

©2011. O.S. Volkova

## RIGID BODY MECHANICS, 41(2011), 39–50

**O.S. Volkova****On gyrostat motions characterized by linear in angular velocity invariant relations**

The paper concerns a motion of a non-autonomous gyrostat with fixed point in the gravity field under the assumption that the direction of variable gyrostatic momentum is fixed in the rotating frame. For the balanced gyrostat it is shown that motions characterized by two linear invariant relations represent rotations about a permanent axis. The exact solutions of the motion equations are obtained for a heavy gyrostat in the case of one or two linear in angular velocity invariant relations.

**Keywords:** *gyrostat with fixed point, variable gyrostatic momentum, linear invariant relation.*

**О.С. Волкова****Рухи гіростата, що характеризуються лінійними за компонентами кутової швидкості інваріантними співвідношеннями**

Вивчається рух гіростата з нерухомою точкою в полі сили тяжіння. Припускається, що напрямок змінного гіростатичного моменту фіксовано у пов'язаному із корпусом гіростата базисі. Показано, що для зрівноваженого гіростата клас рухів, які характеризуються двома лінійними інваріантними співвідношеннями, вичерпується рухами з перманентною віссю обертання. Для важкого гіростата отримано нові сім'ї рухів з одним або двома лінійними інваріантними співвідношеннями рівнянь руху.

**Ключевые слова:** *гіростат з нерухомою точкою, змінний гіростатичний момент, лінійне інваріантне співвідношення.*

**О.С. Волкова****О движениях гиристора, характеризующихся линейными по компонентам угловой скорости инвариантными соотношениями**

Изучается движение в поле силы тяжести гиристора, имеющего неподвижную точку. Предполагается, что направление переменного гиристорического момента фиксировано во вращающемся базисе. Показано, что для уравновешенного гиристора класс движений, характеризующихся двумя линейными инвариантными соотношениями, исчерпывается движениями с перманентной осью вращения. Для тяжелого гиристора получены новые семейства решений с одним либо двумя линейными инвариантными соотношениями уравнений движения.

**Ключевые слова:** *гиристор с неподвижной точкой, переменный гиристорический момент, линейное инвариантное соотношение.*

1. Харламов П.В. Об уравнениях движения системы твердых тел// Механика твердого тела – 1972. – Вып. 4. – С. 52–73.
2. Харламов П.В. Гиростаты // Доп. АН УРСР. Сер. А. – 1988. – № 9. – С. 37–40.
3. Дружинин Э.И. О перманентных вращениях уравновешенного неавтономного гиростата// Прикл. математика и механика. – 1999. – 63, вып. 5 – С. 825–826.
4. Волкова О.С., Гашененко И.Н. Маятниковые вращения тяжелого гиростата с переменным гиростатическим моментом// Механика твердого тела. – 2009. – 39. – С. 42–49.
5. Стеклов В.А. Один случай движения тяжелого твердого тела, имеющего неподвижную точку// Тр. отд. физ. наук О-ва любителей естествознания. – 1896. – 8, вып. 2. – С. 19–21.
6. Бобылев Д.К. Об одном частном решении дифференциальных уравнений вращения тяжелого твердого тела вокруг неподвижной точки// Там же. – С. 21–25.
7. Харламов П.В. Лекции по динамике твердого тела. – Новосибирск: Изд-во Новосибир. ун-та, 1965. – 221 с.
8. Скрыпник С.В. Об одном классе двух линейных инвариантных соотношений в обобщенной задаче динамики// Механика твердого тела. – 1999. – Вып. 28. – С. 31–40.
9. Харламов П.В. О решениях уравнений динамики твердого тела// Прикл. математика и механика. – 1965. – 29, вып. 3. – С. 567–572.