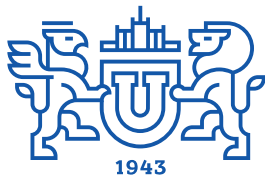


ВЕСТНИК



**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2018
Т. 18, № 1**

ISSN 1991-976X (Print)
ISSN 2409-6571 (Online)

СЕРИЯ

«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, УПРАВЛЕНИЕ, РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»

Решением ВАК России включен в Перечень рецензируемых научных изданий

**Учредитель – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»**

Журнал освещает новые научные достижения и практические разработки ученых по актуальным проблемам компьютерных технологий, управления и радиоэлектроники.

Основной целью издания является пропаганда научных исследований в следующих областях:

- Автоматизированные системы управления в энергосбережении
- Автоматизированные системы управления технологическими процессами
- Антенная техника
- Инфокоммуникационные технологии
- Информационно-измерительная техника
- Навигационные приборы и системы
- Радиотехнические комплексы
- Системы автоматизированного управления предприятиями в промышленности
- Системы управления летательными аппаратами

Редакционная коллегия:

А.Л. Шестаков, д.т.н., проф. (*гл. редактор*);
Л.С. Казаринов, д.т.н., проф. (*зам. гл. редактора*);
О.В. Логиновский, д.т.н., проф., засл. деятель науки РФ (*зам. гл. редактора*);
Н.В. Плотникова, к.т.н., доц. (*отв. секретарь*).

Редакционный совет:

И.Л. Авербах, д.т.н., проф. (г. Торонто, Канада);
Л. Березанский, д.ф.-м.н., проф. (г. Беэр-Шева, Израиль);
В.Н. Бурков, д.т.н., проф., засл. деятель науки РФ (г. Москва);
В.Г. Дегтярь, д.т.н., проф., чл.-корр. РАН, (г. Миасс, Челябинская обл.);
Е.Б. Кибалов, д.э.н., проф. (г. Новосибирск);

Г.Г. Куликов, д.т.н., проф., засл. деятель науки РФ (г. Уфа);

В.Д. Мазуров, д.ф.-м.н., проф. (г. Екатеринбург);

А.А. Максимов, д.т.н. (г. Новокузнецк);

Д.А. Новиков, д.т.н., проф., чл.-корр. РАН (г. Москва);

Х. Радев, д.т.н., проф. (г. София, Болгария);

А. Слинько, д.ф.-м.н., проф. (г. Окленд, Новая Зеландия);

В.П. Танана, д.ф.-м.н., проф. (г. Челябинск);

В.Н. Ушаков, д.ф.-м.н., проф., чл.-корр. РАН (г. Екатеринбург);

И. Шестаков, д.ф.-м.н., проф. (г. Сан-Паулу, Бразилия);

В.И. Ширяев, д.т.н., проф. (г. Челябинск);

Ю.Б. Штессель, д.т.н., проф. (г. Хантсвилл, Алабама, США).



BULLETIN

OF THE SOUTH URAL
STATE UNIVERSITY

2018
Vol. 18, no. 1

SERIES

“COMPUTER TECHNOLOGIES,
AUTOMATIC CONTROL,
RADIO ELECTRONICS”

ISSN 1991-976X (Print)
ISSN 2409-6571 (Online)

Vestnik Yuzhno-Ural'skogo Gosudarstvennogo Universiteta.
Seriya “Komp'yuternye Tekhnologii, Upravlenie, Radioelektronika”

South Ural State University

The journal covers new scientific achievements and practical developments of scientists on actual problems of computer technologies, control and radio electronics.

The main purpose of the series is information of scientific researches in the following areas:

- Automated control systems in energy saving
- Automated process control
- Antenna technique
- Communication technologies
- Information and measuring equipment
- Navigation devices and systems
- Radio engineering complexes
- Computer-aided management of enterprises in industry
- Control systems of aircrafts

Editorial Board:

A.L. Shestakov, Dr. of Sci. (Eng.), Prof. (*editor-in-chief*), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
L.S. Kazarinov, Dr. of Sci. (Eng.), Prof. (*deputy editor-in-chief*), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
O.V. Loginoskiy, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Honored Worker of Science of the Russian Federation (*deputy editor-in-chief*), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
N.V. Plotnikova, Cand. of Sci. (Eng.), Ass. Prof. (*executive secretary*), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation.

Editorial Council:

I.L. Averbakh, PhD, Prof., University of Toronto, Canada;
L. Berezansky, Dr. of Sci. (Phys. and Math.), Prof., Ben Gurion University of the Negev, Israel;
V.N. Burkov, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Honored Worker of Science of the Russian Federation, Institute of Control Sciences named by V.A. Trapeznikov of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation;
V.G. Degtyar, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Member Correspondent of the Russian Academy of Sciences, Academician V.P. Makeyev State Rocket Centre, Miass, Chelyabinsk region, Russian Federation;
E.B. Kibalov, Dr. of Sci. (Econ.), Prof., Siberian Transport University, Novosibirsk, Russian Federation;
G.G. Kulikov, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Honored Worker of Science of the Russian Federation, Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russian Federation;
V.D. Mazurov, Dr. of Sci. (Phys. and Math.), Prof., Ural Federal University, Ekaterinburg, Russian Federation;
A.A. Maksimov, Dr. of Sci. (Eng.), Open Joint Stock Company ‘Kuznetsk Ferroalloys’, Novokuznetsk, Russian Federation;
D.A. Novikov, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Member Correspondent of the Russian Academy of Sciences, Institute of Control Sciences named by V.A. Trapeznikov of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation;
Kh. Radev, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Technical University, Sofia, Bulgaria;
A. Slinko, Dr. of Sci. (Phys. and Math.), Prof., University of Auckland, New Zealand;
V.P. Tanana, Dr. of Sci. (Phys. and Math.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
V.N. Ushakov, Dr. of Sci. (Phys. and Math.), Prof., Member Correspondent of the Russian Academy of Sciences, N.N. Krasovskiy Institute of Mathematics and Mechanics of Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russian Federation;
I. Shestakov, Dr. of Sci. (Phys. and Math.), Prof., São Paulo university, Brazil;
V.I. Shiryaev, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Yu.B. Shtessel, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Huntsville, Alabama, USA.

СОДЕРЖАНИЕ

Информатика и вычислительная техника

КУЛИКОВ Г.Г., ШИЛИНА М.А., БАРМИН А.А., СТАРЦЕВ Г.В., ШАМИДАНОВ Д.Г. Метод структурирования контента гетерогенного информационного пространства на основе формализованной модели предметной области для решения задач интеллектуального поиска	5
БУРКОВ В.Н., КАШЕНКОВ А.Р., КОНДРАТЬЕВ В.Д. Задача о максимальном K -подграфе	17
MEDVEDEV M.P., IVANOV S.A. Merge of Microelectronics and Human Nervous System	28
BURKOV V.N., BURKOVA I.V., MINAEV V.A., FADDEEV A.O. Mathematical Model of Geodynamic Risk Assessment	37

Управление в технических системах

СВЕТЛАКОВ В.А., ПРОНЬКИН И.Г., БЕЛЬКОВ А.М. Модернизация источника вторичного электропитания для бортовой аппаратуры заказов серии «Союз»	47
БУЛАЕВ В.В., ОСИПОВ И.О. Модифицированный алгоритм построения областей достижимости линейных дискретных динамических систем	56
СТАРОВЕРОВА Н.А., ЗАЦАРИННАЯ Ю.Н., ШУБИНА С.К. Использование интегрированной среды динамического моделирования OmegaLand для исследования характеристик регуляторов	63

Инфокоммуникационные технологии и системы

RAGOZIN A.N., TELEZHNIK V.F. The Analysis of These Physiological Signals on the Plane of Complex Frequencies with Use of the Proni Procedure	69
--	----

Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы

ГАДЗИКОВСКИЙ А.Г. Усилители мощности инверсного класса F – эффективное средство улучшения энергетических характеристик радиопередатчиков	75
--	----

Управление в социально-экономических системах

БАРКАЛОВ С.А., КАЛИНИНА Н.Ю., МОИСЕЕВ С.И., НАСОНОВА Т.В., БАРКАЛОВ Н.Н. Модель качественного отбора кадров, основанная на модели Раша оценки латентных переменных	83
BOGATENKOV S.A., GEL' RUD Ya.D., BOGATENKOV D.S. Analysis of Methods of Project Management in Aspect of Security	96

Краткие сообщения

СВИТА С.Ю., ПЕТРЫКИН Д.А. Разработка автономного устройства длительного ЭКГ-мониторирования	106
НОВОЖЕНИН М.Б., ЛЮТОВ А.Г., ОЗЕРОВ М.Ю. Экспериментальное исследование режимов работы автоматизированного насосного комплекса при нестационарных процессах	110
GOLLAY A.V., LOGINOVSKIY O.V. Method of Selecting Technologies of a Manufacturing Enterprise to Carry out Projects on Their Improvement on the Basis of the Theory of Fuzzy Sets	117
ДРОЗИН А.Д., ЯПАРОВА Н.М., КУРКИНА Е.Ю. Алгоритм математической обработки информации, снимаемой с поверхности микрошлифов при исследовании загрязненности стали неметаллическими включениями	124
ПАНФЕРОВ В.И., ТРЕНИН Н.А., ПАНФЕРОВ С.В. Оценка температуры массивного тела по измеряемым величинам процесса теплообмена	133
WANHAB H.I., ALANSSARI A.N. Survey of Primary Methods of Fingerprint Feature Extraction	140
ЛЯПУНЦОВА Е.В., ШИХАЛИЕВ М.С. Задача равномерного распределения требований по узлам вычислительной сети	148
FARTUKOV A.A., SHUMEYKO V.P., KAZARINOV L.S. The System of Automatic Detection of Penetration through the Protected Perimeter Based on Fiber Optic Sensors and Neural Network	155
AMER I.A., ABDALGABAR O.J.A., VDOVINA N.V. Investigation of the Effects of Electromagnetic Radiation from a Cell Phone Antenna on a Human Head Model	163

CONTENTS

Informatics and Computer Engineering

KULIKOV G.G., SHILINA M.A., BARMIN A.A., STARTCEV G.V., SHAMIDANOV D.G. Method of Structuring the Content of the Heterogeneous Information Space Based on the Formalized Model of the Subject Domain for Solving the Problems of Intellectual Search	5
BURKOV V.N., KASHENKOV A.R., KONDRATIEV V.D. The Problem of the Maximal K-Subgraph	17
MEDVEDEV M.P., IVANOV S.A. Merge of Microelectronics and Human Nervous System	28
BURKOV V.N., BURKOVA I.V., MINAEV V.A., FADDEEV A.O. Mathematical Model of Geodynamic Risk Assessment	37

Control in Technical Systems

SVETLAKOV V.A., PRON'KIN I.G., BEL'KOV A.M. Modernization of Power Converter for Onboard Equipments of "Soyuz" Carrier Rocket	47
BULAEV V.V., OSIPOV I.O. The Modified Algorithm for the Linear Discrete-Time Dynamic Systems Reachable Sets Computation	56
STAROVEROVA N.A., ZATSARINNAYA Yu.N., SHUBINA S.K. Application of the Integrated Environment of Dynamic Modelling "OmegaLand" for the Research of Characteristics of Regulators	63

Infocommunication Technologies and Systems

RAGOZIN A.N., TELEZHKIN V.F. The Analysis of These Physiological Signals on the Plane of Complex Frequencies with Use of the Proni Procedure	69
--	----

Instrument Engineering, Metrology and Information and Measuring Devices and Systems

GADZIKOVSKIY A.G. Inverse Class-F Power Amplifiers – Efficient Improving Instrument of Radio Transmitter Energy Characteristics	75
---	----

Control in Social and Economic Systems

BARKALOV S.A., KALININA N.Yu., MOISEEV S.I., NASONOVA T.V., BARKALOV N.N. The Model of Qualitative Selection of Personnel Based on Rasch Model Estimates of Latent Variables	83
BOGATENKOV S.A., GEL'RUD Ya.D., Bogatenkov D.S. Analysis of Methods of Project Management in Aspect of Security	96

Brief Reports

SVITA S.Yu., PETRYKIN D.A. Design of an Autonomous Device for Long-Term ECG Monitoring	106
NOVOZHENIN M.B., LYUTOV A.G., OZEROV M.Yu. Experimental Study of Operating Modes of the Automated Pump Complex under Non-Stationary Processes	110
GOLLAY A.V., LOGINOVSKIY O.V. Method of Selecting Technologies of a Manufacturing Enterprise to Carry out Projects on Their Improvement on the Basis of the Theory of Fuzzy Sets	117
DROZIN A.D., YAPAROVA N.M., KURKINA E.Yu. Algorithm of Mathematical Processing of Information Obtained from the Surface of Steel Samples at the Study of Pollution of Steel by Non-Metallic inclusions	124
PANFEROV V.I., TRENIN N.A., PANFEROV S.V. Evaluation of the Temperature of a Massive Body on Measurable Values of the Heat Exchange Process	133
WAHHAB H.I., ALANSSARI A.N. Survey of Primary Methods of Fingerprint Feature Extraction	140
LYAPUNTSOVA E.V., SHIKHALIYEV M.S. The Problem of Uniform Distribution Requirements for Nodes of the Computer Network	148
FARTUKOV A.A., SHUMEYKO V.P., KAZARINOV L.S. The System of Automatic Detection of Penetration through the Protected Perimeter Based on Fiber Optic Sensors and Neural Network	155
AMER I.A., ABDALGABAR O.J.A., VDOVINA N.V. Investigation of the Effects of Electromagnetic Radiation from a Cell Phone Antenna on a Human Head Model	163