

Организация
экспериментов с
использованием системных
принципов
{

Выполнила
Ст.гр. ТМДк-214
Бабаева Сабина

Системные принципы (системного подхода, системного анализа) – это некоторые положения общего характера, являющиеся обобщением опыта работы человека со сложными системами.

Традиционный подход к взвешиванию объекта реализуется по следующему плану:

№ опыта	Объекты взвешивания	Результаты взвешивания		
A	B	C		
	-1	-1	-1	y_1
	+1	-1	-1	y_2
	-1	+1	-1	y_3
	-1	-1	+1	y_4

-1 — объект отсутствует на весах;

+1 — объект присутствует на весах.

Определение веса по результатам 2-х
ОПЫТОВ:

$$A = y_2 - y_1$$

$$B = y_3 - y_1$$

$$C = y_4 - y_1$$

Определим дисперсию определения веса объекта
А

$$\begin{aligned} D[A] &= D[Y_2 - Y_1] = D[(m_2 + E_2) - (m_1 + E_1)] = \\ &D[(m_2 - m_1) + (E_2 - E_1)] = D[m_2 - m_1] + D[E_2 - E_1] = \\ &D[E_2] + D[-E_1] = D[E_2] + (-1)2D[E_1] = 2 \cdot D[E], \end{aligned}$$

где $D[E]$ — дисперсия случайной ошибки
взвешивания

$D[A] = 2 \cdot D[E]$	
$D[B] = 2 \cdot D[E]$	(*)
$D[C] = 2 \cdot D[E]$	

Системная процедура взвешивания реализуется по следующему плану:

№ опыта	Объекты взвешивания	Результаты взвешивания		
A	B	C		
	+1	+1	+1	y_1
	+1	-1	-1	y_2
	-1	+1	-1	y_3
	-1	-1	+1	y_4

Определение веса объектов по результатам
каждого из 4-х объектов:

$$A = (y_1 + y_2 - y_3 - y_4)/2$$

$$B = (y_1 - y_2 + y_3 - y_4)/2$$

$$C = (y_1 - y_2 - y_3 + y_4)/2$$

Определим дисперсию веса объекта А

$$\begin{aligned} D[A] &= D[(Y_1 + Y_2 - Y_3 - Y_4)/2] = \\ &= 1/4 \cdot D[Y_1 + Y_2 - Y_3 - Y_4] = \\ &= 1/4 \cdot D[(m_1 + E_1) + (m_2 + E_2) - (m_3 + E_3) - (m_4 + E_4)] = \\ &= 1/4 \cdot D[(m_1 + m_2 - m_3 - m_4) + (E_1 + E_2 - E_3 - E_4)] = \\ &= 1/4 \cdot D[m_1 + m_2 - m_3 - m_4] + 1/4 \cdot D[E_1 + E_2 - E_3 - E_4] = \\ &= 1/4 \cdot \{D[E_1] + D[E_2] + D[-E_3] + D[-E_4]\} = 1/4 \cdot 4 \cdot D[E] = \\ &D[E] \end{aligned}$$

$D[A] = D[E]$	
$D[B] = D[E]$	(**)
$D[C] = D[E]$	

Вывод: системная процедура
взвешивания обеспечивает
удвоение точности по сравнению
с традиционной процедурой.

СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ !

{