

# ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ИССЛЕДОВАНИЮ ПОЛИНОМИАЛЬНЫХ СИСТЕМ

*Н. П. Морозов (Могилев, Беларусь)*

В докладе предлагается подход к исследованию полиномиальных систем, основанный на специальном их представлении [2]:

$$\dot{x} = \frac{\partial H}{\partial y}(x, y) + x\bar{\sigma}(x, y), \quad \dot{y} = \frac{\partial H}{\partial x}(x, y) + y\bar{\sigma}(x, y), \quad (1)$$

Идея подхода рассматривается на примере квадратичной системы, для которой представление (1) имеет вид:

$$\dot{x} = \frac{\mu_{00}}{2}x + a_{01}y + \frac{1}{2}a_{02}y^2 + \frac{1}{6}(\mu_{10}x^2 + 2\mu_{01}xy) + x\left(\frac{\sigma_{00}}{2} + \frac{1}{3}(\sigma_{10}x + \sigma_{01}y)\right),$$

$$\dot{y} = b_{10}x - \frac{\mu_{00}}{2}y + \frac{1}{2}b_{20}x^2 - \frac{1}{6}(2\mu_{10}xy + \mu_{01}y^2) + y\left(\frac{\sigma_{00}}{2} + \frac{1}{3}(\sigma_{10}x + \sigma_{01}y)\right),$$

где  $\mu_{k-mm-1} = m a_{k-m+1m-1} - (k-m+1) b_{k-mm}$ ,  $\sigma_{k-mm-1} = a_{k-m+1m-1} + b_{k-mm}$ ,  $k = \overline{1, 2}$ ,  $m = \overline{1, k}$ .

В предположении  $\mu_{00} = 0$ ,  $a_{01} = 1$ ,  $b_{10} = -1$  доказано, что состояние равновесия гамильтоновой системы определяются системой уравнений

$$f(\varphi)\rho + 2 = 0, \quad f'(\varphi) = 0,$$

где  $f(\varphi) = a_{02} \sin^3 \varphi - b_{20} \cos^3 \varphi + \mu_{10} \sin \varphi \cos^2 \varphi + \mu_{01} \cos \varphi \sin^2 \varphi$ .

Нулям функции  $f$  соответствуют состояния равновесия на бесконечности, а состояния равновесия в конечной части плоскости совпадают с экстремумами кривых  $\rho = -2/f(\varphi)$ , т. е. определяются вторым уравнением системы. При этом в точках максимума центры, а в точках минимума — седла гамильтоновой системы. Проведен полный качественный анализ соответствующей гамильтоновой системы и изучены возможные бифуркации, как в конечной части плоскости, так и на бесконечности. Состояния равновесия полной системы находятся на указанных кривых, а на бесконечности совпадают с состояниями равновесия гамильтоновой системы.

**Литература.** 1. Андronov A.A., Леонтович E.A., Гордон И.И., Майер А.Г. Теория бифуркаций динамических систем на плоскости. М.: Наука, 1967. 2. Морозов Н.П. // Материалы научно-методической конференции преподавателей и сотрудников. Могилев, 2010. С. 123–124.