліва}})$; 3 – $(x_{1\text{ліва}}, x_{2\text{ліва}})$; 4 – $(x_{1\text{права}}, x_{2\text{ліва}})$



Матриця планування двофакторного експерименту

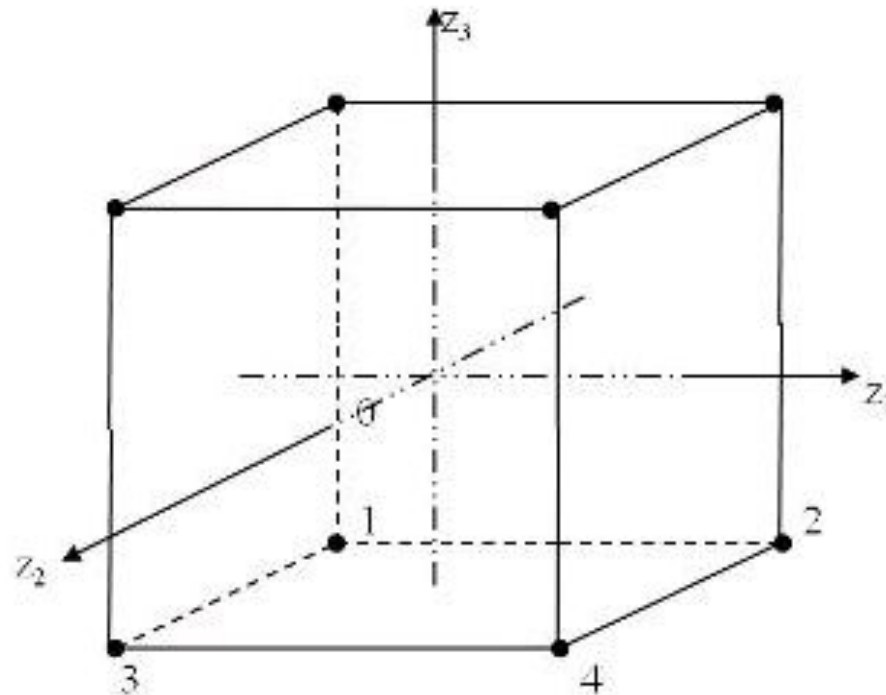
Показані точки по порядку матимуть позначення: a , (1) , ab , b .

Таблиця 1 – Матриця планування двофакторного експерименту

Номер досліду	Код	z_1	z_2	y
1	a	+1	-1	y_1
2	(1)	-1	-1	y_2
3	ab	+1	+1	y_3
4	b	-1	+1	y_4

Трифакторний експеримент

Матрицю 2^2 легко перетворити в матрицю 2^3 іншим способом (повторивши двічі): один раз при новому факторі, x_3 взятому на нижньому рівні, а другий — при $x_3 = +1$. Утворена матриця може бути зображена рядком (1), a , b , ab , c , ac , bc , abc .



Матриця планування трифакторного експерименту

Число рядків матриці планування, тобто число дослідів, зростає за показниковою функцією 2^n

Кількість рядків $2^n = 2^3 = 8$

Номер дослідю	Код	z_0	z_1	z_2	z_3	y
1	(1)	+	-	-	-	y_1
2	a	+	+	-	-	y_2
3	b	+	-	+	-	y_3
4	ab	+	+	+	-	y_4
5	c	+	-	-	+	y_5
6	ac	+	+	-	+	y_6
7	bc	+	-	+	+	y_7
8	abc	+	+	+	+	y_8

Рандомізація послідовності дослідів

Перед реалізацією плану на об'єкті треба рандомізувати послідовність дослідів у кожній з трьох серій. *Рандомізація* у даному випадку — надання випадкового номера рядку матриці планування. Рандомізувати порядок дослідів треба для виключення деяких систематичних помилок, тобто впливу побічних факторів на величину відклику при верхньому або нижньому рівні фіксованого фактора.

Таблиця 3 – Приклад рандомізації експерименту

Номер досліду	<u>Рандомізація, серія</u>			Матриця		Результати серії			\tilde{y}
	1	2	3	z_1	z_2	1	2	3	
1	2	4	3	-	-	$y_{1,1}$	$y_{2,1}$	$y_{3,1}$	\tilde{y}_1
2	1	2	1	+	-	$y_{1,2}$	$y_{2,2}$	$y_{3,2}$	\tilde{y}_2
3	3	1	4	-	+	$y_{1,3}$	$y_{2,3}$	$y_{3,3}$	\tilde{y}_3
4	4	3	2	+	+	$y_{1,4}$	$y_{2,4}$	$y_{3,4}$	\tilde{y}_4

Висновки

- Для будь-якого експерименту з моделлю має існувати можливість його повторного проведення іншими дослідниками.
- Планування експерименту – це розробка такого плану проведення експерименту, який дає можливість за мінімальну кількість прогонів моделі і за мінімальних затрат ресурсів зробити статистично значущі висновки або знайти найкращі рішення щодо функціонування системи.
- Оцінювання точності результатів моделювання пов'язане з побудовою довірчих інтервалів для вихідних змінних (відгуків) моделі.

Список використаних джерел

1. Аністратенко В.О., Федоров В.Г. /Математичне планування експериментів в АПК: Навч. посібник.-К.Вища шк., 1993.-375 с.
2. Е.Т. Володарский, Б.Н. Малиновский, Ю.М. Туз-К./Планирование и организация измерительного эксперимента:Вища шк.Головное изд-во, 1987.-280 с.
3. Федоров В.В. Теория оптимального эксперимента. М.: Наука, 1971.