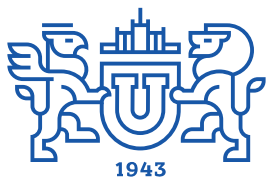


ВЕСТНИК



**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2017
Т. 17, № 4**

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

2017
Vol. 17, no. 4

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

СИДЛЕР И.В., МАРКОВА Е.В. Программный комплекс для исследования области устойчивости решения одного неклассического уравнения Вольтерра I рода	5
ГИЛЁВ Д.В., МАЗУРОВ Вл.Д. Объективные факторы и их смыслы	13

Управление в технических системах

БУЛАЕВ В.В., ГОРАНОВ А.Ю., КАЛЁВ В.И. Построение оптимального программного управления движением сложных механических объектов	20
ВОЙНОВ И.В., КАЗАНЦЕВ А.М., МОРОЗОВ Б.А., НОСИКОВ М.В. Система управления роботом-манипулятором с использованием нейросетевых алгоритмов ограничения рабочей области схвата ..	29
GOLYAK S.A. Evaluation and Research Experience of the Operational Control of Magnitogorsk Heat Supply System	37

Инфокоммуникационные технологии и системы

ВАСИЛЬЕВА А.В., КАЛМЫКОВ Н.Н., МЕЛЬНИКОВ С.А. Повышение точностных характеристик скоростного канала радиовысотомерной системы конфигурированием антенной системы	47
--	----

Управление в социально-экономических системах

BOGATENKOV S.A., GELRUD Ya.D. Building Models for Creating and Evaluating the Effectiveness of Systems that Provide Security when Working with Information and Measurement Systems	54
ЛАНСКИХ Ю.В., КОНОВАЛОВА Я.В. Архитектурное решение задачи повышения эффективности управления информационной инфраструктурой предприятия	66
OVSYANITSKAYA L.Yu., PODPOVETNAYA Yu.V., PODPOVETNYY A.D. Information Security of Small Business: Modern Condition, Problems and the Ways of Their Solutions	77
СОКОЛ Г.А., КУТЫШКИН А.В., ПЕТРОВ А.А. Об использовании производственных функций для моделирования функционирования региональной экономики	85
STUL M. Leveraging an Enterprise Social Network for Employee Behavior Modeling and Forecasting	98
БУРКОВ В.Н., УАНДЫКОВА М.К., ЕЛЕУКУЛОВА А.Д. Многоцелевые проекты в задаче формирования программы развития нефтегазовой отрасли	113

Автоматизированные системы управления технологическими процессами

КОРНИЛОВ Г.П., НИКОЛАЕВ А.А., ЯЧИКОВ И.М., КАРАНДАЕВ А.С., ЯКИМОВ И.А. Автоматическое управление электрическим режимом дуговой сталеплавильной печи по критерию постоянства активной мощности	122
---	-----

Системы навигации и управления авиационно-космической техники

ЧУБОВ С.В., МИХАЙЛОВ М.В., СОЛДАТОВ А.И. Аппаратно-программный комплекс для испытаний системы питания и управления электроракетными плазменными двигателями	134
---	-----

Краткие сообщения

GOLLAY A.V., LOGINOVSKIY O.V. Managerial Decision-Making Model Taking into Account Technological Development of the Enterprise	142
КУЛИКОВ Г.Г., АНТОНОВ В.В., ФАХРУЛЛИНА А.Р., РОДИОНОВА Л.Е. Формальное представление модели реализации функций системной инженерии на основе принципа необходимого разнообразия структурных связей	146
DAROVSKIKH S.N., SHISHKOVA Yu.S., VDOVINA N.V., GUDAEV N.N., BAGAEV V.N., KOMOGOROVA A.R., KOCHKINA D.V., ABDALGABAR O.J.A. A Device for Simulating Solar Electromagnetic Radiation Microwave Bursts	154
МАМЕДОВ Дж.Ф., ТАЛЫБОВ Н., ТАГИЕВА Т. Экспертный выбор и оценка инновационного проекта в технологическом парке	161
GOLLAY A.V. Strategic Development Management of Industrial Enterprises from the Perspective of a Degree Perfection Increase of Technical Systems	166

CONTENTS

Informatics and Computer Engineering

SIDLER I.V., MARKOVA E.V. Software Package to Research the Stability Region of the Solution of the One Nonclassical Volterra Equation of the First Kind	5
GILEV D.V., MAZUROV V.D. Objective Factors and Their Meanings	13

Control in Technical Systems

BULAEV V.V., GORANOV A.Yu., KALEV V.I. The Optimal Open-Loop Control Construction of Complex Mechanical Plants Motion	20
VOYNOV I.V., KAZANTSEV A.M., MOROZOV B.A., NOSIKOV M.V. Control System of the Robot-Manipulator with Use of Neural Network Algorithms of Restriction of Work Area of the Gripper	29
GOLYAK S.A. Evaluation and Research Experience of the Operational Control of Magnitogorsk Heat Supply System	37

Infocommunication Technologies and Systems

VASIL'EVA A.V., KALMYKOV N.N., MEL'NIKOV S.A. Increasing Accuracy of the Measurements of Speed Channel Altimeter's System by Configuration of Antenna System	47
--	----

Control in Social and Economic Systems

BOGATENKOV S.A., GELRUD Ya.D. Building Models for Creating and Evaluating the Effectiveness of Systems that Provide Security when Working with Information and Measurement Systems	54
LANSEKIKH Yu.V., KONOVALOVA Ya.V. The Architectural Solution of Task of Increasing the Efficiency of Enterprise Information Infrastructure Management	66
OVSYANITSKAYA L.Yu., PODPOVETNAYA Yu.V., PODPOVETNYY A.D. Information Security of Small Business: Modern Condition, Problems and the Ways of Their Solutions	77
SOKOL G.A., KUTYSHKIN A.V., PETROV A.A. On the Use of Production Function for Simulation Functioning of Regional Economy	85
STUL M. Leveraging an Enterprise Social Network for Employee Behavior Modeling and Forecasting	98
BURKOV V.N., UANDYKOVA M.K., ELEUKULOVA A.D. Multi-Purpose Projects in the Problem of Formation of the Program of Development of the Oil and Gas Industry	113

Automated Process Control Systems

KORNILOV G.P., NIKOLAEV A.A., YACHIKOV I.M., KARANDAEV A.S., YAKIMOV I.A. Automatic Control of Arc Steel-Making Furnace Power Mode Based on Active Power Uniformity	122
---	-----

Systems of Navigation and Control of Aerospace Equipment

CHUBOV S.V., MIKHAYLOV M.V., SOLDATOV A.I. Hardware and Software Complex for Tests Power Supply and Control Systems Electric Plasma Propulsion	134
--	-----

Brief Reports

GOLLAY A.V., LOGINOVSKIY O.V. Managerial Decision-Making Model Taking into Account Technological Development of the Enterprise	142
KULIKOV G.G., ANTONOV V.V., FAKHRULLINA A.R., RODIONOVA L.E. Formal Representation of the Model of Realization of the Functions of System Engineering Based on the Principle of the Necessary Diversity of Structural Connections	146
DAROVSKIKH S.N., SHISHKOVA Yu.S., VDOVINA N.V., GUDAEV N.N., BAGAEV V.N., KOMOGOROVA A.R., KOCHKINA D.V., ABDALGABAR O.J.A. A Device for Simulating Solar Electromagnetic Radiation Microwave Bursts	154
MAMMADOV J.F., TALIBOV N., TAGIYEVA T. Expert Option and Assessment of an Innovation Project in the Technology Park	161
GOLLAY A.V. Strategic Development Management of Industrial Enterprises from the Perspective of a Degree Perfection Increase of Technical Systems	166