

**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

**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),  
**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), **Л.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**

Лутманов Сергей Викторович – 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

Махнев 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

Матвееенко 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

Чиненова 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**

Северук 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>Алиева С.Т.</b> Представление решения системы линейных неоднородных двухмерных разностных уравнений дробного порядка $\alpha$ .....	5
<b>Алиева С.Т., Мансимов К.Б.</b> Аналог линеаризованного принципа максимума для задачи оптимального управления нелинейными разностными уравнениями дробного порядка.....	9

### МЕХАНИКА. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

<b>Гуревич Г. С.</b> Математическое моделирование процессов в гравитационном поле макротел.....	16
<b>Макеев Н.Н.</b> К теории подобно изменяемых сложных механических систем.	25
<b>Макеев Н.Н.</b> Применение динамической модели Лоренца к моделированию движения твердого тела.....	32
<b>Осипенко М.А.</b> Контактная задача об изгибе двух балок с внутренним шарниром.....	37
<b>Фиговский О.Л., Пенский О.Г.</b> Реальные и мнимые цели искусственного интеллекта.....	43

### ИНФОРМАТИКА. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

<b>Вольвач А.В., Поддубная Н.С.</b> Уязвимости системы "Умный дом" .....	49
<b>Горячев С.Н., Кобяков Н.С., Костарев С.Н.</b> Построение инструментальной модели для исследования системы "Компьютерный вирус–переносчик–автоматизированное рабочее место–локальная вычислительная сеть" .....	53
<b>Греков А.В.</b> Моделирование троированного мажоритарного элемента в Quartus Prime State Machine.....	57
<b>Козлов М.В.</b> Тенденции перехода к социально-экономической кибернетике.	61
<b>Осипов В.Л., Жигалов И.В., Лубянков А.С., Антипов А.А., Титов В.Е.</b> Импортзамещение в сфере телекоммуникаций и IT-технологий.....	70
<b>Рассаднев Э.С., Осипенко А.А., Лубянков А.С.</b> Цифровая грамотность населения как фактор развития цифровой экономики в России.....	75
<b>Чернов П.К., Шкарапуа А.П.</b> Модификация алгоритма на основе сети Фейстеля с добавлением элемента случайности в ключ шифрования.....	81

### ИСТОРИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

<b>Алябьева В.Г.</b> Международный математический конгресс. ЧИКАГО. 1893.....	89
<i>Когда верстался номер...</i>	
<b>Еленский Ю.Н.</b> Памяти Лазаря Борисовича Грайфера (20.03.1945–14.02.2021).	98
Правила оформления статей для публикации в "Вестнике Пермского университета. Математика. Механика. Информатика" .....	101

# Contents

## MATHEMATICS

- Alieva S.T.** Representation of a solution for a system of linear inhomogeneous two-dimensional difference equations of fractional order ..... 5
- Alieva S.T., Mansimov K.B.** An analogue of the linearized maximum principle for the optimal control problem for nonlinear difference equations of fractional order..... 9

## MECHANICS SCIENCES. MATHEMATICAL MODELING

- Gurevich G.S.** Mathematical modeling of the processes in the gravitational field of macrobodies ..... 16
- Makeyev N.N.** On the theory of similarly changeable mechanical systems..... 25
- Makeyev N.N.** Application of the dynamic Lorentz model to modeling the motion of a rigid body..... 32
- Osipenko M.A.** A contact problem of bending of two beams with the internal joint..... 37
- Figovsky O.L., Pensky O.G.** Real and false goals of artificial intelligence..... 43

## INFORMATION SCIENCE. INFORMATION SYSTEMS

- Volvach A.V., Poddubnaya N.S.** Vulnerabilities in Smart Home system..... 49
- Goryachev S.N., Kobyakov N.S., Kostarev S.N.** Construction of an instrumental model for the study of the system "Computer virus–Carrier–automated workstation–local area network"..... 53
- Grekov A.V.** Simulation of a tripled majority voter by Quartus Prime State Machine 57
- Kozlov M.V.** Transition trends towards socio-economic cybernetics ..... 61
- Osipov V.L., Zhigalov I.V., Lubyankov A.S., Antipov A.A., Titov V.E.** Import substitution in the field of telecommunications and IT technologies..... 70
- Rassadnev E.S., Osipenko A.A., Lubeyankov A.S.** Digital literacy of the population as a factor in the development of the digital economy in Russia..... 75
- Chernov P.K., Shkaraputa A.P.** Modification of the algorithm based on the Feistel network by adding an element of randomness into the encryption key..... 81

## HISTORY OF PHYSICS AND MATHEMATICS SCIENCES

- Alyabieva V.G.** International Congress of Mathematics. CHICAGO. 1893..... 89
- The Memory*
- Elensky Yu.N.** In Memory of Lazar Borisovich Graifer (20.03.1945 – 14.02.2021)..... 98
- Rules of registration of manuscripts..... 101