ОЦЕНКА ГРАНИЦ ПРИМЕНИМОСТИ МЕТОДОВ МАЛОГО ПАРАМЕТРА ДЛЯ ОДНОЙ СИСТЕМЫ

Н. П. Морозов (Беларусь, Могилев)

Методы малого параметра позволяют установить существование предельных циклов при достаточно малых значениях параметра. Однако понятие "малости параметра", как правило, не связывается с конкретным значением верхней границы его изменения $\lambda_{кр}$, $0<\lambda<\lambda_{кр}$ ($\lambda_{кр}\in\mathbb{R}$ или $\lambda_{кр}=+\infty$). В докладе обсуждаются вопросы получения нижней оценки $\lambda_{кр}$ для системы

$$\dot{x}=y, \quad \dot{y}=-x-\lambda f(x;y)y, \tag{1}$$

где f – одна из функций:

$$a)\ f(x;y) = ay^2 \pm x - c \quad \text{или} \quad f(x;y) = ay^2 - |x| - c;$$

$$b)\ f(x;y) = bx^2 \pm y - c \quad \text{или} \quad f(x;y) = bx^2 - |y| - c.$$

с помощью метода, изложенного в [1]. В частности доказано:

если $ac>0$, то в случае *a*) система (1) имеет предельный цикл по крайней мере, при всех λ, удовлетворяющих условию

$$0<\lambda<\lambda_0,$$

где

$$\lambda_0 = \sup_{\mu>\mu_0} = \frac{x_1^2 - \mu}{m(\mu)\left(\sqrt{x_1^2 - x_0^2} + \sqrt{\mu - x_0^2}\right)},$$

$$\mu_0 = \frac{9}{32a^2}\left(1 + \tfrac{16}{3}ac + \sqrt{1 + \tfrac{32}{3}ac}\right), \quad x_0 = 2\frac{a\mu - c}{1 + \sqrt{1 + 4a(a\mu - c)}}$$

$$x_1 = 2\frac{a\mu - c}{1 + \sqrt{1 + \frac{16}{3}a(a\mu - c)}}, \quad m(\mu) = \frac{x_0}{3}\left(2(a\mu - c) - x_0\right).$$

Аналогичные оценки получены в случае *b*) при $bc>0$.

Литература.

1. Морозов Н. П. // Дифференц. уравнения. 1984. Т. 20, № 5. С. 904 – 905 (Деп. в ВИНИТИ № 4888–83).