

## Особенности слоения Лиувилля неевклидова аналога системы Ковалевской

Научный руководитель – Фоменко Анатолий Тимофеевич

*Кибкало Владислав Александрович**Аспирант*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
 Механико-математический факультет, Кафедра дифференциальной геометрии и  
 приложений, Москва, Россия

*E-mail: slava.kibkalo@gmail.com*

Обсуждается однопараметрическое семейство интегрируемых систем, являющихся неевклидовыми аналогами [1] известного семейства систем Ковалевской на пучке алгебр Ли  $\mathfrak{so}(3,1)$ - $\mathfrak{e}(3)$ - $\mathfrak{so}(4)$ .

Скобка Пуассона на  $\mathbb{R}^6(J_1, J_2, J_3, x_1, x_2, x_3)$  зависит от параметра  $\varkappa \in \mathbb{R}$  и имеет вид

$$\begin{pmatrix} 0 & k^2 J_3 & J_2 & 0 & k^2 x_3 & x_2 \\ -k^2 J_3 & 0 & -J_1 & -k^2 x_3 & 0 & -x_1 \\ -J_2 & J_1 & 0 & -x_2 & x_1 & 0 \\ 0 & k^2 x_3 & x_2 & 0 & \varkappa k^2 J_3 & \varkappa J_2 \\ -k^2 x_3 & 0 & -x_1 & -\varkappa k^2 J_3 & 0 & -\varkappa J_1 \\ -x_2 & x_1 & 0 & -\varkappa J_2 & \varkappa J_1 & 0 \end{pmatrix}$$

Функции Казимира  $f_1, f_2$  скобок, гамильтониан  $H$  системы и ее интеграл  $F$  имеют вид:

$$\begin{aligned} f_1 &= x_1^2 + x_2^2 - k^2 x_3^2 + \varkappa J_1^2 + \varkappa J_2^2 - \varkappa k^2 J_3^2 = a, \\ f_2 &= x_1 J_1 + x_2 J_2 - k^2 x_3 J_3 = b, \\ H &= \frac{1}{2}(J_1^2 + J_2^2 - 2k^2 J_3^2) - c_1 x_1 = h, \\ F &= \frac{1}{4}(J_1^2 - J_2^2 + 2c_1 x_1 + \varkappa c_1^2)^2 + \frac{1}{4}(2J_1 J_2 + 2c_1 x_2)^2 = f. \end{aligned}$$

Описано критическое множество системы, типы ее локальных особенностей ранга 1 и 0 в зависимости от параметров системы и значений функций Казимира, а также проверена невырожденность указанных особых точек (определения подробнее изложены в [2]).

Доказан [3] критерий компактности совместного уровня  $T_{a,b,h,f}$  четырех первых интегралов системы и достаточное условие компактности его связной компоненты. С их применением обоснован ряд полулокальных свойств особенностей изучаемых систем.

Работа поддержана Фондом развития теоретической физики и математики “БАЗИС”, конкурс “Стипендии Механико-математический факультет” для аспирантов, проект 18-2-6-51-1.

**Источники и литература**

- 1) Borisov A.V., Mamaev I.S., Rigid Body Dynamics in Non-Euclidean Spaces // Rus. J. of Math. Phys., 2016. **23**, №4. 431–454.
- 2) Болсинов А.В., Фоменко А.Т., Интегрируемые гамильтоновы системы. Геометрия, топология, классификация. Т.1,2, Ижевск: НИЦ “Регулярная и хаотическая динамика”, 1999.
- 3) В.А. Кибкало, Свойство некомпактности слоев и особенностей неевклидовой системы Ковалевской на пучке алгебр Ли, Вестник Московского Университета, 2020 (в печати)