

**Траекторные инварианты для интегрируемого случая Горячева в динамике твёрдого тела**

**Станислав Сергеевич Николаенко**

*Аспирант*

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

*E-mail: nikostas@mail.ru*

Случай Горячева в динамике твёрдого тела представляет собой интегрируемую по Лиувиллю гамильтонову систему с двумя степенями свободы на симплектическом листе двойственного пространства алгебры Ли  $e(3)$ . В естественных координатах  $(s_i, r_i)$  эта система задаётся гамильтонианом

$$H = \frac{1}{2} \left( s_1^2 + s_2^2 + 2s_3^2 + r_1^2 - r_2^2 + \frac{b}{r_3^2} \right), \quad b > 0,$$

и является в некотором смысле обобщением интегрируемого случая Чаплыгина, получающегося при  $b = 0$ .

В настоящей работе для случая Горячева вычисляются траекторные инварианты Болсинова–Фоменко [1], классифицирующие интегрируемые системы на трёхмерных неособых изоэнергетических поверхностях с точностью до гомеоморфизмов, переводящих траектории в траектории. Для случая Чаплыгина аналогичная задача была решена в [2], [4]. Траекторный анализ случая Горячева существенно опирается на разделение переменных, найденное для этой задачи в [3].

**Источники и литература**

- 1) Болсинов А.В., Фоменко А.Т. Траекторные инварианты интегрируемых гамильтоновых систем. Случай простых систем. Траекторная классификация систем типа Эйлера в динамике твёрдого тела // Известия РАН, серия матем. 1995. Т. 59. Вып. 1. С. 65-102.
- 2) Николаенко С.С. Топологическая классификация систем Чаплыгина в динамике твёрдого тела в жидкости // Матем. сборник. 2014. Т. 205. No. 2. С. 75-122.
- 3) Рябов П.Е. Фазовая топология одного частного случая интегрируемости Горячева в динамике твердого тела // Матем. сборник. 2014. Т. 205. No. 7. С. 115-134.
- 4) Fomenko A.T., Nikolaenko S.S. The Chaplygin case in dynamics of a rigid body in fluid is orbitally equivalent to the Euler case in rigid body dynamics and to the Jacobi problem about geodesics on the ellipsoid // Journal of Geometry and Physics. 2015. No. 87. P. 115-133.

**Слова благодарности**

Автор благодарит своего научного руководителя академика РАН А.Т. Фоменко за поддержку и постоянное внимание к работе.