

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
ДОКЛАДЫ  
АКАДЕМИИ НАУК  
ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

2018

январь–март

№ 1 (38)



*Выходит четыре раза в год*

ISSN 1727-2769

**Учредители**

*Академия наук высшей школы России  
Новосибирское отделение Академии наук высшей школы*

**Главный редактор**

А.Г. Вострецов, д-р техн. наук, проф., засл. деятель науки РФ

**Заместитель главного редактора**

В.Н. Васюков, д-р техн. наук, проф.

**Редакционный совет**

М. Грайцар, PhD, проф. (Словакия)  
Д.В. Винников, д-р техн. наук, проф. (Эстония)  
А. Загоскин, PhD (Великобритания)  
Е.В. Ильичев, д-р физ.-мат. наук, проф. (Германия)  
М.Н. Клымаш, д-р техн. наук, проф. (Украина)  
К.Ю. Арутюнов, д-р физ.-мат. наук  
И.С. Грузман, д-р техн. наук, проф.  
А.О. Давидов, д-р техн. наук  
В.П. Драгунов, д-р техн. наук, проф.  
В.Г. Дубровский, д-р физ.-мат. наук, проф.  
А.И. Легалов, д-р техн. наук, проф.  
Б.Ю. Лемешко, д-р техн. наук, проф.  
Г.В. Майер, д-р физ.-мат. наук, проф., засл. деятель науки РФ  
В.К. Макуха, д-р техн. наук, проф.  
В.Ю. Нейман, д-р техн. наук, проф.  
В.Я. Рудяк, д-р физ.-мат. наук, проф.  
А.А. Спектор, д-р техн. наук, проф.  
С.П. Халютин, д-р техн. наук, проф.  
С.А. Харитонов, д-р техн. наук, проф.  
В.Д. Юркевич, д-р техн. наук, проф.

**Ответственный секретарь**

Д.О. Соколова, канд. техн. наук

*Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств  
массовых коммуникаций в 2002 г. (свидетельство ПИ № 77-11517 от 04.01.2002 г.)*

Адрес редакции: 630073, Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, НГТУ, корп. 4, ком. 415,  
телефон: (383) 346-15-37, факс: (383) 346-02-09. Email: danvshrf@corp.nstu.ru

© Новосибирское отделение АН ВШ, 2018 г.

SCIENTIFIC JOURNAL

**PROCEEDINGS  
OF THE RUSSIAN HIGHER SCHOOL  
ACADEMY OF SCIENCES**

2018

January – March

№ 1 (38)



*Journal is published quarterly*

ISSN 1727-2769

*Journal was established by*

*Russian Higher Education Academy of Science  
Novosibirsk Branch of Higher Education Academy of Science*

**Chief Editor**

A.G. Vostretsov, D.Sc. (Eng.), Prof., Honoured Science Worker of Russian Federation

**Deputy Chief Editor**

V.N. Vasyukov, D.Sc. (Eng.), Prof.

**Editorial Council**

M. Grajcar, PhD, Prof. (Slovakia)  
D.V. Vinnikov, D.Sc. (Eng.), Prof. (Estonia)  
A.M. Zagoskin, PhD (United Kingdom)  
E.V. Ilyichev, D.Sc. (Phys.&Math.), Prof. (Germany)  
M.M. Klymash, D.Sc. (Eng.), Prof. (Ukraine)  
K.Yu. Arutyunov, D.Sc. (Phys.&Math.)  
I.S. Gruzman, D.Sc. (Eng.), Prof.  
A.O. Davidov, D.Sc. (Eng.)  
V.P. Dragunov, D.Sc. (Eng.), Prof.  
V.G. Dubrovsky, D.Sc. (Phys.&Math.), Prof.  
A.I. Legalov, D.Sc. (Eng.), Prof.  
B.Yu. Lemeshko, D.Sc. (Eng.), Prof.  
G.V. Mayer, D.Sc. (Phys.&Math.), Prof., Honoured Science Worker of Russian Federation  
V.K. Makukha, D.Sc. (Eng.), Prof.  
V.Yu. Neyman, D.Sc. (Eng.), Prof.  
V.Ya. Rudyak, D.Sc. (Phys.&Math.), Prof.  
A.A. Spector, D.Sc. (Eng.), Prof.  
S.P. Khaljutin, D.Sc. (Eng.), Prof.  
S.A. Haritonov, D.Sc. (Eng.), Prof.  
V.D. Yurkevich, D.Sc. (Eng.), Prof.

**Executive Secretary**

D.O. Sokolova, C.Sc.(Eng.)

Editor Address: Office 415, 20 bld. 4, K. Marx Prospect, Novosibirsk, 630073, Russian Federation.  
Tel: +7 (383) 346-15-37. Fax: +7 (383) 346-02-09. Email: danvshrf@corp.nstu.ru

© Novosibirsk Branch of Higher Education Academy of Science, 2018

ДОКЛАДЫ АН ВШ РФ

2018

январь–март

№ 1 (38)

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Остертак Д.И., Пельменев К.Г.*

Анализ электростатических взаимодействий  
в плоскопараллельных МЭМС со смещением электродов .....7

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Анискин В.М., Коротаева Т.А., Ободовская Е.А.,  
Турчинович А.О.*

Численное моделирование недорасширенных  
осесимметричных микроструй, истекающих  
в затопленное пространство .....22

*Белова И.А., Мартинович М.В., Сколота В.А.,  
Канюков И.И.*

Автономный преобразователь электрической энергии  
с интеллектуальной системой управления на основе  
искусственной нейронной сети для фотовольтаики .....36

*Каледин В.О., Ульянов А.Д., Каледин Вл.О.*

Математическое моделирование напряженного состояния  
кольцевых композитных конструкций  
при высокотемпературных воздействиях .....54

*Персова М.Г., Соловейчик Ю.Г., Вагин Д.В., Киселев Д.С.,  
Кондратьев Н.В., Кошкина Ю.И., Трубачева О.С.*

Применение неконформных сеток с шестигранными ячейками  
для 3D-моделирования технологий аэроэлектроразведки .....64

## СОДЕРЖАНИЕ

---

**Смирнов П.Н., Харитонов С.А., Преображенский Е.Б.**

Анализ процессов в сети с изолированной нейтралью  
и полупроводниковым преобразователем для компенсации  
емкостных токов короткого замыкания .....80

**Хайло Н.С., Вострецов А.Г.**

О количественной мере асимптотической робастности  
алгоритмов обнаружения и различения сигналов.....94

**Чичиндаев А.В., Хромова И.В., Дьяченко Ю.В.**

Влияние переноса тепла между расчетными элементами на  
тепловые процессы в системе «человек – окружающая среда» .....106

---

CONTENTS

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

***Ostertak D.I., Pelmenev K.G.***

An analysis of electrostatic interactions in parallel-plate MEMS  
with an electrode offset .....7

TECHNICAL SCIENCES

***Aniskin V.M., Korotaeva T.A., Obodovskaya E.A.,  
Turchinovich A.O.***

Numerical simulation of underexpanded axisymmetrical microjets  
ejected into still air .....22

***Belova I.A., Martinovich M.V., Skolota V.A., Kanyukov I.I.***

A stand-alone system for converting electric energy fed  
by solar panels with an intelligent control system based  
on an artificial neural network .....36

***Kaledin V.O., Ul'janov A.D., Kaledin V.I.***

Simulation of the stress-strain state in the composite ring body  
under high temperature conditions .....54

***Persova M.G., Soloveichik Yu.G., Vagin D.V., Kiselev D.S.,  
Kondratyev N.V., Koshkina Yu.I., Trubacheva O.S.***

Application of non-conforming meshes with hexahedral cells  
for 3D modelling of airborne electromagnetic technologies .....64

## CONTENTS

---

***Smirnov P.N., Kharitonov S.A., Preobrazhenskiy E.B.***

Analysis of processes in a network with an isolated neutral  
and a semiconductor converter for the compensation  
of short-circuit capacitive currents ..... 80

***Khailo N.S., Vostretsov A.G.***

A quantitative measure of asymptotic robustness  
of signal detection algorithms ..... 94

***Chichindaev A.V., Khromova I.V., Dyachenko Yu.V.***

Influence of heat transfer between calculated elements on thermal  
processes in the human body-environment system ..... 106

---