

Учредитель: Федеральное государственное автономное  
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

**М.М. Бузмакова** (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),  
**В.П. Матвеев** (д.т.н., академик РАН, ИМСС УрО РАН),  
**Г.П. Матвеевская** (д.ф.-м.н., ОрГПУ, Оренбург),  
**А.А. Махнёв** (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. Севрук** (д.пед.н., НИУ ВШЭ-Пермь), **П.В. Трусов** (д.ф.-м.н., ПНИПУ),  
**С.Ф. Тюрин** (д.т.н., ПНИПУ), **Е.К. Хеннер** (д.ф.-м.н., ПГНИУ),  
**В.Н. Чинёнова** (к.ф.-м.н., МГУ), **К.Г. Шварц** (д.ф.-м.н., ПГНИУ),  
**В.И. Яковлев** (д.ф.-м.н., ПГНИУ)

© Пермский государственный национальный  
исследовательский университет, 2021

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**

### **Гл. редактор серии**

Бузмакова Мария Михайловна – к.ф.-м.н., доц. ПГНИУ. Пермь

### **Секретарь**

Русакова Ольга Леонидовна – к.ф.-м.н., доц. ПГНИУ. Пермь

### **Математика**

Вечтомов Евгений Михайлович – д.ф.-м.н., проф. ВятГУ. Киров

Махнёв Александр Алексеевич – д.ф.-м.н., проф., чл.-корр. РАН. ИМ и М УрО РАН. Екатеринбург

Шварц Константин Григорьевич – д.ф.-м.н., доц. ПГНИУ. Пермь

### **Механика. Математическое моделирование**

Аптуков Валерий Нагимович – д.т.н., проф. ПГНИУ. Пермь – **редактор**

Колмогоров Герман Леонидович – д.т.н., проф. ПНИПУ. Пермь

Маланин Владимир Владимирович – д.т.н., проф. ПГНИУ. Пермь

Матвеев Валерий Павлович – д.т.н., проф., академик РАН. МСС УрО РАН. Пермь

Няшин Юрий Иванович – д.т.н., проф. ПНИПУ. Пермь

Пестренин Валерий Михайлович – к.ф.-м.н., доц. ПГНИУ. Пермь

Полосков Игорь Егорович – д.ф.-м.н., доц. ПГНИУ. Пермь

Русаков Сергей Владимирович – д.ф.-м.н., проф. ПГНИУ. Пермь

Трусов Петр Валентинович – д.ф.-м.н., проф. ПНИПУ. Пермь

### **Информатика. Информационные системы**

Хеннер Евгений Карлович – д.ф.-м.н., проф., чл.-корр. РАО. ПГНИУ. Пермь – **редактор**

Кузнецов Андрей Геннадьевич – к.т.н., доц. ПГНИУ. Пермь

Тюрин Сергей Феофанович – д.т.н., проф. ПНИПУ. Пермь

### **История физико-математических наук**

Яковлев Вадим Иванович – д.ф.-м.н., проф. ПГНИУ. Пермь – **редактор**

Демидов Сергей Сергеевич – д.ф.-м.н., проф. ИИЕТ РАН. МГУ. Москва

Матвиевская Галина Павловна – д.ф.-м.н., проф. ОрГПУ. Оренбург

Чинёнова Вера Николаевна – к.ф.-м.н., ст.н.с. МГУ. Москва

### **Проблемы университетского образования**

Русаков Сергей Владимирович – д.ф.-м.н., проф. ПГНИУ. Пермь – **редактор**

Севрук Александр Иванович – д.пед.н., проф. НИУ ВШЭ-Пермь. Пермь

Хеннер Евгений Карлович – д.ф.-м.н., проф., чл.-корр. РАО. ПГНИУ. Пермь

## С о д е р ж а н и е

### МАТЕМАТИКА

|  |    |
|--|----|
| <b>Иванов Г.Г., Алфёров Г.В., Королёв В.С.</b> Аппарат производных чисел и возможности применения..... | 5  |
| <b>Мансимов К.Б.</b> О квазиособых управлениях в дискретных системах с запаздыванием.....              | 19 |

### МЕХАНИКА. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <b>Гуревич Г.С., Лутманов С.В., Пенский О.Г.</b> Математические модели центров равнодавлений в звездных системах.....        | 25 |
| <b>Козлов М.В.</b> Как сделать так, чтобы роботам не пришлось платить зарплату .....   | 31 |
| <b>Лутманов С.В.</b> Оптимальное управление реактивным снарядом по критерию "минимум силы" .....                             | 42 |
| <b>Пелевин А.Г., Шадрин В.В.</b> Особенности использования модели вязкоупругого материала в программном комплексе ANSYS..... | 52 |

### ИНФОРМАТИКА. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

|  |    |
|--|----|
| <b>Жаров М.В.</b> Исследование перспектив применения программных сред имитационного моделирования при разработке и оптимизации производств машиностроения..... | 58 |
|--|----|

### ИСТОРИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

|  |    |
|--|----|
| <b>Половицкий Я.Д.</b> Пермская алгебраическая школа С.Н. Черникова и ее предшественники ..... | 68 |
|--|----|

|  |    |
|--|----|
| Правила оформления статей для публикации в "Вестнике Пермского университета. Математика. Механика. Информатика"..... | 74 |
|--|----|

# Contents

## MATHEMATICS

- Ivanov G.G., Alferov G.V., Korolev V.S.** Derivative number apparatus and application possibilities..... 5
- Mansimov K.B.** On quasi-singular controls in discrete systems with delay..... 19

## MECHANICS SCIENCES. MATHEMATICAL MODELING

- Gurevich G.S., Lutmanov S.V., Pensky O.G.** Mathematical models of centers of equal pressure in stellar systems ..... 25
- Kozlov M.V.** How to make so to the robots don't need to pay a wage ..... 31
- Lutmanov S.V.** Optimal control of a rocket projectile according to the "minimum force" criterion..... 42
- Pelevin A.G., Shadrin V.V.** Features of using the viscoelastic material model in the ANSYS software package ..... 52

## INFORMATION SCIENCE. INFORMATION SYSTEMS

- Zharov M.V.** Research of prospects of application of software environments of simulation modeling in the development and optimization of mechanical engineering production..... 58

## HISTORY OF PHYSICS AND MATHEMATICS SCIENCES

- Polovitsky J.D.** The Perm algebraic school of S.N. Chernikov and its predecessors.. 68
- Rules** of registration of manuscripts..... 74