

15 марта 2021

Кобцев Иван Федорович

Твердое тело под действием потенциальных и гироскопических сил: новые интегрируемые задачи

Уравнения движения твердого тела с неподвижной точкой под действием потенциальных и гироскопических сил имеют вид

$$J\dot{\omega} = (J\omega + \mu) \times \omega + \gamma \times \frac{\partial V}{\partial \gamma}, \dot{\gamma} = \gamma \times \omega,$$

где $\omega = (p, q, r)$ — угловая скорость тела, J — его тензор инерции относительно точки закрепления, γ — единичный вертикальный вектор, Λ — вектор гироскопических сил, V — потенциал силового поля, в котором находится система, $\mu = \frac{\partial}{\partial \gamma} \langle \Lambda, \gamma \rangle - \left\langle \frac{\partial}{\partial \gamma}, \Lambda \right\rangle \gamma$.

В общем случае эти уравнения неинтегрируемы, но при определенных условиях на параметры этой системы можно получить интегрируемость.

Помимо широко известных и успешно решенных классических случаев (Эйлера, Лагранжа, Ковалевской и т. д.), в последнее время появились работы, посвященные новым открытым интегрируемым случаям. Так, вышедшая недавно в издательстве Springer книга Х.М. Яхья «Rigid body dynamics: A Lagrangian approach with a full survey of integrable problems» обобщает все наработки в этом направлении за последние 30 лет.

В докладе будет дано описание двух интегрируемых случаев из этой книги. Они получены как обобщения классических случаев Лагранжа и Горячева-Чаплыгина-Сретенского с добавлением к телу ротора (т.е. введения гироскопических сил) и приложения потенциальной силы. Это значительно усложнило исследование. Конкретные результаты (топология изознергетического многообразия, инварианты Фоменко и Фоменко-Цишанга, описание особых точек ранга 0) на данный момент не получены, но выполнен обзор литературы и намечено направление дальнейшей работы.

НАУЧНЫЙ СЕМИНАР “ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ПРИЛОЖЕНИЯ”

Руководитель – академик А. Т. Фоменко

Семинар проходит онлайн в ZOOM по понедельникам с 16:45 до 18:20

Ссылка на адрес конференции посылается только зарегистрированным пользователям

Мы включим Вас в рассылку после рекомендации от любого участника семинара

Анонсы предыдущих докладов можно посмотреть на сайте семинара

<http://dfgm.math.msu.su/chairsem.php>