



ВЕСТНИК

**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2015
Т. 15, № 3**

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 бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального 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.
(*отв. редактор*);
Л.С. Казаринов, д.т.н., проф.
(*зам. отв. редактора*);
М.А. Сагадеева, к.ф.-м.н., доц.
(*зам. отв. редактора*);
Н.В. Плотникова, к.т.н., доц.
(*отв. секретарь*).

Редакционный совет:

Н.И. Войтович, д.т.н., проф.;
С.Н. Даровских, д.т.н., проф.;
В.Г. Дегтярь, д.т.н., проф., чл.-корр. РАН
(г. Миасс, Челябинская обл.);

Ю.Т. Карманов, д.т.н., проф.;
Ю.М. Ковалев, д.ф.-м.н., проф.;
О.В. Логиновский, д.т.н., проф.;
В.И. Меркулов, д.т.н., проф. (г. Москва);
Б.Т. Поляк, д.т.н., проф. (г. Москва);
Х. Радев, д.т.н., проф. (г. София, Болгария);
В.Н. Ушаков, д.ф.-м.н., проф., чл.-корр. РАН
(г. Екатеринбург);
А.В. Фурсиков, д.ф.-м.н., проф. (г. Москва);
Л.Н. Шалимов, к.т.н. (г. Екатеринбург);
В.И. Ширяев, д.т.н., проф.;
Ю.Б. Штессель, д.т.н., проф. (г. Хантсвилл,
Алабама, США).



BULLETIN

OF THE SOUTH URAL
STATE UNIVERSITY

2015

Vol. 15, no. 3

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. (*executive editor*), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
L.S. Kazarinov, Dr. of Sci. (Eng.), Prof. (*deputy executive editor*), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
M.A. Sagadeeva, Cand. of Sci. (Phys. and Math.), Ass. Prof. (*deputy executive editor*), 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:

N.I. Voitovich, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
S.N. Darovskiykh, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, 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;
Yu.T. Karmanov, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Yu.M. Kovalev, Dr. of Sci. (Phys. and Math.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
O.V. Loginovsky, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
V.I. Merkulov, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Radio Engineering Corporation “Vega”, Moscow, Russian Federation;
B.T. Polyak, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation;
Kh. Radev, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Technical University, Sofia, Bulgaria;
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;
A.V. Fursikov, Dr. of Sci. (Phys. and Math.), Prof., Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation;
L.N. Shalimov, Cand. of Sci. (Eng.), Ac. N.A. Semihatov Scientific and Production Association of Automation, Ekaterinburg, Russian Federation;
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

КИРСАНОВА А.А. Проблематика использования текстовых DSL в информационных системах	5
ГУДКОВ В.Ю., КЛЮЕВ Д.А. Скелетизация бинарных изображений и выделение особых точек для распознавания отпечатков пальцев	11
МИЩЕНКО Е.Ю., СОКОЛОВ А.Н. Количественный анализ процедуры обезличивания персональных данных. Метод введения идентификаторов	18
КАФТАННИКОВ И.Л., ПАРАСИЧ А.В. Особенности применения деревьев решений в задачах классификации	26

Управление в технических системах

АБДУЛЛИН В.В. Модельно-упреждающее управление тепловым режимом здания	33
САИД Дж.А. Моделирование процессов бифуркации режимов стабилизатора тока световых излучающих диодов	40

Инфокоммуникационные технологии и системы

ВДОВИНА Н.В. Механизм противодействия биопленкообразованию микроорганизмов при использовании микроволнового излучения природного происхождения	50
КАРМАНОВ Ю.Т., НИКОЛАЕВ А.Н., ПОВАЛЯЕВ С.В. Применение отечественной элементной базы в широкодиапазонных цифровых устройствах обработки и формирования радиосигналов	57
СИМОНОВ Е.Н., ИВАНЕЕВ Д.В. Обработка сигналов в радионавигации как обратная некорректная задача с применением методов регуляризации	66
ВОРОБЬЕВ М.С., КУДРИН Л.П., САЛИХОВ Р.Р., ХАШИМОВ А.Б. Конструкция антенной системы с рефлектором сложной формы	75
САМБУРОВ Н.В. Многочастотный способ измерения потерь в обтекателях	83

Приборостроение, метрология

и информационно-измерительные приборы и системы

НЕКРАСОВ С.Г., ХАЖИЕВ Р.А. Идентификация состава жидких сред в проточной камере на основе резонансных измерений	95
---	----

Управление в социально-экономических системах

КОСТРОВ А.В., ГОЛОВИНА Е.А. Метод формирования вектора приоритетов для направлений развития персонала машиностроительного предприятия	105
ОВСЯНИЦКАЯ Л.Ю., ЮРАСОВА Е.В. Мехатроника и робототехника как инновационное звено в развитии инженерного и медицинского образования	115
ТРЕНИН Н.А., ПАНФЕРОВ С.В. Основные закономерности информатизации образования	124
ЛОГИНОВСКИЙ О.В., ГЕЛЬРУД Я.Д. Информационно-аналитическая система управления проектами на базе использования комплекса математических моделей функционирования стейкхолдеров	133

Краткие сообщения

ТАМБОВЦЕВ В.И., ШЕВЯКОВ И.А., ЛИТВИНОВ А.А. Радиопрозрачность ионизированной оболочки, образующейся вокруг гиперзвукового объекта в мезосфере	142
АНИКИН А.С., БАЛДЕНКОВ А.А., КОДКИН В.Л. Экспериментальная идентификация структуры и параметров автоматических регуляторов систем отопления	147
KNASHIMOV A.B. Estimation of Mutual Coupling in Finite Array of Dipoles	153
КОДКИН В.Л., АНИКИН А.С., БАЛДЕНКОВ А.А., КАЧАЛИН А.Ю. Коррекция процессов регулирования в системах теплоснабжения параметрами регулятора ECL Comfort 200	157
ДАРОВСКИХ С.Н., ГОЛОВЕНКО А.О., НИКИТИН Н.С. Обработка дискретных составных частотно-модулированных сигналов посредством нейросетевого анализа	163

CONTENTS

Informatics and Computer Engineering

KIRSANOVA A.A. Problems of Using Textual DSL in Information Systems	5
GUDDOV V.Yu., KLYUEV D.A. Skeletonization of Binary Images and Finding of Singular Points for Fingerprint Recognition	11
MISHCHENKO E.Yu., SOKOLOV A.N. Quantitative Analysis of the Depersonalization Procedure. Method of Identifiers	18
KAFTANNIKOV I.L., PARASICH A.V. Decision Tree's Features of Application in Classification Problems	26

Control in Technical Systems

ABDULLIN V.V. Building Thermal Performance Feed-Forward Control	33
SAEED G.A. Modelling of Bifurcation Processes of the Modes of the Current Regulator of Light-Emitting Diodes	40

Infocommunication Technologies and Systems

VDOVINA N.V. The Mechanism of Counteraction to Biofilm Formation of Microorganisms by Microwave Radiation of Natural Origin	50
KARMANOV Yu.T., NIKOLAEV A.N., POVALYAEV S.V. Application of Russian Element Base in Broadband Digital Devices for Processing and Generating of Radio Signals	57
SIMONOV E.N., IVANEEV D.V. The Signals Processing in Radionavigation as a Ill-Posed Inverse Problems with Application of the Method of Regularization	66
VOROB'EV M.S., KUDRIN L.P., SALIKHOV R.R., KHASHIMOV A.B. The Design of the Antenna System with Complex Shape Reflector	75
SAMBUROV N.V. Multi-Frequency Technique of Radome Loss Measurement	83

Instrument Engineering, Metrology and Information and Measuring Devices and Systems

NEKRASOV S.G., KHAZHIEV R.A. Identification of the Liquid Composition in a Flow Chamber by the Resonance Measurement	95
--	----

Control in Social and Economic Systems

KOSTROV A.V., GOLOVINA E.A. Method of Priority Vector Forming for Areas of the Personnel Development of Machine-Building Enterprise	105
OVSYANITSKAYA L.Yu., YURASOVA E.V. Mechatronics and Robotics as an Innovative Element in the Development of the Engineering and Medicine Education	115
TRENIN N.A., PANFEROV S.V. The Main Regularities of Informatization of Education	124
LOGINOVSKIY O.V., GELRUD Ya.D. The Information-Analytical System of Project Management Based on the Use of Complex Mathematical Models of the Functioning of the Stakeholders ..	133

Brief Reports

TAMBOVTSEV V.I., SHEVYAKOV I.A., LITVINOV A.A. Radio Transparency of Ionized Shell, which Forming Around Hypersonic Objects in Mesosphere	142
ANIKIN A.S., BALDENKOV A.A., KODKIN V.L. Experimental Identification of Structure and Parameters of Automatic Regulators of Heating Systems	147
KHASHIMOV A.B. Estimation of Mutual Coupling in Finite Array of Dipoles	153
KODKIN V.L., BALDENKOV A.A., KACHALIN A.Yu., ANIKIN A.S. Correction of the Regulatory Process in Heating Systems by Parameters of the ECL Comfort 200	157
DAROVSKIYKH S.N., GOLOVENKO A.O., NIKITIN N.S. Data Processing of Discrete Composite Frequency-Modulated Signals by Means of the Neural Network Analysis	163