

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

Научный журнал "Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика" публикует оригинальные научные статьи, краткие сообщения и обзорные статьи по направлениям журнала на русском и английском языках, ранее не публиковавшиеся и не представленные для публикации в других изданиях. Все статьи проходят рецензирование членами редакционной коллегии журнала и внешними рецензентами.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

БУЗМАКОВА М. М., к. ф.-м. н., доцент; Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия;

МАЛАНИН В. В., д. т. н., профессор; Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия;

БАРУЛИНА М. А., д. ф.-м. н.; Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия;

НУРБАКОВА Д. М., PhD in Computer Science; Национальный институт прикладных наук Лиона (National Institute of Applied Sciences of Lyon), Лион, Франция.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

БУЗМАКОВА М. М., к. ф.-м. н., доцент, **главный редактор**; Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия;

РУСАКОВА О. Л., к. ф.-м. н., доцент, **ответственный секретарь**; Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия;

АПТУКОВ В. Н., д. т. н., профессор; Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия;

АЛЕКСЕЕВ А. О., к. э. н., доцент; Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия;

БАРУЛИНА М. А., д. ф.-м. н.; Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия;

БИРЮКОВ А. Н., д. э. н., доцент; Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета, Стерлитамак, Россия;

БОРИСОВ В. В., д. т. н., профессор; Смоленский филиал национального исследовательского университета «МЭИ», Смоленск, Россия;

ВЕЧТОМОВ Е. М., д. ф.-м. н., профессор; Вятский государственный университет, Киров, Россия;

ГУСЕВ А. Л., д. т. н.; Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия;

ДЕМИДОВ С. С., д. ф.-м. н., профессор; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия;

ИВАНОВ Д. В., д. ф.-м. н., доцент; Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, Саратов, Россия;

КРИВОШЕЕВА О. А., д. ф.-м. н., доцент; Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Россия;

КУЗНЕЦОВ А. Г., к. т. н.; Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия;

МАЛАНИН В. В., д. т. н., профессор; Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия;

МАТВЕЕНКО В. П., д. т. н., профессор, академик РАН; Институт механики сплошных сред УрО РАН, Пермь, Россия;

МАХНЕВ А. А., д. ф.-м. н., профессор, чл.-корр. РАН; Институт математики и механики им. Н.Н. Красовского УрО РАН;

ПЕСТРЕНИН В.М. к. ф.-м. н., доцент; Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия;

РУСАКОВ С. В., д. ф.-м. н., профессор; Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия;

СЕЛЕТКОВ И. П., к. т. н.; Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия;

ТРУСОВ П. В., д. ф.-м. н., профессор; Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия;

ТЮРИН С. Ф., д. т. н., профессор; Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия;

ХЕННЕР Е. К., д. ф.-м. н., профессор, чл.-корр. РАО; Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия;

ЧЕРНЫХ В. В., д. ф.-м. н., доцент; Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, Сыктывкар, Россия;

ЧЕРНИКОВ А. В., к. т. н.; Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия;

ЧИНЕНОВА В. Н., к. ф.-м. н.; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия;

ШВАРЦ К. Г., д. ф.-м. н., профессор; Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия;

ЮМАГУЛОВ М. Г., д. ф.-м. н., профессор; Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Россия;

ЯКОВЛЕВ В. И., д. ф.-м. н., профессор; Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия;

ЯСНИЦКИЙ Л. Н., д. т. н., профессор; Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77 - 66787 от 08.08.2016.

Издание включено в национальную информационно-аналитическую систему «Российский индекс научного цитирования» (ПИНЦ, eLIBRARY ID 28484).

Founder: Perm State University

The journal "Bulletin of Perm University. Mathematics. Mechanics. Computer Science" publishes Full Articles, Short Communications Article and Review paper/perspectives on the journal's directions, which have not been previously published. The papers have been written in Russian and English. The papers are reviewed by the journal editorial board members and external reviewers.

EDITORIAL COUNCIL

BUZMAKOVA M. M., Candidate of Science in Physics and Mathematics, Associate Professor; Perm State University, Perm, Russia;

MALANIN V. V., Doctor of Science in Engineering, Professor; Perm State University, Perm, Russia;

BARULINA M. A., Doctor of Science in Physics and Mathematics; Perm State University, Perm, Russia;

NURBAKOVA D. M., PhD in Computer Science; National Institute of Applied Sciences of Lyon, France.

EDITORIAL BOARD

BUZMAKOVA M. M., Candidate of Science in Physics and Mathematics, Associate Professor; **Editor-in-Chief**; Perm State University, Perm, Russia;

RUSAKOVA O. L., Candidate of Science in Physics and Mathematics, Associate Professor; **Executive Secretary**; Perm State University, Perm, Russia;

APTUKOV V. N., Doctor of Science in Engineering, Professor; Perm State University, Perm, Russia;

ALEKSEEV A. O., Candidate of Science in Economics, Associate Professor; Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia;

BARULINA M. A., Doctor of Science in Physics and Mathematics; Perm State University, Perm, Russia;

BIRUKOV A. N., Doctor of Science in Economics, Associate Professor; Sterlitamak Branch of Bashkir State University, Sterlitamak, Russia;

BORISOV V. V., Doctor of Science in Engineering, Professor; Smolensk Branch of National Research University "MEI", Smolensk, Russia;

VECHTOMOV E. M., Doctor of Science in Physics and Mathematics, Professor; Vyatka State University, Kirov, Russia;

GUSEV A. L., Doctor of Science in Engineering; Perm State University, Perm, Russia;

DEMIDOV S. S., Doctor of Science in Physics and Mathematics, Professor; Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;

IVANOV D. V., Doctor of Science in Physics and Mathematics, Associate Professor; N.G. Chernyshevsky Saratov National Research State University, Saratov, Russia;

KRIVOSHEEVA O. A., Doctor of Science in Physics and Mathematics, Associate Professor; Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russia;

KUZNECOV A. G., Candidate of Science in Engineering; Perm State University, Perm, Russia;

MALANIN V. V., Doctor of Science in Engineering, Professor; Perm State University, Perm, Russia;

MATVEENKO V. P., Doctor of Science in Engineering, Professor, Academician of RAS; Institute of Continuous Media Mechanics, UrD RAS, Perm, Russia;

MAHNEV A. A., Doctor of Science in Physics and Mathematics, Professor, member-corr. RAS; N.N. Krasovsky Institute of Mathematics and Mechanics, UrD RAS;

PESTRENIN V. M., Candidate of Science in Physics and Mathematics, Associate Professor; Perm State University, Perm, Russia;

RUSAKOV S. V., Doctor of Science in Physics and Mathematics, Professor; Perm State University, Perm, Russia;

SELETKOV I. P., Candidate of Science in Engineering; Perm State University, Perm, Russia;

TRUSOV P. V., Doctor of Science in Physics and Mathematics, Professor; Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia;

TURIN S. F., Doctor of Science in Engineering, Professor; Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia;

HENNER E. K., Doctor of Science in Physics and Mathematics, Professor, member-corr. RAO; Perm State University, Perm, Russia;

CHERMNYH V. V., Doctor of Science in Physics and Mathematics, Associate Professor; Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Syktyvkar, Russia;

CHERNIKOV A. V., Candidate of Science in Engineering; Perm State University, Perm, Russia;

CHINENOVA V. N., Candidate of Science in Physics and Mathematics; Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;

SHVARTS K. G., Doctor of Science in Physics and Mathematics, Professor; Perm State University, Perm, Russia;

UMAGULOV M. G., Doctor of Science in Physics and Mathematics, Professor; Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russia;

YAKOVLEV V. I., Doctor of Science in Physics and Mathematics, Professor; Perm State University, Perm, Russia;

YASNICKIY L. N., Doctor of Science in Engineering, Professor; Perm State University, Perm, Russia.

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Communications (Roskomnadzor). Certificate of registration of the mass media PI No. FS 77 - 66787 dated 08.08.2016.

The journal is included in the national information and analytical system "Russian Science Citation Index" (eLIBRARY ID 28484).

С о д е р ж а н и е

«Математика»

Алиева С.Т., Мансимов К.Б. Условие оптимальности типа принципа максимума Понтрягина в задаче управления линейными разностными уравнениями дробного порядка	5
Волосова Н.К., Волосов К.А., Волосова А.К., Карлов М.И., Пастухов Д.Ф., Пастухов Ю.Ф. <i>N</i> -кратное расщепление явной разностной схемы для уравнения вихря в вязкой несжимаемой жидкости.....	12
Иванов Г.Г., Алфёров Г.В., Королёв В.С. Исследование почти периодических решений дифференциальных уравнений	22
Мансимов К.Б., Сулейманова Ш.Ш. Аналог принципа максимума Понтрягина и линеаризованные необходимые условия оптимальности в одной нелинейной задаче управления системой Гурса–Дарбу с переменной структурой	36

«Механика»

Гаришин О.К., Шадрин В.В. Исследование механического поведения эластомерных нанокомпозитов в условиях двухосного нагружения.....	52
Ильин В.А., Суханов М.О. Математическое моделирование нелинейной электроконвекции идеального жидкого диэлектрика в переменном электрическом поле	60
Максеев Н.Н. К задаче приведения уравнений динамики твердого тела в гиперболическом пространстве	70
Фёдоров А.Ю., Галкина Е.Б., Слободинюк А.И. Экспериментальное исследование концентрации напряжений в окрестностях вершин V-образных трещин разной глубины при их заполнении различными материалами.....	80

«Информатика»

Кобяков Н.С. Разработка модели для оценки опасности деструктивных воздействий вредоносных утилит на автоматизированные системы специального назначения с использованием регрессионного анализа.....	89
Информация для авторов.....	96

Contents

«Mathematics»

Alieva S.T., Mansimov K.B. Optimality Condition of the Pontryagin Maximum Principle Type in the Control Problem of Fractional Series Linear Difference Equations.....	5
Volosova N.K., Volosov K.A., Volosova A.K., Karlov M.I., Pastuhov D.F., Pastuhov Yu.F. Explicit Difference Scheme N -fold Splitting For the Vortex Equation in a Viscous Incompressible Fluid.....	12
Ivanov G.G., Alferov G.V., Korolev V.S. Study of Almost Periodic Solutions of Differential Equations.....	22
Mansimov K.B., Suleymanova Sh.Sh. Pontryagin's Maximum Principle Analog and Linearized Necessary Conditions of Optimality in One Nonlinear Control Problem of a Gurs–Darboux System With a Variable Structure.....	36

«Mechanics»

Garishin O.K., Shadrin V.V. Studies of Elastomeric Nanocomposites Mechanical Behavior Under Biaxial Loading.....	52
Il'in V.A., Sukhanov M.O. Mathematical Modeling of Nonlinear Electroconvection of an Ideal Liquid Dielectric in an Alternating Electric Field.....	60
Makeev N.N. On the Problem of Reducing the Equations of Rigid Body Dynamics in Hyperbolic Space.....	70
Fedorov A.Yu., Galkina E.B., Slobodinyuk A.I. Experimental Study of Stress Concentration Near the Tips of V-shaped Cracks of Different Depths Filled With Various Materials.....	80

«Computer Science»

Kobyakov N.S. Model Development for Assessing the Danger of Malicious Utilities' Destructive Effects on Automated Special–Purpose Systems Using Regression Analysis	89
Information for authors	96