
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, ПГНИУ
КУЗНЕЦОВ А.Г., к. т. н., ПГНИУ
МАЛАНИН В.В., д. т. н., профессор, ПГНИУ
НУРБАКОВА Д. М., PhD in Computer Science, National Institute of Applied Sciences of Lyon, France

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

БУЗМАКОВА М.М., к. ф.-м. н., доцент, ПГНИУ – *главный редактор*
РУСАКОВА О.Л., к. ф.-м. н., доцент, ПГНИУ – *секретарь*

«Математика»

МАХНЕВ А.А., д. ф.-м. н., профессор, чл.- корр. РАН, ИМиМ УрО РАН
ВЕЧТОМОВ Е.М., д. ф.-м. н., профессор, ВятГУ
ДЕМИДОВ С.С., д. ф.-м. н., профессор, ИИЕТ РАН, МГУ

«Механика»

АПТУКОВ В.Н., д. т. н., профессор, ПГНИУ
МАТВЕЕНКО В.П., д. т. н., профессор, академик РАН, ИМСС УрО РАН
ПЕСТРЕНИН В.М., к. ф.-м. н., доцент, ПГНИУ
ЧИНЕНОВА В.Н., к. ф.-м. н., ст. н. сотр., МГУ
ЯКОВЛЕВ В.И., д. ф.-м. н., профессор, ПГНИУ

**«Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ»**

РУСАКОВ С.В., д. ф.-м. н., профессор, ПГНИУ
ТРУСОВ П.В., д. ф.-м. н., профессор, ПНИПУ
ШВАРЦ К.Г., д. ф.-м. н., доцент, ПГНИУ

«Искусственный интеллект и машинное обучение»

ЯСНИЦКИЙ Л.Н., д. т. н., профессор, ПГНИУ
АЛЕКСЕЕВ А.О., к. э. н., доцент, ПНИПУ
БИРЮКОВ А.Н., д. э. н., доцент, Стерлитамакский филиал БашГУ
БОРИСОВ В.В., д.т.н., профессор, Смоленский филиал НИУ «МЭИ»
ГУСЕВ А.Л., д. т. н., ПГНИУ

«Информатика, кибернетика и вычислительная техника»

ХЕННЕР Е.К., д. ф.-м. н., профессор, чл.-корр. РАО, ПГНИУ
ТЮРИН С.Ф., д. т. н., профессор, ПНИПУ
ЧЕРНИКОВ А.В., к. т. н., ПГНИУ

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» (РИНЦ).

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 members of the journal editorial board and external reviewers.

EDITORIAL COUNCIL

BUZMAKOVA M.M., Ph.D., Associate Prof., PSU, Perm, Russia
KUZNECOV A.G., Ph.D., PSU, Perm, Russia
MALANIN V.V., D.Sc., Prof., PSU, Perm, Russia
NURBAKOVA D.M., Ph.D., National Institute of Applied Sciences of Lyon, France

EDITORIAL BOARD

BUZMAKOVA M.M., Ph.D., Associate Prof., PSU – *Editor-in-Chief*
RUSAKOVA O.L., Ph.D., Associate Prof., PSU – *Executive Secretary*

«Mathematics»

MAHNEV A.A., D.Sc., Prof., member-corr. of RAS, IM&M UrD RAS
VECHTOMOV E.M., D.Sc., Prof., VyatSU
DEMIDOV S.S., D.Sc., Prof., IIET RAS, MSU

«Mechanics»

APTUKOV V.N., D.Sc., Prof., PSU
MATVEENKO V.P., D.Sc., Prof., Academician of RAS, ICEM UrD RAS
PESTRENIN V.M., Ph.D, Associate Prof., PSU
CHINENOVA V.N., Ph.D, Senior Researcher, MSU
YAKOVLEV V.I., D.Sc., Prof., PSU

«Mathematical modeling, numerical methods and programs»

RUSAKOV S.V., D.Sc., Prof., PSU
TRUSOV P.V., D.Sc., Prof., PNIPU
SHVARTS K.G., D.Sc., Associate Prof., PSU

«Artificial intelligence and machine learning»

YASNICKIY L.N., D.Sc., Prof., PSU
ALEKSEEV A.O., Ph.D, Associate Prof., PNIPU
BIRUKOV A.N., D.Sc., Associate Prof., Sterlitamak BashSU
BORISOV V.V., D.Sc., Prof., Smolensk SRD «MEI»
GUSEV A.L., D.Sc., PSU

«Computer science, cybernetics and computing»

HENNER E.K., D.Sc., Prof., member-corr. RAO, PSU
TURIN S.F., D.Sc., Prof., PNIPU
CHERNIKOV A.V., Ph.D, PSU

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".

С о д е р ж а н и е

Пермский международный форум «Наука и глобальные вызовы XXI века».....	5
---	---

«Математика»

Волосова Н.К., Волосов К.А., Волосова А.К., Карлов М.И., Пастухов Д.Ф., Пастухов Ю.Ф. Решение интегральных уравнений Фредгольма методом замены интеграла квадратурой с двенадцатым порядком погрешности в матричном виде.....	9
--	---

«Механика»

Иванов В.Н. Уравнения движения в гамильтоновых переменных систем твердых тел с замкнутыми кинематическими цепями.....	18
Максеев Н.Н. Квазиперманентное движение сложной механической системы.....	29
Мельников Р.А. Ольга Александровна Ладыженская (к 100-летию со дня рождения)	36

«Информатика, кибернетика, вычислительная техника»

Дацун Н.Н. Исследование дефектов моделей функциональных требований, созданных студентами при объектно-ориентированном анализе.....	43
Манжосов А. В., Болодурина И. П., Сабуров В. С., Долгушев Н. А. Разработка специальной классификации информационных активов в сфере информационной безопасности.....	54
Нехорошева Э.А., Шкарапута А.П. Построение модели протокола электронного голосования с возможностью проверки результата избирателями....	61
Поторочина К.Л., Никитина Е.Ю. Безопасность применения IoT в сфере здравоохранения	68
Рабчевский А.Н., Карпов М.Ю., Ашихмин Е.Г. Выявление признаков информационных операций на основе анализа начальной частоты публикации дубликатов.....	82
Чернышов Ю.Ю. Применение автокодировщиков для выявления аномалий в киберфизических системах.....	89
Информация для авторов.....	95

C o n t e n t s

Science and Global Challenges of the 21 st Century.....	5
--	---

«Mathematics»

Volosova N.K., Volosov K.A., Volosova A.K., Karlov M.I., Pastuhov D.F., Pastuhov Yu.F. Solution of the Fredholm Integral Equations Method of Replacing the Integral by a Quadrature with the Twelveth Order of Error in Matrix Form.....	9
---	---

«Mechanics»

Ivanov V.N. Motion Equations of Rigid Bodies Systems with Closed Kinematic Chains in Hamiltonian Variables.....	18
Makeev N.N. Quasi-permanent Motion of a Complex Mechanical System	29
Melnikov R.A. Olga Alexandrovna Ladyzhenskaya (to the 100 th Anniversary of her Birth).....	36

«Computer Science, Cybernetics and Computing»

Datsun N.N. Investigation of Defects in Models of Functional Requirements Created by Students in Object-oriented Analysis.....	43
Manzhosov A.V., Bolodurina I.P., Saburov V.S., Dolgushev N.A. Development of a Special Classification of Information Assets in the Information Security Field.....	54
Nekhorosheva E.A., Shkaraputa A.P. Building a Model of Electronic Voting Protocol With the Possibility of Verification of the Result by Voters.....	61
Potorochina K.L., Nikitina E.Yu. Security of IoT Applications in Health Care.....	68
Rabchevskiy A.N., Karpov M.Yu., Ashikhmin E.G. Identification of Information Operations Signs Based on the Initial Frequency of Duplicate Publications Analysis.....	82
Chernyshov Yu.Yu. About Using of Autoencoders for Anomaly Detection in Cyber-physical Systems.....	89
Information for authors.....	95