

---

---

# НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НОВОСИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

---

---

ISSN 1814-1196

№ 1 (58)

2015

УДК 681.51(06)  
Н 76

## Редакционная коллегия

### Главный редактор

*Пустовой Николай Васильевич*, д-р техн. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

### Заместитель главного редактора

*Вострецов Алексей Геннадьевич*, д-р техн. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

*Денисов Владимир Иванович*, д-р техн. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

*Накоряков Владимир Елиферьевич*, д-р техн. наук, проф., Институт теплофизики СО РАН, г. Новосибирск

### Ответственный секретарь

*Воевода Александр Александрович*, д-р техн. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

### Члены редколлегии

*Алаин Бриллиард*, д-р, проф., Университет Мюлуза, Франция

*Алексеев Сергей Владимирович*, д-р физ.-мат. наук, проф., Институт теплофизики СО РАН, г. Новосибирск

*Алиферов Александр Иванович*, д-р техн. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

*Виролайнен Вели Матти*, проф., Технологический университет Лаппеэнранта, Финляндия

*Воробьев Владимир Иванович*, д-р техн. наук, проф., СПИИ РАН, г. Санкт-Петербург

*Воронин Владимир Викторович*, д-р техн. наук, доцент, ТОГУ, г. Хабаровск

*Воропай Николай Иванович*, д-р техн. наук, проф., Институт систем энергетики им. Мелентьева СО РАН, г. Иркутск

*Воскобойников Юрий Евгеньевич*, д-р техн. наук, проф., Сибстрин, г. Новосибирск

*Гайдук Анатолий Романович*, д-р техн. наук, проф., ЮФУ, г. Таганрог

*Григорьев Юрий Дмитриевич*, д-р техн. наук, проф., СПбГЭТУ «ЛЭТИ», г. Санкт-Петербург

*Загоруйко Андрей Николаевич*, д-р техн. наук, Институт катализа СО РАН, г. Новосибирск

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

*Игуменов Игорь Константинович*, д-р хим. наук, проф., Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН, г. Новосибирск

*Куцый Николай Николаевич*, д-р техн. наук, проф., НИУ ИрГТУ, г. Иркутск

*Лути Серджио*, д-р, проф., Падуанский университет, Италия

*Мальшиенко Александр Максимович*, д-р техн. наук, проф., ТПУ, г. Томск

*Мухомад Юрий Федорович*, д-р техн. наук, проф., ИрГУПС, г. Иркутск

*Неизвестный Игорь Георгиевич*, д-р физ.-мат. наук, проф., Институт физики полупроводников СО РАН, г. Новосибирск

*Нейман Владимир Юрьевич*, д-р техн. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

*Очирбат Баатар*, д-р, проф., Монгольский государственный университет науки и технологии, Монголия

*Рубан Анатолий Иванович*, д-р техн. наук, проф., СФУ, г. Красноярск

*Рылов Анатолий Игоревич*, д-р физ.-мат. наук, Институт математики им. Соболева СО РАН, г. Новосибирск

*Уваров Николай Фавстович*, д-р хим. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

*Фомин Василий Михайлович*, д-р физ.-мат. наук, проф., Институт теоретической и прикладной механики СО РАН, г. Новосибирск

*Хабаров Валерий Иванович*, д-р техн. наук, проф., СГУПС, г. Новосибирск

*Хи Жаохуи*, Харбинский университет науки и технологии, Китай

*Хлебников Михаил Владимирович*, д-р физ.-мат. наук, ИПУ им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва

*Чичиндаев Александр Васильевич*, д-р техн. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

*Щетинин Виталий*, д-р, проф., Университет Бедфордшир, Великобритания

Адрес редакции: 630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, НГТУ, VII корп., ком. 409, 417

Тел. (383) 346-56-88, тел. ф. (383) 344-49-98

E-mail: ucit@ucit.ru

Web Site: <http://journals.nstu.ru/vestnik/>

Editorial Address: 20 K. Marx Prospekt, Novosibirsk, 630073, Russian Federation

УДК 681.51(06)

© Коллектив авторов, 2015

© Новосибирский государственный  
технический университет, 2015

---

---

# НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НОВОСИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

---

---

ISSN 1814-1196

№ 1 (58)

2015

## СОДЕРЖАНИЕ

### *АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ*

<b>Боловин Е.В.</b> Критический экспертный анализ методов идентификации параметров асинхронных двигателей .....	7
<b>Глазырин А.С.</b> Пропорциональный и пропорционально-интегральный принципы отработки невязки в наблюдателе полного порядка электромеханического объекта с линеаризованной моделью .....	28
<b>Корюкин А.Н., Воевода А.А.</b> Локальные экстремумы квадратичного критерия оптимальности системы управления с характеристическим полиномом второй степени .....	40
<b>Мижидон А.Д., Мадаева Е.А.</b> Метод идентификации линейных динамических систем по входному синусоидальному воздействию .....	62

### *ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ*

<b>Лисицин Д.В., Гаврилов К.В.</b> О свойствах условно оптимальных оценок .....	76
<b>Мамчев Г.В.</b> Особенности формирования стереоскопических изображений растровым электронным микроскопом .....	94

### *МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ И УСТРОЙСТВ*

<b>Рудометкина М.Н.</b> Использование настраиваемых базовых элементов при построении модели гибкого процесса .....	107
<b>Урбан А.Р.</b> Методы решения задачи компоновки нестандартных съёмов тамбуров в бумагоделательной промышленности .....	121

### *СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ*

<b>Барабанова Е.А., Береснев И.А.</b> Дискретное имитационное моделирование алгоритма организации очереди в буфере маршрутизатора .....	135
<b>Гарсия-Джакас С.Р., Авдеенко Т.В.</b> Мультисерверный подход к высокопроизводительному вычислению молекулярных дескрипторов .....	148
<b>Козлова Л.Е.</b> Принцип построения архитектуры нейроэмулятора угловой скорости электропривода по схеме ТРН–АД .....	161
<b>Левашова Т.В.</b> Методология управления ресурсами интеллектуального пространства .	171
<b>Огородников Ю.Ю.</b> Проектирование вещественных переменных в булевы в методе простой итерации, примененном к задаче выполнимости булевых формул .....	183

# ЭНЕРГЕТИКА

<b>Бикеев Р.А., Алиферов А.И., Игнатенко А.Ю., Суяшов В.А.</b> Энергетические параметры индукционной печи с холодным тиглем для плавки металлов .....	201
<b>Брованов С.В., Гришанов Е.В.</b> Анализ способов баланса напряжений на конденсаторах звена постоянного тока в однофазном трехуровневом преобразователе .....	213
<b>Донской И.Г., Свищев Д.А., Шаманский В.А., Козлов А.Н.</b> Математическое моделирование процесса ступенчатой пылеугольной газификации .....	231
<b>Нейман Л.А., Нейман В.Ю.</b> Повышение точности аналитического расчета радиальных сил одностороннего магнитного притяжения некоаксиальных элементов магнитопровода .....	246

# ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

<b>Куликов А.В., Загоруйко А.Н., Лопатин С.А., Порсин А.В.</b> Каталитический нагревательный элемент на основе платинового стекловолоконистого катализатора ИК-12-С111 .....	257
<b>Крутский Ю.Л., Дюкова К.Д., Антонова Е.В., Баннов А.Г., Соколов В.В., Пичугин А.Ю., Максимовский Е.А., Ухина А.В., Крутская Т.М., Нецкина О.В., Кузнецова В.В.</b> О коррозионной стойкости высокодисперсных порошков карбидов некоторых переходных металлов .....	271
<b>Правила для авторов</b> .....	282

Корректор *Л.Н. Кинит*  
Компьютерная верстка *С.И. Ткачева*

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции  
Издание соответствует коду 95 2000 ОК 005-93 (ОКП)

---

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://www.2.viniti.ru>)  
Лицензия ИД 04303 от 20.03.01. Подписано в печать 20.03.2015.  
Формат 70 × 108 1/16. Бумага офсетная. Тираж 300 экземпляров.  
Уч.-изд. л. 24,85. Печатных листов 17,75. Издательский № 49. Заказ № 723.  
Цена договорная

---

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

---

---

# SCIENCE BULLETIN OF THE NOVOSIBIRSK STATE TECHNICAL UNIVERSITY

---

---

ISSN 1814-1196

№ 1 (58)

2015

УДК 681.51(06)  
H 76

## Editorial board

### Chief editor

*Pustovoi N. V.*, D.Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

### Deputy chief editor

*Vostretsov A. G.*, D.Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

*Denisov V. I.*, D.Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

*Nakoryakov V. E.*, D.Sc. (Eng.), Institute of Thermophysics, Novosibirsk, RF

### Executive Secretary

*Voevoda A. A.*, D.Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

### The members of the editorial Board

*Brillard Alain*, D.Sc. (Eng.), Universite de Haute Alsace, Mulhouse, France

*Alekseenko S. V.*, D.Sc. (Phys. & Math.), Institute of Thermophysics, Novosibirsk, RF

*Aliferov A. I.*, D.Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

*Virolainen Veli Matti*, professor, Lappeenranta Teknillinen Yliopisto, Finland

*Vorob'ev V. I.*, D.Sc. (Eng.), St. Petersburg Institute for Informatics and automation of the Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, RF

*Voronin V. V.*, D.Sc. (Eng.), Pacific national University, Khabarovsk, RF

*Voropay N. I.*, D.Sc. (Eng.), Melentiev Energy Systems Institute, Irkutsk, RF

*Voskoboinikov Yu E.*, D.Sc. (Eng.), Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering, Novosibirsk, RF

*Gaiduk A. R.*, D.Sc. (Eng.), Southern Federal University, Taganrog, RF

*Grigor'ev Iu. D.*, D.Sc. (Eng.), Saint-Petersburg Electrotechnical University "LETI", Saint-Petersburg, RF

*Zagoruiko A. N.*, D.Sc. (Eng.), Institute of Catalysis SB RAS, Novosibirsk, RF

*Zinoviev G. S.*, D.Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

*Igumenov I. K.*, D.Sc. (Chem.), Nikolaev Institute of Inorganic Chemistry SB RAS, Novosibirsk, RF

*Kutsyi N. N.*, D.Sc. (Eng.), National research Irkutsk state technical University, Irkutsk, RF

*Lupi Sergio*, D.Sc. (Eng.), Universita degli Studi di Padova, Padua, Italy

*Malysenko A. M.*, D.Sc. (Eng.), national research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, RF

*Mukhopad Iu. F.*, D.Sc. (Eng.), Irkutsk state University of railway engineering, Irkutsk, RF

*Neizvestnyi I. G.*, D.Sc. (Phys. & Math.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

*Neiman V. Yu.*, D.Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

*Ochirbat Baatar*, D.Sc. (Eng.), Mongolian University of Science and Technology, Ulaanbaatar, Mongolia

*Ruban A. I.*, D.Sc. (Eng.), Siberian Federal University, Krasnoyarsk, RF

*Rylov A. I.*, D.Sc. (Phys. & Math.), Sobolev Institute of Mathematics, Novosibirsk, RF

*Uvarov N. F.*, D.Sc. (Chem.), professor, NSTU, Novosibirsk

*Fomin V. M.*, D.Sc. (Phys. & Math.), Khristianovich institut of theoretical and applied mechanics SB RAS, Novosibirsk, RF

*Khabarov V. I.*, D.Sc. (Eng.), Siberian Transport University, Novosibirsk, RF

*Xi Zhaohui*, Harbin University of science and technology, China

*Khlebnikov M. V.*, D.Sc. (Phys. & Math.), Institute of Control Sciences, Moscow, RF

*Chichindaev A. V.*, D.Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

*Schetinin V.*, D.Sc. (Eng.), University of Bedfordshire, Luton, United Kingdom

Editorial Address: 20 K. Marx Prospekt, Novosibirsk, 630073, Russian Federation  
e-mail: [ucit@ucit.ru](mailto:ucit@ucit.ru)

Web Site: <http://journals.nstu.ru/vestnik/>

УДК 681.51(06)

© Authors, 2015

© Novosibirsk State Technical University, 2015

---

---

# SCIENCE BULLETIN OF THE NOVOSIBIRSK STATE TECHNICAL UNIVERSITY

---

---

ISSN 1814-1196

№ 1 (58)

2015

## CONTENTS

### *AUTOMATIC CONTROL AND IDENTIFICATION*

<b>Bolovin Ev.V.</b> Critical expert analysis of the induction motor parameters identification methods.....	7
<b>Glazyrin A.S.</b> Proportional and proportional-integral principles of testing the observer error in a full-order state observer applying a linearized model of an electromechanical object.....	28
<b>Koryukin A.N., Voevoda A.A.</b> Local extrema of the quadratic criterion of control system optimality with a characteristic polynomial of degree .....	40
<b>Mizhidon A.D., Madaeva E.A.</b> Method of linear dynamic system identification by input sinusoidal action .....	62

### *INFORMATION PROCESSING*

<b>Lisitsyn D.V., Gavrilov K.V.</b> On properties of conditionally optimal estimates .....	76
<b>Mamchev G.V.</b> Peculiarities of forming stereoscopic images by the raster electron microscope .....	94

### *MODELING OF PROCESSES AND DEVICES*

<b>Rudometkina M.N.</b> Adaptation of basic elements in designing a flexible process model ....	107
<b>Urban A.R.</b> Methods for solving the layout problem of non-standard rolls in the paper industry .....	121

### *MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES*

<b>Barabanova E.A., Beresnev I.A.</b> Discrete simulation of the queuing algorithm in the router buffer .....	135
<b>García-Jacas C.R., Avdeenko T.V.</b> A multi-server approach to high-throughput molecular descriptor calculation .....	148
<b>Kozlova L.Ev.</b> The principle of designing an angular velocity neuroemulator architecture of the electric drive based on the TVR – IM circuit diagram .....	161

<b>Levashova T.V.</b> Conceptual framework for resource management in a smart space .....	171
<b>Ogorodnikov Yu.Yu.</b> Projection of real variables to Boolean variables by the simple iteration method applied to the problem of the Boolean formula satisfiability .....	183

#### ENERGETICS

<b>Bikeev R.A., Aliferov A.I., Ignatenko A.Yu., Sujashev V.A.</b> Energy parameters of the cold crucible induction furnace for melting metals .....	201
<b>Brovanov S.V., Grishanov Ev.V.</b> Voltage balance analysis of the three-level single phase converter .....	213
<b>Donskoy I.G., Svishchev D.A., Shamansky V.A., Kozlov A.N.</b> Mathematical modelling of the staged pulverized coal gasification process .....	231
<b>Neyman L.A., Neyman V.Yu.</b> Improvement of the analytical calculation accuracy of radial forces of one-sided magnetic attraction of non-coaxial magnetic core elements .....	246

#### CHEMICAL ENGINEERING

<b>Kulikov A.V., Zagoruiko A.N., Lopatin S.A., Porsin A.V.</b> Catalytic heating element based on the platinum-containing glass-fiber catalyst IC-12-S111 .....	257
<b>Krutsikii Yu.L., Dyukova K.D., Antonova E.V., Bannov A.G., Sokolov V.V., A.Yu. Pichugin, Maksimovskii E.A., Ukhinaa A.V., Krutskaya T.M., Netskina O.V., Kuznetsov V.V.</b> Corrosion resistance of carbide fine dispersed powders of some transition metals .....	271
<b>Rules for authors</b> .....	282

Editor *L.N. Kinsht*  
Computer imposition *S.I. Tkacheva*

---

The journal is registered by Russian Federation Committee on the press.  
The certificate on registration of mass media of PI No. 77-1599 of February 10, 2000.  
Journal referenced in VINITI (<http://www.viniti.ru>)  
License ID 04303 from 20.03.2001. Signed in print 20.03.2015. Format 70 × 108 1/16  
Offset Paper. Circulation is 300 copies. Educational-ed. liter. 24,85. printed pages 17,75.  
Publishing number 49. Order number 723.

---

It is printed in printing house of Novosibirsk State Technical University  
20 K. Marx Prospekt, Novosibirsk, 630073