

А. А. Загидуллин, Н. К. Петрова,
Ю. А. Нефедьев
Казанский (Приволжский) федеральный университет

ЧИСЛЕННАЯ МОДЕЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ ЛИБРАЦИИ ЛУНЫ — ГЛАВНАЯ ПРОБЛЕМА

В данном исследовании строится численная модель либрации Луны в рамках главной проблемы. Суть главной проблемы заключается в том, что Луна — абсолютно твердое тело, система Земля — Луна консервативна, а в качестве возмущающих источников рассматриваются Земля и Солнце, причем размеры их не учитываются.

Новизна в исследовании заключается в том, что система Гамильтона строится в других канонических переменных, что, в свою очередь, ведет к новому решению поставленной задачи. Данная работа, после планируемых включений тонких эффектов в либрацию Луны, позволит объективно оценивать точность имеющихся теорий и выявлять систематические ошибки.

На данном этапе было проведено сравнение численного решения с аналитической теорией Н. К. Петровой, так как в основу была заложена модель гравитационного поля Луны, используемая в работе Н. К. Петровой. В 1986 г. Г. И. Ерошкин оценил свое численное решение с полуаналитическими теориями Экхарда и Мунс и получил, что остаточные разности решений соответствуют в долготе около $1''$, а в широте около $0.5''$. Мы также построили остаточные разности и получили, что в долготе остаточная разность составляет $1.7''$, а в широте $0.7''$. Столь большие разности объясняются неточностью учета резонансных гармоник в аналитических работах, которые приводят к малым делителям. Построив периодограмму Шустера, мы обнаружили искомые резонансные гармоники. Таким образом, независимое аналогичное решение Ерошкина подтверждает правильность нашего решения.

Результаты работы были представлены на конференции EPSC 11 в октябре 2016 г.