

©2011. A.V. Maznev

## RIGID BODY MECHANICS, 41(2011), 51–60

A.V. Maznev

**On two linear invariant relations of gyrostat motion equations with a variable gyrostatic momentum under the action of potential and gyroscopic forces**

The problem of gyrostat motion under the action of potential and gyroscopic forces in the case of variable gyrostatic momentum is considered. Existence conditions for two linear in all variables invariant relations of the motion equations are defined. Time dependence of the gyrostatic momentum value and the set of parameter conditions that characterize the new solution of the generalized Kirchhoff equations are found.

**Keywords:** *gyrostat, gyrostatic momentum, invariant relation.*

О.В.Мазнев

**Про два лінійні інваріантні співвідношення рівнянь руху гіростата зі змінним гіростатичним моментом під дією потенціальних і гіроскопічних сил**  
Розглянуто задачу про рух гіростата під дією потенціальних і гіроскопічних сил у випадку змінного гіростатичного моменту. Для рівнянь руху визначено умови існування двох лінійних інваріантних співвідношень за всіма змінними. Знайдено залежність від часу величин гіростатичного моменту й умови на постійні параметри узагальнених рівнянь Кірхгофа, які характеризують новий розв'язок цих рівнянь.

**Ключевые слова:** *гіростат, гіростатичний момент, інваріантне співвідношення.*

A.V. Maznev

**О двух линейных инвариантных соотношениях уравнений движения гиростата с переменным гиростатическим моментом под действием потенциальных и гироскопических сил**

Рассмотрена задача о движении гиростата под действием потенциальных и гироскопических сил в случае переменного гиростатического момента. Для уравнений движения определены условия существования двух линейных инвариантных соотношений по всем переменным. Найдена зависимость от времени величин гиростатического момента и условия на постоянные параметры обобщенных уравнений Кирхгофа, которые характеризуют новое решение этих уравнений.

**Ключевые слова:** *гиростат, гиростатический момент, инвариантное соотношение.*

1. Харламов П.В. Лекции по динамике твердого тела. – Новосибирск: Изд-во Новосибир. ун-та, 1965. – 221 с.
2. Горр Г.В., Кудряшова Л.В., Степанова Л.А. Классические задачи динамики твердого тела // Киев: Наук. думка. – 1978. – 296 с.
3. Харламов П.В. Об уравнениях движения системы твердых тел // Механика твердого тела. – 1972. – Вып. 4. – С. 52–73.
4. Yehia H.M. On the motion of a rigid body acted upon by potential and gyroscopic forces, I: The equations of motion and their transformations // J. Mecan. theor. appl. – 1986. – 5, № 5. – P. 742–745.
5. Харламов П.В. О движении в жидкости тела, ограниченного многосвязной поверхностью // Ж. прикл. математики и техн. физики. – 1963. – № 4. – С. 17–29.
6. Горр Г.В., Мазнев А.В. Динамика гиростата, имеющего неподвижную точку. – Донецк: ДонНУ, 2010. – 364 с.
7. Liouville J. Developpements sur un chapitre de la Mecanique de Poisson // J. math. pures et appl. – 1858. – 3. – P. 1–25.
8. Volterra V. Sur la theorie des variations des latitudes // Acta. Math. – 1899. – 22. – P. 201–358.
9. Жуковский Н.Е. О движении твердого тела, имеющего полости, наполненные однородной капельной жидкостью // Собр. соч.: В 8 т. – М.;Л.: Гостехиздат, 1949. – Т. 2. – С. 152–309.
10. Волкова О.С. Равномерные вращения вокруг наклонной оси твердого тела, несущего маховик // Механика твердого тела. – 2008. – Вып. 38. – С. 80–86.
11. Волкова О.С. Регулярные прецессии тяжелого гиростата вокруг вертикальной оси // Тр. ИПММ НАНУ. – 2009. – 19. – С. 30–35.
12. Волкова О.С., Гащенко И.Н. Маятниковые вращения тяжелого гиростата с переменным гиростатическим моментом // Механика твердого тела. – 2009. – Вып. 39. – С. 42–49.
13. Мазнев А.В. Прецессионные движения гиростата с переменным гиростатическим моментом под действием потенциальных и гироскопических сил // Там же. – 2010. – Вып. 40. – С. 91–104.