

Символьно - численные методы исследования динамики спутника-гиростата

С.А. Гутник

Московский физико-технический институт

Исследуется динамика вращательного движения спутника на круговой орбите под действием гравитационного и гиростатического моментов. С использованием систем компьютерной алгебры Mathematica 8.0 и Maple получены нелинейные алгебраические уравнения стационарных движений спутника и исследованы ее свойства. Найдены бифуркационные значения параметров, при которых изменяется число положений равновесия. Проведен детальный численный анализ эволюции областей существования различного числа равновесий в пространстве безразмерных параметров. Рассмотрена взаимосвязь данных областей существования различного числа равновесий с областями существования равновесий в предельных случаях осесимметричного спутника. Численно определены все положения равновесия спутника в орбитальной системе координат. Получены достаточные условия устойчивости положений равновесия. Проведено исследование устойчивости полученных положений равновесия.

Symbolic Numeric investigation dynamics of a gyrostat satellite

Gutnik Sergey

Moscow Institute of Physics and Technology

Dynamics of attitude motion of a gyrostat satellite moving along a circular orbit under influence of gravitational and gyrostatic torques is investigated. Using computer algebra systems Mathematica 8.0 and Maple the nonlinear algebraic equations of stationary motions of a gyrostat satellite are obtained and its properties are studied. All bifurcational values of parameters at which there is a change of numbers of equilibrium orientations are determined. Evolution of domains in the space of parameters, which correspond to various numbers of equilibria, are carried out in detail. Relationship with axisymmetrical cases of satellite gyrostat is considered. All equilibrium orientations of the satellite in the orbital coordinate system are determined numerically. The sufficient conditions for the stability of equilibria are obtained and stability of equilibria are investigated.