

---

---

# НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НОВОСИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

---

---

ISSN 1814-1196

№ 1 (62)

2016

УДК 681.51(06)  
Н 76

## Редакционная коллегия

### Главный редактор

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

### Заместители главного редактора

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

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

*Нагоряков 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 Андрей Николаевич*, 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, проф., 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. С.Л. 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](mailto: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, 2016

© Новосибирский государственный  
технический университет, 2016

---

---

**НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК  
НОВОСИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

---

---

ISSN 1814-1196

№ 1 (62)

2016

**СОДЕРЖАНИЕ**

*АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ*

- Козлова Л.Е., Паюк Л.А.** Исследование наблюдателей состояния для применения в управлении электроприводами ..... 7

*МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ И УСТРОЙСТВ*

- Авдеев Т.В., Макарова Е.С.** Метод определения релевантности прецедентов на основе нечетких лингвистических правил ..... 17
- Жумантаева Н.А., Алейник А.Н., Лисицына Л.И., Педдер В.В.** Устройство для формирования холодной плазмы в физиологическом растворе ..... 35
- Мезенцев Ю.А.** Прикладные задачи и алгоритмы оптимизации расписаний параллельных обслуживающих систем ..... 49
- Сорокин А.А., Дмитриев В.Н., Ахмат Юссуф.** Модель нечеткого вывода для поддержки и принятия решений в процессе формирования структуры инфокоммуникационной системы ..... 74
- Хабаров В.И., Теселкин А.А.** Марковские модели в задачах оценивания транспортных корреспонденций ..... 91

*ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ*

- Гриф М.Г., Мануева Ю.С.** Разработка алгоритма семантического анализа речи (текста) для перевода на русский жестовый язык ..... 106
- Куприянова О.В., Левенец А.В., Чье Ен Ун.** Моделирование систем передачи данных с адаптацией к состоянию канала связи ..... 120

*СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ*

- Сельвесюк Н.И., Островский А.С., Аристов Р.С., Гладких А.А.** Объектно-ориентированное проектирование нейронной сети для автоматизации определения архитектуры вычислительной системы в задачах обеспечения информационной безопасности ..... 133

*АВИАЦИОННАЯ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА*

|  |     |
|--|-----|
| <b>Гусев С.А., Николаев В.Н.</b> Исследование теплового состояния отсеков пассажирского самолета с сотовыми конструкциями фюзеляжа.....                                | 146 |
| <b>Лапердин А.И., Юркевич В.Д.</b> Экспериментальное исследование динамических свойств канала нагружения стенда для прочностных испытаний авиационных конструкций..... | 168 |

*ЭНЕРГЕТИКА*

|   |     |
|---|-----|
| <b>Воробьев С.В., Еделев А.В.</b> Особенности математического моделирования при распределении излишков газа в Единой системе газоснабжения России ..... | 181 |
| <b>Кочергин Д.О., Абдрахманов Р.Х., Лукашов В.В., Терехов В.В.</b> О структуре прямого и обращенного диффузионного водородо-воздушного пламени .....    | 195 |
| <b>Правила для авторов</b> .....  | 205 |

Корректор *Л.Н. Киншт*  
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 10.03.2016.  
Формат 70 × 108 1/16. Бумага офсетная. Тираж 300 экземпляров.  
Уч.-изд. л. 18,2. Печатных листов 13,0. Издательский № 97. Заказ № 750.  
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 (62)

2016

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

*Malyshenko A. M.*, D.Sc. (Eng.), National research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, RF

*Mukhopad Iu. F.*, D.Sc. (Eng.), Irkutsk State Transport University, 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, Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

*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, 2016

© Novosibirsk State Technical University, 2016

---

---

**SCIENCE BULLETIN  
OF THE NOVOSIBIRSK STATE  
TECHNICAL UNIVERSITY**

---

---

ISSN 1814-1196

№ 1 (62)

2016

**CONTENTS**

*AUTOMATIC CONTROL AND IDENTIFICATION*

- Kozlova L.E., Payuk L.A.** Study of state observers for electric drive control ..... 7

*MODELING OF PROCESSES AND DEVICES*

- Avdeenko T.V., Makarova Y.S.** Method for determining the relevance of cases based on fuzzy linguistic rules ..... 17
- Zhumantaeva N.A., Aleinik A.N., Lisitsyna L.I., Pedder V.V.** The device for generating cold plasma in saline ..... 35
- Mezentsev Yu.A.** Applications and algorithms for optimal scheduling of unrelated parallel service systems..... 49
- Sorokin A.A., Dmitriev V.N., Youssouf Ahmat.** A fuzzy inference model to support decision making in shaping the structure of info-communications systems ..... 74
- Khabarov V.I., Tesselkin A.A.** Using Markov models in problems of origin-destination matrix estimation ..... 91

*INFORMATION PROCESSING*

- Grif M.G., Manueva J.S.** Development of a semantic speech (text) analysis for translation into the Russian sign language ..... 106
- Kupriyanova O.V., Levenets A.V., Chye En Un.** Simulation of data transmission systems with the adaption to the communication channel state..... 120

*MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES*

- Selvesyuk N.I., Ostrovsky A.S., Aristov R.S., Gladkikh A.A.** Object-oriented design of a neural network to automate the process of computer architecture determination in the information security problems ..... 133

*AVIATION AND SPACE-ROCKET ENGINEERING*

|  |     |
|--|-----|
| <b>Gusev S.A., Nikolaev V.N.</b> Simulation of compartment thermal condition of passenger aircraft with honeycomb structures of the fuselage .....         | 146 |
| <b>Laperdin A.I., Yurkevich V.D.</b> Experimental study of dynamical properties of a stand loading channel for strength tests of aircraft structures ..... | 168 |

*ENERGETICS*

|  |     |
|--|-----|
| <b>Vorob'ev S.V., Edelev A.V.</b> Features of mathematical modeling in the distribution of natural gas excess in the Russian Unified Gas Supply System ..... | 181 |
| <b>Kochergin D.O., Abdrakhmanov R.H., Lukashov V.V., Terekhov V.V.</b> On the structure of direct and inverse diffusion of the hydrogen-air flame .....      | 195 |
| <b>Rules for authors</b> .....   | 205 |

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 10.03.2016. Format 70 × 108 1/16  
Offset Paper. Circulation is 300 copies. Educational-ed. liter. 18,2. printed pages 13,0.  
Publishing number 97. Order number 750.

---

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