

Application of computer algebra methods to investigation of the dynamics of the system of two connected bodies moving along a circular orbit

Gutnik Sergey A., Sarychev Vasily A.

Moscow Institute of Physics and Technology, Keldysh Institute of Applied Mathematics RAS

Methods of computer algebra are used to study the properties of nonlinear algebraic system that determines the equilibrium orientations of a system of two bodies connected by a spherical hinge moving along a circular orbit under the action of gravitational torque. To determine the equilibrium orientations of a bunch of two bodies, the system consisting of twelve stationary algebraic equations was decomposed, using linear algebra methods and an algorithm for the construction of a Groebner basis.

The number of equilibria depending on the parameters of the problem is found by the analysis of the real roots of algebraic equations from the constructed Groebner bases. Evolution of conditions of equilibria existence in the space of parameters is carried out using symbolic – numerical approach. Computer algebra system Maple was used.

Применение методов компьютерной алгебры для исследования динамики системы двух связанных тел на круговой орбите

С.А. Гутник, В.А. Сарычев

Московский физико-технический институт, ИПМ им. М.В. Келдыша РАН

С использованием методов компьютерной алгебры проводится исследование свойств нелинейной алгебраической системы, которая определяет равновесные ориентации системы двух тел соединенных сферическим шарниром, движущихся в центральном ньютоновом силовом поле по круговой орбите под действием гравитационного момента. Для определения равновесных ориентаций связки двух тел проводилась декомпозиция системы, состоящая из двенадцати стационарных алгебраических уравнений с применением методов линейной алгебры и алгоритмов построения Базисов Гребнера. Число положений равновесий в зависимости от параметров задачи определялось путем исследования числа действительных корней алгебраических уравнений из полученных Базисов Гребнера. Проведен символично - численный анализ эволюции условий существования различного числа равновесий в пространстве безразмерных параметров задачи. Исследование проводилось с использованием системы компьютерной алгебры и Maple.