

## КОМПАКТНЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ГИПЕРПОВЕРХНОСТИ СИСТЕМ ВНЕШНИХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

*В.Н.Горбузов (г. Гродно, Беларусь)*

Одной из задач, относящейся к шестнадцатой проблеме Гильберта, является задача о количестве и расположении на фазовой плоскости предельных циклов обыкновенной автономной дифференциальной системы второго порядка.

Предлагаются подходы, позволяющие адаптировать эту задачу на многомерные дифференциальные уравнения и указать достаточные признаки ограниченности компактных интегральных многообразий (аналогов предельных циклов на многомерный случай).

Объектом исследования являются системы внешних дифференциальных уравнений

$$\xi_j(x) = 0, \quad j = \overline{1, m}, \quad (ED)$$

когда у  $p_j$ -форм  $\xi_j$ ,  $1 \leq p_j \leq n-1$ ,  $j = \overline{1, m}$ , коэффициенты голоморфны на области  $G \subset \mathbb{R}^n$ .

Методом внешних форм Картана на основании интегральных инвариантов многочастотных колебаний получены условия наличия максимально возможного числа изолированных компактных интегральных гиперповерхностей системы внешних дифференциальных уравнений.

**Теорема.** Пусть область  $G \subset \mathbb{R}^n$  имеет гомотопическую группу  $\pi_{n-1}(G)$  ранга  $d(\pi_{n-1}(G)) = r$  и существуют  $(n-2)$ -формы  $\alpha$  и  $\theta$  и  $(n-p_j-1)$ -формы  $\zeta_j$ ,  $j = \overline{1, m}$ , с дважды непрерывно дифференцируемыми в области  $G$  коэффициентами у  $(n-2)$ -форм  $\alpha$  и  $\theta$  и непрерывно дифференцируемыми в области  $G$  коэффициентами у  $(n-p_j-1)$ -форм  $\zeta_j$ ,  $j = \overline{1, m}$ , такие, что  $(n-2)$ -форма  $\theta$  является инвариантной в области  $G$  относительно системы внешних дифференциальных уравнений  $(ED)$  и внешний дифференциал суммы

$$d(d\alpha(x)|_{(ED)} + d\theta(x) + \xi_j(x) \wedge \zeta_j(x)) = b(x) dx_1 \wedge \dots \wedge dx_n \quad (j = \overline{1, m}), \forall x \in G,$$

где функция  $v: G \rightarrow \mathbb{R}$  знакопостоянна в области  $G$ . Тогда: 1) в области  $G$  система  $(ED)$  может иметь не более  $r$  компактных интегральных гиперповерхностей; 2) всякое множество лакун области  $G$ , содержащихся внутри компактной интегральной гиперповерхности системы  $(ED)$ , имеет нулевой суммарный индекс относительно  $(n - 1)$ -формы  $d\theta$ .