

УДК 681.51(06)  
Н 76

## **Редакционная коллегия**

### **Главный редактор**

*Николай Васильевич Пустовой*, д-р техн. наук, проф.,  
заслуженный деятель науки РФ

### **Зам. главного редактора**

*Владимир Елиферьевич Накоряков*, д-р техн. наук, проф., академик РАН

*Владимир Иванович Денисов*, д-р техн. наук, проф.,  
заслуженный деятель науки РФ

*Александр Александрович Воевода*, д-р техн. наук, проф.,  
академик МАН ВШ (отв. секретарь)

*Эдуард Петрович Волчков*, д-р техн. наук, проф., академик РАН

*Василий Михайлович Фомин*, д-р физ.-мат. наук, проф., академик РАН

*Сергей Владимирович Алексеенко*, д-р физ.-мат. наук, проф., чл.-кор. РАН

*Николай Иванович Воронин*, д-р техн. наук, проф., чл.-кор. РАН

*Игорь Георгиевич Неизвестный*, д-р физ.-мат. наук, проф., чл.-кор. РАН

*Алексей Геннадьевич Вострецов*, д-р техн. наук, проф.  
заслуженный деятель науки РФ

*Геннадий Степанович Зиновьев*, д-р техн. наук, проф.

*Алексей Иванович Инкин*, д-р техн. наук, проф.

*Кира Пантелеймоновна Кадомская*, д-р техн. наук, проф.,  
заслуженный деятель науки РФ

*Анатолий Игоревич Рылов*, д-р физ.-мат. наук

*Владимир Васильевич Саломатов*, д-р техн. наук, проф.

Адрес редакции: 630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, НГТУ, I корп., ком. 320  
Тел. (383) 346-10-70, 344-49-98, тел. ф. (383) 346-02-09  
E-mail: vovoda@ucit.ru

Web Site: [http://new.nstu.ru/science/science\\_publications/#1](http://new.nstu.ru/science/science_publications/#1)  
[http://www.sibran.ru/vest\\_NGTU.HTM](http://www.sibran.ru/vest_NGTU.HTM)  
<http://vestnik.infoterra.ru/index.php>

Editorial Address: K. Marx street, 20, Novosibirsk, 630073, Russia

**УДК 681.51(06)**

© Коллектив авторов, 2013  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2013

---

---

# НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НОВОСИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

---

---

ISSN 1814-1196

№ 2 (51)

2013

## СОДЕРЖАНИЕ

### *АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ*

|   |    |
|---|----|
| <b>Мухопад Ю.Ф., Филатов Д.А.</b> Модель системы контроля и управления турбомеханизмами .....   | 3  |
| <b>Панкратов В.В., Татарникова А.А., Татарников А.Б.</b> Синтез алгоритмов управления системой «Каретка – Инвертированный маятник» методом сигнально адаптивной обратной модели ..... | 13 |
| <b>Чубич В.М., Филиппова Е.В.</b> Активная параметрическая идентификация стохастических нелинейных непрерывно-дискретных систем на основе планирования входных сигналов .....         | 25 |

### *ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ*

|  |    |
|--|----|
| <b>Денисов В.И., Тимофеев В.С., Фаддеев А.В.</b> Исследование алгоритмов выбора оптимальных координат узловых точек в полупараметрических моделях штрафных сплайнов .....  | 35 |
| <b>Забелин С.Л., Фроловский В.Д.</b> Разработка и применение метаэвристических алгоритмов для решения задач геометрического покрытия .....   | 45 |
| <b>Персова М.Г., Соловейчик Ю.Г., Токарева М.Г., М.В. Абрамов.</b> 3D-моделирование процессов индукционной вызванной поляризации при возбуждении электромагнитного поля незаземленной токовой петли и проблема эквивалентности ..... | 53 |
| <b>Персова М.Г., Симон Е.И., Соловейчик Ю.Г., Кошкина Ю.И.</b> Алгоритмы 3D-инверсии данных зондирования становлением поля с использованием борновских приближений .....   | 62 |
| <b>Филатова С.Г.</b> Точность оценки временного положения сейсмического сигнала в системах охранного наблюдения .....  | 73 |
| <b>Хайретдинов М.С., Юркевич Н.В.</b> Технология высокоточной временной синхронизации для метода непрерывного сейсмического профилирования .....   | 81 |

### *МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ И УСТРОЙСТВ*

|  |    |
|--|----|
| <b>Девятков Г.Н.</b> Синтез широкополосных согласующее-симметрирующих устройств с использованием согласующих четырехплосников .....        | 87 |
| <b>Новицкий С.П., Рубанович М.Г.</b> Повышение точности оценок индуктивностей микрополосковых линий .....                                  | 93 |
| <b>Якименко А.А., Караваев Д.А.</b> Численное моделирование распространения упругих волн в средах с подземными полостями на суперЭВМ ..... | 99 |

### *ФИЗИКА*

|   |     |
|---|-----|
| <b>Анчаров А.И., Григорьева Т.Ф., Барина А.П., Ляхов Н.З.</b> Рентгеноструктурное исследование продуктов механохимического восстановления оксида железа алюминием ..... | 105 |
|---|-----|

|  |     |
|--|-----|
| <b>Дарьин А.В., Ракшун Я.В.</b> Методика выполнения измерений при определении элементного состава образцов горных пород методом рентгенофлуоресцентного анализа с использованием синхротронного излучения из накопителя ВЭПП-3.... | 112 |
| <b>Дарьин А.В., Ракшун Я.В.</b> Методика выполнения измерений при проведении рентгенофлуоресцентного анализа с использованием рентгеновской концентрирующей оптики (поликапиллярные линзы) .....                                   | 119 |
| <b>Ожигбесов Д.С., Головнев И.Ф., Фомин В.М.</b> Исследование газодинамических потоков гелия в наноканалах и влияния учета столкновений атомов .....   | 130 |
| <b>Резникова Е.Ф., Кондратьев В.И., Гольденберг Б.Г.</b> Смачиваемость ЛИГА-полимеров для микрофлюидных модулей .....  | 136 |

### МЕХАНИКА

|   |     |
|---|-----|
| <b>Загидулин А.Р., Подружин Е.Г.</b> Моделирование процесса обжатия амортизационной стойки шасси магистрального самолёта.....   | 144 |
| <b>Пустовой Н.В., Левин В.Е., Красноруцкий Д.А.</b> Методика вычисления параметров больших поворотов поперечных сечений гибкого стержня при расчетах в рамках его дифференциальной модели. Часть 1..... | 155 |
| <b>Романович А.А.</b> Определение центра масс шаровой загрузки первой камеры мельницы, оснащенной лопастными энергообменными устройствами .....   | 166 |

### ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА, ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| <b>Бикеев Р.А., Чередниченко В.С., Иванова Е.Г.</b> Теоретические основы электродинамических и тепловых процессов в рабочих режимах сверхмощных дуговых электропечей .....            | 172 |
| <b>Гарганеев А.Г., Каракулов А.С., Ланграф С.В.</b> Электропривод запорной арматуры как мехатронная система .....   | 180 |
| <b>Модзелевский Д.Е., Островляничик В.Ю.</b> Моделирование электромагнитных процессов в тиристорном преобразователе с учетом нелинейных динамических свойств тиристора.....           | 188 |
| <b>Малинин Л.И., Нейман В.Ю.</b> К моделированию источников электроэнергии.....   | 194 |
| <b>Секретарёв Ю.А., Митрофанов С.В.</b> Методика формирования обобщенного критерия состояния гидроагрегатов ГЭС на основе критериев эксплуатационной надежности и экономичности ..... | 204 |

### СООБЩЕНИЯ

|  |     |
|--|-----|
| <b>Воевода А.А., Вороной В.В.</b> Полиномиальный метод расчета многоканальных регуляторов заданной структуры ..... | 214 |
| <b>Правила для авторов</b> .....   | 219 |

Редактор *А.Н. Куткин*  
Компьютерная верстка *С.И. Ткачева*

---

Журнал зарегистрирован Комитетом РФ по печати. Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № 77-1599 от 10 февраля 2000 г.  
Журнал реферирован в ВИНТИ (<http://www2.viniti.ru>)  
Лицензия ИД 04303 от 20.03.01. Подписано в печать 19.04.2013. Формат 70 × 108 1/16  
Бумага офсетная. Тираж 300 экз. Уч.-изд. л. 19,6. Печ. л. 14,0. Изд. № 107. Заказ № 832.  
Цена договорная

---

Отпечатано в типографии  
Новосибирского государственного технического университета  
630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20