

**Топология особенностей слоения Лиувилля в динамике резинового шара на плоскости**

***Христов Антон Павлович***

*Студент (специалист)*

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

*E-mail: akhosp@yandex.ru*

Рассмотрим задачу о качении уравновешенного динамически несимметричного резинового шара по горизонтальной поверхности. Предполагается, что и скорость точки контакта шара с плоскостью, и проекция вектора угловой скорости на вертикаль к плоскости равны нулю. Динамика шара в проекциях на главные оси, связанные с шаром, описываются конформно-гамильтоновой системой. То есть, при подходящей замене времени система может быть приведена к гамильтоновому виду.

Если поместить внутрь шара постоянный ротор (вращающийся волчок), то система изменится, но все равно останется конформно-гамильтоновой. В нашей работе изучается динамика именно таких систем (с ротором и без ротора).

Для качественного, топологического исследования подобных систем можно использовать методы гамильтоновой механики и теорию лиувиллевой классификации систем с двумя степенями свободы на изоэнергетических 3-многообразиях, построенную А.Т.Фоменко и его школой. В работе А.Ю.Москвина [4] были построены бифуркационная диаграмма отображения момента и бифуркационный комплекс.

В данной работе найдены координаты точек ранга 0 для обеих систем, а также полностью исследована их невырожденность без ротора. В случае с ротором, полученные результаты пока не окончательные.

**Источники и литература**

- 1) А.В.Болсинов, А.Т. Фоменко, "Интегрируемые гамильтоновы системы. Геометрия, топология, классификация". РХД, Ижевск, 1999
- 2) А.В.Борисов, И.С. Мамаев, "Препятствия к гамильтоновости интегрируемых систем". Доклады РАН, 2002, т.387, №6
- 3) А.Ю.Москвин, "Шар Чаплыгина с гиростатом: особые решения". Нелинейная динамика, 5 (3), 2009
- 4) А.Ю.Москвин, "Топология особенностей дробно-рациональных интегрируемых систем". Кандидатская диссертация. МГУ, мех-матем. ф-т. 2010
- 5) С.А.Чаплыгин, "О движении тяжёлого твёрдого тела вращения на плоскости". Собр.соч., т.1, М.- Л.:ГИТТЛ, 1948
- 6) С.А.Чаплыгин, "О катании шара по горизонтальной плоскости". Собр.соч., т.1, М.- Л.:ГИТТЛ, 1948