

# ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

Том 89. Вып. 3

*Журнал издается под руководством Отделения энергетики, машиностроения,  
механики и процессов управления РАН*

## Редколлегия:

- И.Г. Горячева (главный редактор, д.ф.-м.н., проф., академик РАН, Москва, Россия),  
В.Г. Байдулов (отв. секретарь редколлегии, к.ф.-м.н., Москва, Россия),  
Я. Аврейцевич (J. Awrejcewicz, проф., Лодзь, Польша),  
Н.Н. Болотник (д.ф.-м.н., проф., член-корр. РАН, Москва, Россия),  
Ф.М. Боролич (д.ф.-м.н., проф., Кардифф, Великобритания),  
А.М. Гайфуллин (д.ф.-м.н., проф., член-корр. РАН, Москва, Россия),  
В.Ф. Журавлев (д.ф.-м.н., проф., академик РАН, Москва, Россия),  
Ю.Д. Каплунов (д.ф.-м.н., проф., Киль, Великобритания),  
М.Л. Качанов (д.ф.-м.н., проф., Медфорд, Массачусетс США),  
А.В. Ковалев (д.ф.-м.н., проф., академик НАНУ, Донецк, Россия),  
В.В. Козлов (д.ф.-м.н., проф., академик РАН, вице-президент РАН, Москва, Россия),  
А.А. Коробкин (д.ф.-м.н., проф., Норидж, Великобритания),  
А.М. Кривцов (д.ф.-м.н., проф., член-корр. РАН, Санкт-Петербург, Россия),  
Ю.Ю. Маховская (д.ф.-м.н., Москва, Россия),  
Т. Педли (T. Pedley, проф., член Королевского общества, Кембридж, Великобритания),  
В.В. Пухначёв (д.ф.-м.н., проф., член-корр. РАН, Новосибирск, Россия),  
Ф. Пфайффер (F. Pfeiffer, проф., иностранный член РАН, Мюнхен, Германия),  
Дж. Рега (G. Rega, проф., Рим, Италия),  
С.А. Решмин (д.ф.-м.н., проф., член-корр. РАН, Москва, Россия),  
В.А. Сабельников (д.ф.-м.н., проф., Париж, Франция),  
Ф. Удвадиа (F. Udadia, проф., Лос-Анджелес, США),  
А.Б. Фрейдин (д.ф.-м.н., проф., Санкт-Петербург, Россия),  
К. Циммерман (K. Zimmermann, проф., Ильменау, Германия),  
Е.И. Шифрин (д.ф.-м.н., проф., Москва, Россия),  
С.Е. Якуш (д.ф.-м.н., член-корр. РАН, Москва, Россия)

В издании участвуют: Н.И. Амелькин, И.М. Ананьевский, А.С. Андреев, В.А. Бабешко,  
Ю.П. Гупало, А.П. Иванов, А.Н. Крайко, А.П. Маркеев, С.А. Назаров, С.В. Нестеров,  
В.С. Пацко, А.Г. Петров, Н.Н. Рогачёва, В.В. Сазонов, А.П. Сейранян,  
И.А. Солдатенков, С.Я. Степанов, В.Н. Тхай, А.М. Формальский

(Журнал основан в 1936 г. Выходит 6 раз в год)

Май—Июнь

Москва

ФГБУ «Издательство «Наука»

# Journal of Applied Mathematics and Mechanics

V. 89. Iss. 3

---

## EDITORIAL BOARD

**I. G. Goryacheva** (editor-in-chief, Professor, RAS member,  
Ishlinsky Institute for Problems in Mechanics, RAS, Moscow, Russia)

**V. G. Baydulov** (executive secretary, Ph.D., Ishlinsky Institute for Problems in Mechanics, RAS,  
Moscow, Russia)

**J. Awrejcewicz** (Professor, Politechnika Łódzka, Łódź, Poland),

**N. N. Bolotnik** (Professor, Corresponding RAS member,  
Ishlinsky Institute for Problems in Mechanics, RAS, Moscow, Russia),

**F. M. Borodich** (Professor, Cardiff University, Cardiff, United Kingdom),

**A. B. Freidin** (Professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia),

**A. M. Gaifullin** (Professor, Corresponding RAS member, Central Aerohydrodynamic Institute  
(TsAGI), Zhukovsky, Russia),

**M. L. Kachanov** (Professor, Tufts University, Medford, MA, USA),

**Ju. D. Kaplunov** (Professor, Keele University, Staffordshire, United Kingdom),

**A. A. Korobkin** (Professor, University of East Anglia, Norwich, United Kingdom),

**A. M. Kovalev** (Professor, NASU member, Institute of Applied Mathematics and Mechanics,  
Donetsk, Russia),

**V. V. Kozlov** (Professor, RAS member, Vice-President RAS, Moscow, Russia),

**A. M. Krivtsov** (Professor, Corresponding RAS member, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic  
University, St. Petersburg, Russia),

**Yu. Yu. Makhovskaya** (Ishlinsky Institute for Problems in Mechanics, RAS, Moscow, Russia),

**T. J. Pedley** (Professor, FRS member, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom),

**F. Pfeiffer** (Professor, FRS, Foreign RAS member,  
Technische Universität München, Munich, Germany),

**V. V. Pukhnachev** (Professor, Corresponding RAS member, Lavrentyev Institute of Hydrodynamics,  
RAS, Novosibirsk, Russia),

**G. Rega** (Professor, Sapienza Università di Roma, Rome, Italy),

**S. A. Reshmin** (Professor, Corresponding RAS member,  
Ishlinsky Institute for Problems in Mechanics, RAS, Moscow, Russia),

**V. A. Sabelnikov** (Professor, The French Aerospace Lab ONERA, Paris, France),

**Ye. I. Shifrin** (Professor, Ishlinsky Institute for Problems in Mechanics, RAS, Moscow, Russia),

**F. E. Udvardi** (Professor, University of Southern California, Los Angeles, CA, USA),

**S. E. Yakush** (Corresponding RAS member, Ishlinsky Institute for Problems in Mechanics, RAS,  
Moscow, Russia),

**V. F. Zhuravlev** (Professor, RAS member, Ishlinsky Institute for Problems in Mechanics, RAS,  
Moscow, Russia),

**K. Zimmermann** (Professor, Technische Universität Ilmenau, Ilmenau, Germany)

Editorial advisory board: N. I. Amelkin, I. M. Anan'evskii, A. S. Andreev, V. A. Babeshko,  
A. M. Formalskii, Yu. P. Gupalo, A. P. Ivanov, A. N. Kraiko, A. P. Markeev, S. A. Nazarov,  
S. V. Nesterov, V. S. Patsko, A. G. Petrov, N. N. Rogacheva, V. V. Sazonov, A. P. Seyranian,  
I. A. Soldatenkov, S. Ya. Stepanov, V. N. Tkhai

(Journal published since 1936, 6 issues per year)

---

May–June

*Учредитель:* РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

*Редакция:*

В. Г. Байдулов — отв. секретарь

Е. В. Есина — зав. редакцией

*Адрес редакции:* 119526 Москва, пр-т Вернадского, д. 101, корп. 1, комн. 245

*Телефон редакции:* 8 (495) 434-21-49

*E-mail:* pmm@ipmnet.ru, pmmedit@ipmnet.ru

*URL:* <http://pmm.ipmnet.ru>

На сайте Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU доступны выпуски журнала, начиная с 2008 года

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-82145 выдано Министерством печати и информации Российской Федерации 02.11.2021 г.

---

Founder: Russian Academy of Sciences

*The Editorial Staff:*

V. G. Baydulov — executive secretary

E. V. Esina — head of Editorial office (manager editor)

*The Editorial Board Address:* 101 Vernadsky Avenue, Bldg 1, Room 245, 119526 Moscow, Russia

*Phone:* 8 (495) 434-21-49

*E-mail:* pmm@ipmnet.ru, pmmedit@ipmnet.ru

*URL:* <http://pmm.ipmnet.ru>

## СОДЕРЖАНИЕ

---

От случая Ковалевской к динамике спутника на экваториальной орбите <i>А. В. Дорошин, В. С. Асланов</i>	369
Об управляемости регулярных прецессий спутника в гравитационном и магнитном полях <i>В. И. Каленова, В. М. Морозов, А. А. Тихонов</i>	385
Динамика пространственного движения твердого тела в ионном потоке на орбите <i>А. С. Ледков, В. С. Асланов</i>	396
Влияние начальных условий при отделении спускаемой капсулы от окололунной тросовой системы на возможность ее посадки на поверхность Луны <i>Т. А. Ледкова</i>	406
К задаче о нелинейных колебаниях вблизи треугольных точек либрации <i>А. П. Маркеев</i>	418
Использование волновых явлений в пространственных упругих средах для определения углового движения твердого тела <i>С. Е. Переляев</i>	428
О существовании Лиувиллевых решений в случае Гесса задачи о движении тяжелого твердого тела с неподвижной точкой под действием гироскопических сил <i>А. С. Кулешов, А. Д. Скрипкин</i>	438
Нелинейный сферический маятник Фуко <i>Г. М. Розенблат</i>	450
Динамика внутренних гравитационных волн в стратифицированной вязкой среде с фоновыми сдвиговыми течениями при критических режимах генерации <i>В. В. Булатов</i>	484
Расчет тонкой структуры двумерных периодических течений в сжимаемой атмосфере <i>А. А. Очиров, У. О. Трифонова, Ю. Д. Чашечкин</i>	494
Модели дискретного контакта упругих тел с учетом сил адгезии <i>И. Г. Горячева, Ю. Ю. Маховская, И. Ю. Цуканов</i>	512

---

# CONTENTS

---

Kovalevskaya Top and Attitude Dynamics of Magnetized Satellites in Equatorial Orbits <i>A. V. Doroshin, V. S. Aslanov</i>	369
On the Controllability of Regular Satellite Precessions in Gravitational and Magnetic Fields <i>V. I. Kalenova, V. M. Morozov, A. A. Tikhonov</i>	385
Dynamics of Rigid Body Attitude Motion in Orbit under the Influence of an Ion Beam <i>A. S. Ledkov, V. S. Aslanov</i>	396
Influence of Initial Conditions During Separation of a Descent Capsule from the Circumlunar Tethered System on the Possibility of its Landing on the Surface of the Moon <i>T. A. Ledkova</i>	406
To the Problem of Nonlinear Oscillations near Triangular Libration Points <i>A. P. Markeev</i>	418
Use of Wave Phenomena in Spatial Elastic Media for Determination of Angular Motion Solid Body <i>S. E. Perelyaev</i>	428
Existence of Liouvillian Solutions in the Problem of Motion of a Heavy Rigid Body with a Fixed Point under the Action of Gyroscopic Forces in the Hess Case <i>A. S. Kuleshov, A. D. Skripkin</i>	438
Nonlinear Spherical Foucault's Pendulum <i>G. M. Rozenblat</i>	450
Internal Gravity Waves Dynamics in a Stratified Viscous Medium with Background Shear Flows under Critical Regimes Generation <i>V. V. Bulatov</i>	484
The Calculation of the Fine Structure in Two-Dimensional Periodic Flows in a Compressible Atmosphere <i>A. A. Ochirov, U. O. Trifonova, Yu. D. Chashechkin</i>	494
Models of Discrete Contact of Elastic Bodies Taking Into Account Adhesion Forces <i>I. G. Goryacheva, Yu. Yu. Makhovskaya, I. Yu. Tsukanov</i>	512

---

---