

ОБ ОДНОМ СПОСОБЕ КАЧЕСТВЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ  
ДВУМЕРНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

И.Г. Кокух

Исследования траекторий двумерных динамических систем иногда существенно упрощаются при сравнении её с динамической системой, качественная структура которой известна. Под сравнением понимается оценка угла между векторами исследуемой системы и системы сравнения.

В некоторых случаях, когда система рассматривается в определенном пространстве параметров, результат можно достигнуть, если в качестве системы сравнения взять систему с частными значениями отдельных параметров.

Рассмотрим динамическую систему

$$\begin{aligned} \dot{x} &\equiv a_1 x + a_2 y + a_4 xy + a_5 y^2 - a_2 x^2 - (a_2 + b_1) x^2 y - \\ &- a_1 xy^2 - (a_2 + b_1) y^3 \equiv P(x, y) \\ \dot{y} &\equiv b_1 x - a_4 x^2 - a_5 xy \equiv Q(x, y) \end{aligned} \quad (1)$$

для которой известно, что замкнутая кривая второго порядка целиком состоит из ее траекторий.

В качестве системы сравнения возьмем систему

$$\begin{aligned} \dot{x} &= a_2 y + a_5 y^2 - (a_2 + b_1) x^2 y - (a_2 + b_1) y^3 \equiv P_0(x, y) \\ \dot{y} &= b_1 x - a_5 xy \equiv Q_0(x, y) \end{aligned} \quad (2)$$

Исследуя траектории системы (2), а также знак выражения

$$\begin{aligned} P(x, y) Q_0(x, y) - Q(x, y) P_0(x, y) &= x^2 (1 - x^2 - y^2) \times \\ &\times (a_1 b_1 + (a_4 (a_2 + b_1) - a_4 a_5) y), \end{aligned}$$

можно сделать вывод о поведении траекторий системы (1) на всей фазовой плоскости.