

©2011. I.N. Gashenko, D.N. Tkachenko

RIGID BODY MECHANICS, 41(2011), 11–26

I.N. Gashenko, D.N. Tkachenko

Power expansions of solutions of the equations of motion of a gyrostat

By applying methods of power geometry [1], we obtain power expansions of solutions of the equations of motion of a heavy gyrostat around a fixed point, under the assumption that the constant vector of the gyrostatic momentum is directed along one of the principal axes of inertia, on which the center of mass of the gyrostat lies. We establish conditions for the existence of power asymptotics of solutions in the cases when the independent variable tends to zero or infinity, construct 22 families of power expansions and analyze their properties.

Keywords: *dynamics of a rigid body, gyrostat, power geometry, asymptotical expansions, power asymptotics.*

І.М. Гашененко, Д.М. Ткаченко

Степеневі розклади розв'язків рівнянь руху гіростата

Методами степеневі геометрії [1] обчислено степеневі розклади розв'язків рівнянь руху важкого гіростата навколо нерухомої точки. При цьому передбачається, що постійний вектор гіростатичного моменту спрямований уздовж однієї з головних осей інерції, якій належить центр мас гіростата. Отримано умови існування степеневих асимптотик розв'язків у тих випадках, коли незалежна змінна наближається до нуля і до нескінченності. Побудовано 22 сім'ї степеневих розкладів та вивчено їх властивості.

Ключевые слова: *динаміка твердого тіла, гіростат, степенева геометрія, асимптотичні розклади, степеневі асимптотики.*

И.Н. Гашененко, Д.Н. Ткаченко

Степенные разложения решений уравнений движения гириостата

Методами степенной геометрии [1] вычислены степенные разложения решений уравнений движения тяжелого гириостата вокруг неподвижной точки. При этом предполагается, что постоянный вектор гириостатического момента направлен вдоль одной из главных осей инерции, которой принадлежит центр масс гириостата. Получены условия существования степенных асимптотик решений в тех случаях, когда независимая переменная стремится к нулю и к бесконечности. Построено 22 семейства степенных разложений и изучены их свойства.

Ключевые слова: *динаміка твердого тіла, гириостат, степенная геометрія, асимптотические разложения, степенные асимптотики.*

1. *Брюно А.Д.* Степенная геометрия в алгебраических и дифференциальных уравнениях. – М.: Физматлит, 1998. – 288 с.
2. *Kowalewski N.* Eine neue partikuläre Lösung der Differentialgleichungen der Bewegung eines schweren starren Körpers um einen festen Punkt// *Math. Ann.* – 1908. – **65**. – S. 528–537.
3. *Харламов П.В.* Полиномиальные решения уравнений движения тела, имеющего неподвижную точку// *Прикл. матем. и механика.* – 1963. – **20**, вып. 1. – С. 26–34.
4. *Харламова Е.И., Мозалевская Г.В.* Интегродифференциальное уравнение динамики твердого тела. – Киев: Наук. думка, 1986. – 296 с.
5. *Брюно А.Д.* Анализ уравнений Эйлера–Пуассона методами степенной геометрии и нормальной формы// *Прикл. матем. и механика.* – 2007. – **71**, вып. 2. – С. 192–227.
6. *Брюно А.Д., Гашененко И.Н.* Конечные решения уравнений Н. Ковалевского// *Механика твердого тела.* – 2005. – Вып. 35. – С. 31–37.
7. *Брюно А.Д., Гашененко И.Н.* Простые точные решения уравнений Н. Ковалевского// *Докл. РАН.* – 2006. – **409**, № 4. – С. 439–442.
8. *Арансон А.Б., Брюно А.Д.* Степенные разложения сдвинутых решений системы Н. Ковалевского. – М., 2010. – 32 с. – (Препринт /Ин-т прикл. математики им. М.В. Келдыша РАН, № 48).
9. *Арансон А.Б.* Вычисление степенных разложений решений модифицированной системы ОДУ Н. Ковалевского алгоритмами степенной геометрии// *Программирование.* – 2011. – № 2. – С. 39–53.
10. *Брюно А.Д., Лунев В.В.* Локальные разложения модифицированных движений твердого тела// М., 2001.– 40 с. – (Препринт /Ин-т прикл. математики им. М.В. Келдыша РАН, № 73).
11. *Брюно А.Д.* Степенные разложения решений системы алгебраических и дифференциальных уравнений// *Докл. РАН.* – 2001. – **380**, № 3. – С. 298–304.