

Идентификация и диагностика. Лабораторная работа №2. Активный эксперимент идентификации нелинейной системы

Сформировать оптимальный D-план экспериментов для получения модели исследуемой системы с заданной точностью при различных условиях.

Модель задана формулой $y = f(X)$

Программа работы:

1. Исследовать точность модели в зависимости от ее вида, предполагая, что входные величины не имеют погрешности:

- linear – линейная,
- interaction – линейная + попарные произведения,
- purequadratic – квадратичная,
- quadratic – квадратичная + попарные произведения.

1.1. Определить диапазон изменения переменных;

1.2. Сформировать D-план (функция **cordexch**), используя минимально возможные значения параметра **NRUNS** (количество экспериментов);

1.3. Определить коэффициенты аппроксимирующего полинома (функция **rstool**);

1.4. Сформировать тестовую случайную последовательность и проверить точность полученной модели по относительной погрешности, нормированной по значению идеальной модели.

2. Исследовать влияние количества экспериментов на получаемую относительную погрешность, построить зависимости значений относительной погрешности для каждой модели от количества экспериментов (повторить пункты 1.2 – 1.4 для различных значений количества экспериментов в плане **NRUNS**).

3. Провести моделирование на стохастической системе (повторить пункты 1 – 2). Подразумевается, что обучение происходит при снятии значений входных данных с заданной инструментальной погрешностью.

4. Сформулировать выводы о проделанной работе, оформить отчет.

Вариант	Функция модели	Инструментальная погрешность
1	$y = 2x_1 + x_3^{x_1} + x_2x_4x_5$	3%
2	$y = 3x_1x_2 + x_2x_4x_5 + x_1x_3x_5$	5%
3	$y = x_1^2x_2 + x_2x_3^2x_5 + x_4^3$	8%
4	$y = x_1^3x_5 + x_2 + x_4^{x_3}$	10%
5	$y = x_4^3x_5 + x_1^2x_2^2x_3$	4%
6	$y = 4x_2 + x_1^{x_3} + x_1x_4x_5$	6%
7	$y = x_2x_5 - x_1x_4x_5 + 3x_2x_3x_5$	10%
8	$y = x_1x_2^2 + x_3x_4^2x_5 + x_1^3$	3%
9	$y = x_2^3x_3 + x_1 + x_4^{x_5}$	5%
10	$y = x_1^3x_4 + x_2^2x_3^2x_5$	8%
11	$y = x_3^2x_2 + x_1x_2x_5 + x_4^2$	4%
12	$y = -x_3 + x_1^{x_2} + 2x_3x_4x_5$	6%
13	$y = x_4^3x_5 + x_1^2x_2x_3 - x_3$	7%
14	$y = 2x_2 + x_1^{x_3} + x_1x_4x_5$	4%
15	$y = 3x_1x_3 + x_3x_4x_5 + x_2x_3x_5$	6%
16	$y = x_1^2x_2 + x_3x_4^2x_5 + x_4^3$	9%
17	$y = x_1^3x_5 + x_2 + x_3^{x_4}$	11%
18	$y = x_4^3x_5 + x_2^2x_3^2x_1$	5%
19	$y = 4x_2 + x_3^{x_1} + x_1x_4x_5$	5%
20	$y = x_2x_5 - x_1x_3x_5 + 3x_3x_4x_5$	9%
21	$y = x_1x_3^2 + x_3x_5^2 + x_1^3$	2%
22	$y = x_2^3x_3 + x_1 + x_5^{x_4}$	4%
23	$y = x_1x_2^3x_3 + x_3^2x_4^2x_5$	7%
24	$y = x_2^2x_3 + x_1x_2x_5 + x_4^2$	5%
25	$y = -x_3 + x_2^{x_1} + 2x_3x_4x_5$	6%