

ВОЗМУЩЕННЫЕ ДВИЖЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА ПОД ДЕЙСТВИЕМ НЕСТАЦИОНАРНЫХ МОМЕНТОВ СИЛ

Лешенко Д.Д., д.ф.-м.н., профессор;
Козаченко Т.А., к.ф.-м.н., доцент
(*кафедра теоретической механики*)

Исследование эволюции движений твердого тела относительно неподвижной точки представляет интерес для специалистов в области теоретической механики. Возмущенные движения твердого тела, близкие к случаю Лагранжа, под действием постоянного восстанавливающего момента исследованы в [1,2]. Приведены условия возможности усреднения уравнений движения тела по фазе угла нутации, получена усредненная система уравнений, рассмотрены примеры.

Исследуются возмущенные движения относительно неподвижной точки динамически симметричного тяжелого твердого тела, под действием восстанавливающего и возмущающего моментов, зависящих от медленного времени. Рассматривается асимптотическое поведение решений системы уравнений движения при значениях малого параметра, отличных от нуля, на достаточно большом интервале времени. Приведены условия возможности усреднения уравнений движения по фазе угла нутации и описана процедура усреднения для медленных переменных возмущенного движения твердого тела в первом приближении. В качестве примера развитой методики рассматривается возмущенное движение, близкое к случаю Лагранжа, с учетом моментов сил, действующих на твердое тело со стороны внешней среды. Усредненная система интегрируется численно при разных начальных условиях и параметрах задачи. Построены графики изменения полной энергии тела, проекции вектора кинетического момента на вертикаль и угловой скорости вращения относительно оси динамической симметрии.

Литература

1. Chernousko F.L., Akulenko L.D., Leshchenko D.D. Evolution of Motions of a Rigid Body About its Center of Mass. – Cham: Springer, 241p. (2017)
2. Akulenko L. D., Zinkevich Ya. S., Kozachenko T. A., Leshchenko D. D. The evolution of motions of a rigid body close to the Lagrange case under the action of an unsteady torque // J. Appl. Math. Mech. Vol.82, № 2, pp.79–84 (2017)