

February, 3-6, 2009

Saint Petersburg, Russia

THE BOOK
OF ABSTRACTS
international
scientific conference
on mechanics
polyakhov
reading



ПОЛЯХОВСКИЕ
ЧТЕНИЯ
международная
научная конференция
по механике
ТЕЗИСЫ
ДОКЛАДОВ

Санкт-Петербург, Россия

3-6 февраля 2009

УДК 531 · 532 · 533 · 534 + 539

Редакционная коллегия:

*академик РАН Н. Ф. Морозов (СПбГУ, отв. редактор),
проф. И. А. Пасынкова (СПбГУ, отв. секретарь),
асс. Е. Б. Воронкова (СПбГУ, секретарь),
проф. С. К. Матвеев (СПбГУ),
доц. Е. Н. Поляхова (СПбГУ),
засл. деятель науки РФ проф. П. Е. Товстик (СПбГУ),
проф. М. П. Юшков (СПбГУ).*

Пятые Поляховские чтения: Тезисы докладов Международной научной конференции по механике, Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2009 г. — СПб, 2009. — 265 с.

В сборник включены тезисы докладов, представленных на Международную научную конференцию по механике «Пятые Поляховские чтения». Рассматриваются вопросы теоретической и прикладной механики, динамики космического полета, механики жидкости и газа, механики деформируемого твердого тела, биомеханики, а также истории механики.

УДК 531+532+533+534+539

Международная научная конференция по механике «Пятые Поляховские чтения» проводится при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант РФФИ № 08-01-06007-г).

© Коллектив авторов, 2009

© Мат.-мех. факультет

С.-Петербургского университета, 2009

ВЕКТОРНЫЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ЛИБРАЦИИ ЛУНЫ

Кондратьев Б. П.

Удмуртский государственный университет, Ижевск
kond@uni.udm.ru

Разработан оригинальный аналитический подход к задаче о физической либрации твердой Луны с учётом возмущений от Земли и Солнца. Три уравнения Эйлера дополнены двенадцатью кинематическими уравнениями, и движение описывается пятнадцатью переменными. Система из девяти линеаризованных дифференциальных уравнений первого порядка распадается на две группы, четную и нечетную по отношению к отражению в плоскости лунного экватора, и собственные крутильные колебания Луны представлены суперпозицией независимых либраций в долготе и широте. Либрация в долготу описывается тремя уравнениями и состоит из произвольных колебаний с периодом $T_1 = 2.8785$ юл.л. (амплитуда $1.855''$) и вынужденных – с периодами в сидерический месяц ($15.305''$), звёздный год ($0.102''$), полугод ($18.174''$) и треть года ($0.051''$). Влияние Солнца на эти колебания сравнимо с земным. Физическая либрация в широте представлена шестью уравнениями и при учете возмущений только от Земли описывается тремя гармониками произвольных ($T_5 \approx 74.083$ юл.л., $T_6 \approx 1.729$ юл.л., $T_7 \approx 27.29614$ д.) и одной – вынужденных колебаний. Движение истинного полюса представлено этими же гармониками. Из сравнения с наблюдениями найдены амплитуды произвольных колебаний, но период T_6 пока не обнаружен. Для отношения $\frac{\sin f}{\sin(f+i)} \approx 0.2311$ теория даёт 0.2307 , и это подтверждает адекватность разработанного подхода. Сделан пересмотр прежней теории. Вопреки утвердившемуся мнению у Луны нет свободных (эйлеровских) колебаний и, как следствие, к ней нельзя применять кинематический метод Пуансо. Поэтому для угла между мгновенной осью вращения и наименьшей осью эллипсоида инерции Луны вместо принятых ранее $22''$ правильными будут $45''$. Вместо колебаний с периодом $T \approx 148.167$ юл.л. есть гармоника с $T \approx 74.083$ юл.л.

Kondratyev B.P. Vector approach to the Lunar physical libration.

The new analytical approach is developed to the problem about physical libration of the solid Moon. The Eulerian equations, where are taken into account perturbations from the Earth and Sun are complemented by twelve kinematic ones. Motion is described by fifteen variables that does the method more suitable and informative in comparison with traditional one. After linearization the problem is reduced to nine linear differential first-order equations. The system decomposes on two groups that allows libration on longitude to study apart from libration on latitude. Libration on longitude is presented by three equations. The influence of the Sun on this type oscillations is comparable with Earth one. Six equations describe the physical libration on latitude. Here are the unrestricted and forced oscillations. Some defects of former theory have been revealed.