

Задача взята из книги:

Б.М. Павлов, М.Д. Новиков. Автоматизированный практикум по нелинейной динамике (синергетике). – М.: МГУ, 2000.

### 18. «Simple 3D-model»

Простая трёхмерная система с двумя квадратичными нелинейностями и одним параметром  $A > 0$

$$Y_1' = 1 + A * Y_2 * Y_3, \quad Y_2' = Y_1 - Y_2, \quad Y_3' = 1 - Y_1 * Y_2$$

моделирует некоторый автоколебательный процесс с диссипацией. Система по структуре уравнений занимает промежуточное положение между знаменитыми 3О-системами Лоренца и Рёсслера и обладает некоторыми динамическими свойствами этих систем. Надо определить эти свойства.

1) Убедитесь, что при любом значении  $A > 0$  система является диссипативной (фазовые объёмы уменьшаются).

2) Найдите состояния равновесия системы и определите их устойчивость.

3) Варьируя параметр  $A$  в интервале  $(0, 15)$  определите в ходе ВЭ:

а) области регулярных и хаотических колебаний;

б) сценарии «входа»/«выхода» по параметру  $A$  в хаотическую область;

в) формы и типы колебаний в следующих интервалах изменения  $A$ :

$(6.0 - 6.2)$ ,  $(7.4 - 7.5)$ ,  $(8.15 - 8.35)$ .

4) Что можно сказать об аттракторах при  $A = 1.95, 1.978, 2, 3, 7, 9, 9.4, 12$ ?

Источник: Новиков М.Д., Павлов Б.М. Об одной нелинейной модели со сложной динамикой. //Вестник МГУ, сер. «Вычислительная математика и кибернетика», 2000, №2 (в печати).