
НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НОВОСИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

ISSN 1814-1196

№ 4 (65)

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

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

№ 4 (65)

2016

СОДЕРЖАНИЕ

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ

Воевода А.А., Трошина Г.В. Рекуррентный метод оценивания параметра в динамическом объекте	7
Имангазиева А.В. Синхронизация сети линейных динамических объектов с распределенным запаздыванием.....	19
Круглов С.П. Адаптивное управление неминимально-фазовым скалярным объектом второго порядка с обеспечением заданных характеристик переходного процесса	33

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ И УСТРОЙСТВ

Ишкильдин Р.Р., Вережкин А.П., Игнатов И.В., Мурзагалин А.Т., Коротченко А.Ю. Модели переходных процессов для использования в тренажерах-имитаторах на основе аппроксимирующих статических функций	54
Сонькин Д.М., Назаров А.А., Пауль С.В. Исследование циклической системы с обслуживанием до полного исчерпания методом «прогулок»	68

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

Попов А.А., Бобоев Ш.А. Получение тестовой выборки в методе LS–SVM с использованием оптимального планирования эксперимента.....	80
Давидюк Н.В. Методика оценки требуемого уровня защищенности информационных ресурсов автоматизированных систем обработки информации и управления	100

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Барабанова Е.А., Гранкин С.С., Шапошникова Н.И. Многоязычное устройство вывода информации для людей с проблемами зрения	110
Сибикина И.В. Анализ рисков информационной безопасности с использованием системы нечеткого вывода	121
Фаддеев А.В., Хайленко Е.А. Оценивание параметров регрессионных моделей методом усеченного максимального правдоподобия	135

АВИАЦИОННАЯ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Присекин В.Л., Расторугуев Г.И. Алгоритм управления подъемником конструкций	146
--	-----

ЭНЕРГЕТИКА

Голубева Л.Ф., Григорьева О.К., Францева А.А. Применение фреоновых технологий на тепловых электрических станциях	164
Еделев А.В., Пяткова Н.И., Сидоров И.А., Доан Ван Бинь, Нгуен Хоай Нам. Подход к исследованию проблем устойчивого развития энергетики Вьетнама и его энергетической безопасности	175
Керимкулов Н.Н., Левин В.М. Идентификация параметров бездефектного состояния маслонеполненных трансформаторов	194

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Веселов С.В., Стукачева Н.С., Кузьмин Р.И., Черкасова Н.Ю., Перепелкин М.Ю., Мызь А.Л. Структура и механические свойства керамических материалов системы $Al_2O_3-ZrO_2$	207
Правила для авторов	218

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.viniti.ru>)
Лицензия ИД 04303 от 20.03.01. Подписано в печать 30.12.2016.
Формат 70 × 108 1/16. Бумага офсетная. Тираж 300 экземпляров.
Уч.-изд. л. 19,25. Печатных листов 13,75. Издательский № 350. Заказ № 224.
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

№ 4 (65)

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

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

№ 4 (65)

2016

CONTENTS

AUTOMATIC CONTROL AND IDENTIFICATION

Voevoda A.A., Troshina G.V. A recurrent method for parameter estimation in the dynamic object.....	7
Imangazieva A.V. Synchronization of a linear dynamic plant network with a distributed lag.....	19
Kruglov S.P. Adaptive control of a non-minimal-phase scalar object of the second order with the maintenance of the preset transient characteristics.....	33

MODELING OF PROCESSES AND DEVICES

Ishkildin R.R., Verevkin A.P., Ignatov I.V., Murzagalin A.T., Korotchenko A.Yu. Transient process models for use in trainer-simulators based on approximating static functions.....	54
Son'kin D.M., Nazarov A.A., Paul S.V. Study of a cyclic system with servicing to complete exhaustion by the 'vacation'	68

INFORMATION PROCESSING

Popov A.A., Boboev Sh.A. Obtaining a test sample by the LS-SVM method using optimal experiment planning.....	80
Davidyuk N.V. The procedure of quantitative estimation of the required security level for information resources of automated information processing and management systems	100

MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES

Barabanova E.A., Grankin S.S., Shaposhnikova N.I. A multilingual output device for people with eyesight problems.....	110
Sibikina I.V. Analysis of information security risks by using a fuzzy inference system	121
Faddeenkov A.V., Khailenko E.A. Estimation of regression model parameters by the trimmed maximum likelihood method.....	135

AEROSPACE AND ROCKET ENGINEERING

Prisekin V.L., Rastorguev G.I. A control algorithm of lifting structures.....	146
--	-----

POWER ENGINEERING

Golubeva L.F., Grigoryeva O.K., Frantseva A.A. The application of Freon technologies at heat power stations.....	164
Edelev A.V., Pyatkova N.I., Sidorov I.A., Doan Van Binh, Nguen Hoai Nam. An approach to studying sustainable energy development and energy security problems of Vietnam	175
Kerimkulov N.N., Levin V.M. Identification of faultless condition parameters of oil-filled transformers	194

CHEMICAL TECHNOLOGY

Veselov S.V., Stukacheva N.S., Kuzmin R.I., Cherkasova N.Yu., Perepelkin M.Yu., Myz A.L. The structure and mechanical properties of $Al_2O_3 - ZrO_2$ ceramic materials	207
Rules for authors	218

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 30.12.2016. Format 70 × 108 1/16
Offset Paper. Circulation is 300 copies. Educational-ed. liter. 19,25. printed pages 13,75.
Publishing number 350. Order number 224.

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