

Е.А.Гребеников, Д.М.Диарова, Е.В.Ихсанов (ВЦ РАН, г.Москва, Россия; Институт нефти и газа, г.Атырау, Республика Казахстан; Инженерно-гуманитарный институт, г.Атырау, Республика Казахстан)

## Об устойчивости семейства гомографических решений в ограниченной ньютоновой задаче четырнадцати тел

В работе [1] показано, что в ньютоновой проблеме четырнадцати тел существует семейство гомографических решений [2] дифференциальных уравнений задачи в виде трех гомотетичных квадратов, причем массы тел, находящихся в вершинах квадратов, равны между собой для каждого квадрата. Тела вращаются в одной плоскости вокруг центрального тела с одинаковой однозначно определенной угловой скоростью.

Нами исследуется устойчивость в смысле Ляпунова [3] положений равновесия (стационарных решений) дифференциальных уравнений, описывающих движение тела с бесконечно малой массой в гравитационном поле тринадцати тел.

Проблема устойчивости по Ляпунову стационарных решений гамильтоновых уравнений ограниченных задач космической динамики может быть решена только в рамках КАМ-теории на основе известной теоремы Арнольда-Мозера [4, 5]. Нормализация гамильтониана ограниченной задачи четырнадцати тел, состоящая из последовательного применения преобразований Биркгофа [6], выполнена с помощью системы компьютерной алгебры “*Mathematica*” [2, 7].

Найдены значения геометрических и динамических параметров модели, при которых стационарные решения задачи являются устойчивыми и в первом приближении и по Ляпунову.

- [1] Диарова Д.М. О проблеме существования гомотетичных решений дифференциальных уравнений ньютоновых моделей, состоящих из взаимно гравитирующих двенадцати и тринадцати тел // Динамика линейных и нелинейных систем: сб. научн. тр. Института системного анализа РАН.- М., 2006.- Т 25(1).- С. 57-63.
  - [2] Гребеников Е.А., Козак-Сковородкина Д., Якубяк М. Методы компьютерной алгебры в проблеме многих тел. - М.: РУДН, 2002.- 209с.
  - [3] Ляпунов А.М. Общая задача об устойчивости движения, - Харьков: Изд-во Харьковского Математического Общества, 1892.-250с.
  - [4] Арнольд В.И. Об устойчивости положений равновесия гамильтоновой системы обыкновенных дифференциальных уравнений в общем аналитическом случае // ДАН СССР.- М.: Наука, 1961.- т.137, № 2, С.255-257.
  - [5] Мозер Ю. Лекции о гамильтоновых системах, - М: МИР, 1973.
  - [6] Биркгоф Дж. Д. Динамические системы, - Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 1999.- 408 с.
  - [7] Ихсанов Е.В. Компьютерные методы нормализации гамильтонианов ограниченных задач небесной механики, - М.: РУДН, 2004.-132 с.
-