
НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НОВОСИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

ISSN 1814-1196

№ 1 (70)

2018

УДК 681.51(06)
Н 76

Редакционная коллегия

Главный редактор

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

Заместители главного редактора

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

Лемешко Борис Юрьевич, д-р техн. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

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

Шокин Юрий Иванович, академик, д-р физ.-мат. наук, Институт вычислительных технологий 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, академик, д-р физ.-мат. наук, проф., Институт теплофизики СО РАН, г. Новосибирск

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

Виралайн Велли Матти, проф., Технологический университет Лаппеэнранта, Финляндия

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

Гозбенко Валерий Ерофеевич, д-р техн. наук, проф., ИрГУПС, г. Иркутск

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

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

Крюков Андрей Васильевич, д-р техн. наук, проф., ИрГУПС, г. Иркутск

Луни Серджио, д-р, проф., Падуанский университет, Италия

Лисицина Лилия Ивановна, д-р техн. наук, проф., НГТУ, г. Новосибирск

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

Ронжин Андрей Леонидович, д-р техн. наук, проф., СПИИРАН, г. Санкт-Петербург

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

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

Ханова Анна Алексеевна, д-р техн. наук, проф., АГТУ, г. Астрахань

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

Шандаров Станислав Михайлович, д-р техн. наук, проф., ТУСУР, г. Томск

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., факс (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

16+

УДК 681.51(06)

© Коллектив авторов, 2018

© Новосибирский государственный
технический университет, 2018

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НОВОСИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

ISSN 1814-1196

№ 1 (70)

2018

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Барabanова Е.А. Оптическая двухкаскадная коммутационная система для обработки больших объемов данных.....	7
Воскобойников Ю.Е., Крысов Д.А. Локальный регуляризирующий алгоритм непараметрической идентификации объекта с неточным входным сигналом	19
Востриков А.С., Прохоренко Е.В., Филушов Ю.П. Многокритериальный синтез многомерного управления электроприводом переменного тока.....	39
Гайдук А.Р., Капустян С.Г., Плаксиенко Е.А., Колоколова К.В. Мультиагентное управление механизмом параллельной структуры на основе декомпозирующего подхода.....	51
Гужов В.И., Сажин И.А., Шумейко В.А. Фотофиксация и регулирование переходных параметров газожидкостного потока.....	67
Григорьев Ю.Д. Системная гармония перевода поэтических текстов.....	79
Колтыгин Д.С., Седельников И.А. Методика разработки программы управления роботом для робота-манипулятора Delta	103
Малявко А.А. Функционально-императивный язык программирования El	117
Медведев М.Ю., Кульченко А.Е., Шевченко В.А., Лазарев В.С. Многоконтурное адаптивное управление мультикоптерами.....	137
Мельников А.К. Методика расчета распределения вероятностей значений симметричных аддитивно разделяемых статистик, приближенного к их точному распределению.....	153
Фаткиева Р.Р. Моделирование автоматизированных технологических процессов в условиях информационных угроз	167

*ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ
И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ*

Пасынков Ю.А., Савиных М.А. Технологический контроль метрологических характеристик счетчиков электроэнергии на производстве	177
Правила для авторов	189

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 20.03.2018.
Формат 70 × 108 1/16. Бумага офсетная. Тираж 300 экземпляров.
Уч.-изд. л. 16,8. Печатных листов 12,0. Издательский № 75. Заказ № 588.
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 (70)

2018

УДК 681.51(06)
H 76

Editorial board

Chief editor

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

Deputy chief editor

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

Lemeshko B. Yu., D. Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

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

Shokin Yu. I., D. Sc. (Phys. & Math.), Institute of Computational Technologies, 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

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

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

Virolainen VeliMatti, professor, Lappeenranta Teknillinen Yliopisto, Finland

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

Gozbenko V. E., D. Sc. (Eng.), Irkutsk State Transport University, Irkutsk, RF

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

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

Kryukov A. V., D. Sc. (Eng.), Irkutsk State Transport University, Irkutsk, RF

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

Lisitsina L. I., D. Sc. (Eng.), Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, RF

Mukhopad Yu. 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

Ronzhin A. L., D. Sc. (Eng.), St. Petersburg Institute for Informatics and automation of the Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, RF

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

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

Khanova A. A., D. Sc. (Eng.), Astrakhan State Technical University, Astrakhan, 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

Shandarov S. M., D. Sc. (Eng.), Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk, 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, 2018

© Novosibirsk State Technical University, 2018

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

ISSN 1814-1196

№ 1 (70)

2018

CONTENTS

INFORMATICS COMPUTER ENGINEERING AND CONTROL

Barabanova E.A. An optical two-stage switching system for processing large amounts of data	7
Voskoboinikov Yu.E., Krysov D.A. A local regularizing algorithm of nonparametric identification of an inaccurate input signal object	19
Vostrikov A.S., Prokhorenko E.V., Filyushov Yu.P. Multicriteria synthesis of multidimensional control of the AC electric drive	39
Gaiduk A.P., Kapustyan S.G., Plaksienko E.A., Kolokolova K.V. Multiagent Control by Parallel Structure Mechanisms Based on the Decoupled Approach	51
Guzhov V.I., Sazhin I.A., Shumeiko V.A. Photorecording and control of transient parameters of the gas-liquid flow	67
Grogoriev Yu.D. System harmony of poetic text translation.....	79
Koltygin D.S., Sidelnikov I.A. The methodology for developing a robot control program for the Delta robot manipulator	103
Malyavko A.A. The El functional-imperative programming language.....	117
Medvedev M.Yu., Kulchenko A.E., Shevchenko V.A., Lazarev V.S. A multiloop adaptive control for multicopters.....	137
Melnikov A.K., Мельников А.К. Processing complexity of exact probability distributions of symmetrical additively partitioned statistics and the application area of limit distributions.....	153
Fatkjeva R.R. Modeling of automated technological processes under conditions of information threats.....	167

*INSTRUMENT MAKING, METROLOGY AND INFORMATION-MEASUREMENT
DEVICES AND SYSTEMS*

Pasynkov Yu.A., Savinykh M.A. Technological control of metrological characteristics of industrial electricity meters	177
Rules for authors	189

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 20.03.2018. Format 70 × 108 1/16
Offset Paper. Circulation is 300 copies. Educational-ed. liter. 16,8. printed pages 12,0.
Publishing number 75. Order number 588.

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