

**Учредитель: Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пермский государственный национальный исследовательский университет»**

Включает оригинальные научно-исследовательские, обзорные статьи, научные заметки, касающиеся всех сфер, указанных в названии журнала, и прежде всего их актуальных проблем и открытых вопросов.

Журнал представляет интерес для ученых, работающих в указанных областях, поскольку дает возможность обменяться опытом, а также для аспирантов и студентов физико-математических специальностей вузов.

The journal contains original research papers, research notes, expository articles and surveys in all areas indicated in the title, with the emphasis on unsolved problems and open questions.

The periodical is of interest to scientists working in the mentioned areas, i.e. mathematicians, computer scientists, mechanical engineers, as well as theoretical and mathematical physicists, post-graduates and students.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

С.В. Лутманов (к.ф.-м.н., ПГНИУ) – **гл. редактор серии**
О.Л. Русакова (к.ф.-м.н., ПГНИУ) – **секретарь**

В.Н. Аптуков (д.т.н., ПГНИУ), **Е.М. Вечтомов** (д.ф.-м.н., ВятГУ, Киров),
С.С. Демидов (д.ф.-м.н., ИИЕТ РАН, МГУ, Москва), **Г.Л. Колмогоров** (д.т.н., ПНИПУ),
А.Г. Кузнецов (к.т.н., ПГНИУ), **В.В. Маланин** (д.т.н., ПГНИУ), **А.Е. Малых** (д.ф.-м.н., ПГГПУ),
В.П. Матвеев (д.т.н., академик РАН, ИМСС УрО РАН),
Г.П. Матвеевская (д.ф.-м.н., ОрГПУ, Оренбург),
А.А. Махнев (д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН, ИМИМ УрО РАН, Екатеринбург),
Ю.И. Няшин (д.т.н., ПНИПУ), **В.М. Пестренин** (к.ф.-м.н., ПГНИУ),
И.Е. Полосков (д.ф.-м.н., ПГНИУ), **С.В. Русаков** (д.ф.-м.н., ПГНИУ),
А.И. Северук (д.пед.н., НИУ ВШЭ-Пермь), **П.М. Симонов** (д.ф.-м.н., ПГНИУ),
Е.Л. Тарунин (д.ф.-м.н., ПГНИУ), **П.В. Трусов** (д.ф.-м.н., ПНИПУ),
С.Ф. Тюрин (д.т.н., ПНИПУ), **Е.К. Хеннер** (д.ф.-м.н., ПГНИУ),
К.Г. Шварц (д.ф.-м.н., ПГНИУ), **В.И. Яковлев** (д.ф.-м.н., ПГНИУ)

© Пермский государственный национальный
исследовательский университет, 2018

Журнал "Вестник Пермского университета.
Математика. Механика. Информатика"
включен в Российский индекс научного цитирования

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в
сфере связи, информационных технологий и массовых ком-
муникаций (Роскомнадзор). Свид. о регистрации средства
массовой информации ПИ № ФС77-66787 от 08 августа 2016 г.

Редакционная коллегия

Лутманов Сергей Викторович
Русакова Ольга Леонидовна

к.ф.-м.н., доц. ПГНИУ. Пермь – *главный редактор*
к.ф.-м.н., доц. ПГНИУ. Пермь – *секретарь*

“Математика”

Симонов Петр Михайлович
Вечтомов Евгений Михайлович
Махнев Александр Алексеевич
Шварц Константин Григорьевич

д.ф.-м.н., проф. ПГНИУ. Пермь – *редактор*
д.ф.-м.н., проф. ВятГУ. Киров
д.ф.-м.н., проф., чл.-корр. РАН. ИМ и М УрО РАН. Екатеринбург
д.ф.-м.н., доц. ПГНИУ. Пермь

“Механика. Математическое моделирование”

Аптуков Валерий Нагимович
Колмогоров Герман Леонидович
Маланин Владимир Владимирович
Матвеев Валерий Павлович
Няшин Юрий Иванович
Пестренин Валерий Михайлович
Полосков Игорь Егорович
Тарунин Евгений Леонидович
Трусов Петр Валентинович

д.т.н., проф. ПГНИУ. Пермь – *редактор*
д.т.н., проф. ПНИПУ. Пермь
д.т.н., проф. ПГНИУ. Пермь
д.т.н., проф., академик РАН. МСС УрО РАН. Пермь
д.т.н., проф. ПНИПУ. Пермь
к.ф.-м.н., доц. ПГНИУ. Пермь
д.ф.-м.н., доц. ПГНИУ. Пермь
д.ф.-м.н., проф. ПГНИУ. Пермь
д.ф.-м.н., проф. ПНИПУ. Пермь

“Информатика. Информационные системы”

Хеннер Евгений Карлович
Кузнецов Андрей Геннадьевич
Русаков Сергей Владимирович
Тюрин Сергей Феофанович

д.ф.-м.н., проф., чл.-корр. РАО. ПГНИУ. Пермь – *редактор*
к.т.н., доц. ПГНИУ. Пермь
д.ф.-м.н., проф. ПГНИУ. Пермь
д.т.н., проф. ПНИПУ. Пермь

“История физико-математических наук”

Яковлев Вадим Иванович
Демидов Сергей Сергеевич
Малых Алла Ефимовна
Матвиевская Галина Павловна

д.ф.-м.н., проф. ПГНИУ. Пермь – *редактор*
д.ф.-м.н., проф. ИИЕТ РАН. МГУ. Москва
д.ф.-м.н., проф. ПГПУ. Пермь
д.ф.-м.н., проф. ОрГПУ. Оренбург

“Проблемы университетского образования”

Русаков Сергей Владимирович
Севрук Александр Иванович
Хеннер Евгений Карлович

д.ф.-м.н., проф. ПГНИУ. Пермь – *редактор*
д.пед.н., проф. НИУ ВШЭ-Пермь. Пермь
д.ф.-м.н., проф., чл.-корр. РАО. ПГНИУ. Пермь

С о д е р ж а н и е

МАТЕМАТИКА

Гусаренко С.А. О разрешимости квадратичных вариационных задач с линейными ограничениями.....	5
Чечулин В.Л. О вероятностном подходе к доказательству сходимости к циклу сиракузской последовательности.....	11

МЕХАНИКА. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Кулаков Ф.М., Соколов Б.В., Алферов Г.В., Ефимова П.А. Дистанционное управление космическими роботами с адаптацией к изменениям его внешней среды.....	16
Мехоношин В.К., Шуваев Н.В. Численное моделирование распространения звуковых волн, выходящих из трубки малого сечения в бесконечное пространство.....	27
Пенский О.Г., Ощепкова Н.В. Математические модели воспитания цифровых двойников с помощью средств массовой информации.....	32
Шимановский В.А. Эффективное разложение матрицы масс системы многих тел с разветвленной древовидной структурой взаимосвязей.....	37
Янишевский Д.М. Космологическая модель в метрике типа VIII по Бьянки: квантовое рождение Вселенной.....	45

ИНФОРМАТИКА. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Бузилова О.А., Замятина Е.Б. Опыт распознавания пылевых зерен с применением метода голосования.....	48
Евстафьев Е.О., Тюрин С.Ф. Алгоритм динамической обфускации информации с ограничением количества попыток расшифровки, исполнения и просмотра на web-клиенте.....	56
Ландик Л.В., Пестренина И.В. Учебные демонстрационные программы на C++ в BORLAND CBUILDER 6.....	60

ПРОБЛЕМЫ УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Зорин И.В. Математические заблуждения о периодических функциях.....	74
Левко С.В., Скачкова Е.А., Шилова Е.А. Об опыте корректировки математической подготовки первокурсников на механико-математическом и физическом факультетах Пермского государственного национального исследовательского университета.....	78

ИСТОРИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

Костицина А.В. Константин Доримедонтович Покровский: астроном и ректор Пермского университета (О книгах К. Д. Покровского в фонде библиотеки ПГГПУ).....	82
Яковлев В.И. Из истории индустриальной механики.....	87
Правила оформления статей для публикации в "Вестнике Пермского университета. Серия Математика. Механика. Информатика".....	93

Contents

MATHEMATICS

Gusarenko S.A. On the solvability of quadratic variational problems with linear restrictions.	5
Chechulin V.L. On the probabilistic approach to the proof of convergence of the Syracuse sequence to a cycle.....	11

MECHANICS SCIENCES. MATHEMATICAL MODELING

Kulakov F.M., Sokolov B.V., Alferov G.V., Efimova P.A. Remote control of space robots with adaptation to changes in its external environment.....	16
Mekhonoshin V.K., Shuvaev N.V. Numerical simulation of sound radiation from an open ended pipe to the infinite space.....	27
Pensky O.G., Oschepkova N.V. Mathematical models of education of digital twins with the help of mass media.....	32
Shimanovskiy V.A. Efficient factorization inertia matrix for branched interconnection structure of multibody system.....	37
Yanishevskiy D.M. A Bianchi type VIII cosmological model: quantum birth of the Universe..	45

INFORMATION SCIENCE. INFORMATION SYSTEMS

Buzilova O.A., Zamyatina E.B. The Experience of Pollen Grain Recognition using the Method of Voting.....	48
Evstafiev E.O., Tyurin S.F. The dynamic obfuscation's algorithm of information with number restriction of interpretation's attempts, execution by the web-client.....	56
Landik L.V., Pestrenina I.V. Training demonstration programs in C++ in BORLAND CBUILDER 6.....	60

PROBLEMS OF UNIVERSITY EDUCATION

Zorin I. V. Mathematical errors about periodic functions.....	74
Levko S.V., Skachkova E.A., Shilova E.A. On the experience of adjusting the mathematical training of first-year students at the Faculty of Mechanics and Mathematics and the Faculty of Physics (Perm State University).....	78

HISTORY OF PHYSICS AND MATHEMATICS SCIENCES

Kostitsina A.V. Konstantin Dorimedontovich Pokrovsky: astronomer and rector of Perm University (about the books of K.D. Pokrovsky in the PSHPU library collection)	82
Yakovlev V.I. From the history of industrial mechanics.....	87
Rules of registration of manuscripts.....	93