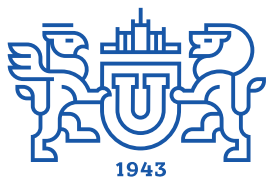


ВЕСТНИК



ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА

2018
Т. 18, № 2

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:

Шестаков А.Л., д.т.н., проф. (*гл. редактор*);
Бурков В.Н., д.т.н., проф., засл. деятель науки РФ (г. Москва) (*зам. гл. редактора*);
Логиновский О.В., д.т.н., проф., засл. деятель науки РФ (*зам. гл. редактора*);
Плотникова Н.В., к.т.н., доц. (*отв. секретарь*).
Березанский Л., PhD, проф. (г. Беэр-Шева, Израиль);
Джапаров Б.А., д.т.н., проф. (г. Астана, Казахстан)

Редакционный совет:

Авербах И., PhD, проф. (г. Торонто, Канада);
Браверман Е., PhD, проф. (г. Калгари, Канада);
Дегтярь В.Г., д.т.н., проф., чл.-корр. РАН, (г. Миасс, Челябинская обл.);
Затонский А.В., д.т.н., проф. (г. Пермь);
Казаринов Л.С., д.т.н., проф. (г. Челябинск);
Кибалов Е.Б., д.э.н., проф. (г. Новосибирск);
Куликов Г.Г., д.т.н., проф., засл. деятель науки РФ (г. Уфа);

Мазуров В.Д., д.ф.-м.н., проф. (г. Екатеринбург);
Максимов А.А., д.т.н. (г. Новокузнецк);
Новиков Д.А., д.т.н., проф., чл.-корр. РАН (г. Москва);
Панферов В.И., д.т.н., проф. (г. Челябинск);
Слинько А., PhD, проф. (г. Окленд, Новая Зеландия);
Столбов В.Ю., д.т.н., проф. (г. Пермь);
Танана В.П., д.ф.-м.н., проф. (г. Челябинск);
Ухоботов В.И., д.ф.-м.н., проф. (г. Челябинск);
Ушаков В.Н., д.ф.-м.н., проф., чл.-корр. РАН (г. Екатеринбург);
Шестаков И., д.ф.-м.н., проф. (г. Сан-Паулу, Бразилия);
Ширяев В.И., д.т.н., проф. (г. Челябинск);
Шнайдер Д.А., д.т.н., проф. (г. Челябинск);
Штессель Ю., PhD, проф. (г. Хантсвилл, Алабама, США);
Ячиков И.М., д.т.н., проф. (г. Магнитогорск).



BULLETIN

OF THE SOUTH URAL
STATE UNIVERSITY

2018

Vol. 18, no. 2

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:

Shestakov A.L., Dr. of Sci. (Eng.), Prof. (*editor-in-chief*), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Burkov V.N., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Honored Worker of Science of the Russian Federation (*deputy editor-in-chief*), Institute of Control Sciences named by V.A. Trapeznikov of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation;
Loginosvkiy O.V., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Honored Worker of Science of the Russian Federation (*deputy editor-in-chief*), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Plotnikova N.V., Cand. of Sci. (Eng.), Ass. Prof. (*executive secretary*), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Berezansky L., PhD, Prof., Ben Gurion University of the Negev, Israel;
Dzhaparov B.A., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Archive of the President of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan.

Editorial Council:

Averbakh I., PhD, Prof., University of Toronto, Canada;
Braverman E., PhD, Prof., St. Mary's University, Calgary, and Athabasca University, Department of Science, Athabasca, Canada;
Degtyar' V.G., 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;
Zatonskiy A.V., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Honored Worker of Science and Education of the Russian Federation, Berezniki Branch of the Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia;
Kazarinov L.S., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Kibalov E.B., Dr. of Sci. (Econ.), Prof., Siberian Transport University, Novosibirsk, Russian Federation;
Kulikov G.G., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Honored Worker of Science of the Russian Federation, Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russian Federation;
Mazurov V.D., Dr. of Sci. (Phys. and Math.), Prof., Ural Federal University, Ekaterinburg, Russian Federation;
Maksimov A.A., Dr. of Sci. (Eng.), Open Joint Stock Company 'Kuznetsk Ferroalloys', Novokuznetsk, Russian Federation;
Novikov D.A., 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;
Panferov V.I., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Military Educational Scientific Center of the Air Force "Military and Air Academy of prof. N. E. of Zhukovsky and Yu.A. Gagarin", Branch in Chelyabinsk, Chelyabinsk, Russian Federation;
Slinko A., PhD, Prof., University of Auckland, New Zealand;
Stolbov V.Yu., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation;
Tanana V.P., Dr. of Sci. (Phys. and Math.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Ukhobotov V.I., Dr. of Sci. (Phys. and Math.), Prof., Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Ushakov V.N., 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;
Shestakov I., Dr. of Sci. (Phys. and Math.), Prof., São Paulo University, Brazil;
Shiryayev V.I., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Schneider D.A., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation;
Shtsel' Yu., PhD, Prof., Huntsville, Alabama, USA;
Yachikov I.M., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Magnitogorsk State Technical University of G.I. Nosov, Magnitogorsk, Russian Federation.

СОДЕРЖАНИЕ

Информатика и вычислительная техника

VOYNOV I.V., PUDOVKINA S.G., TELEGIN A.I., TIMOFEEV D.N. Web Application for X3D-Model Creation of the Robotic Technological Complex	5
КУЛИКОВ Г.Г., АНТОНОВ В.В., КОНЕВ К.А. Кластерное программное обеспечение автоматизированной информационной системы	19
SIMONOV E.N., AVRAMOV M.V. Review of Image Reconstruction Methods in X-Ray Computed Tomography with Cone-Beam Geometry	29
БУРКОВ В.Н., КОРЕПАНОВ В.О., КАШЕНКОВ А.Р. Метод таблиц допустимых решений в задаче о ранце	38
MAZUROV V.I.D., POLYAKOVA E.Yu. Universals and Mathematical Linguistics	54
КУЛИКОВ Г.Г., РИЗВАНОВ К.А., ПЕТРОВ Ю.Е. Системный подход к построению структуры организационно-функциональной модели цифрового моделирования производственных процессов	60

Управление в технических системах

ПАНФЕРОВ В.И. Об экономичном управлении нагревом металла в промышленных печах	71
ЯЧИКОВ И.М., ЛАРИНА Т.П., ХРАМШИНА Е.А. Принятие решений о состоянии изоляции печного трансформатора с использованием обобщенного показателя на основе логики с нечеткими множествами	81

Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы

БУСУРИН В.И., ФАМ А.Т., КОРОБКОВ В.В., МЕДВЕДЕВ В.М., ЖЕГЛОВ М.А. Методика расчета одноосевого микро-опто-электро-механического преобразователя угловых скоростей	93
---	----

Управление в социально-экономических системах

АДАМЕЦ Д.Ю., БУРКОВА И.В. Задачи и методы повышения уровня зрелости организации в области управления проектами	103
BARKALOV S.A., BURKOV V.N., KALININA N.Yu., NASONOVA T.V. Formation of Level Agenda Programs Competency of the Personnel of the Organization	112
GELRUD Ya.D., GOLLAY A.V. Mathematical Models of Replacement and Wearing of Equipment	121
ДРАНКО О.И. Шестой технологический уклад: некоторые экономические сценарии для предприятий	131

Краткие сообщения

ПЕНСКИЙ О.Г., КУЗНЕЦОВ А.Г., ОЩЕПКОВА Н.В. Математическая модель и алгоритм накопления информации роботом с неабсолютной памятью	142
BEREZANSKY L. Simple Stability Tests for Second Order Delay Differential Equations	149
KODKIN V.L., ANIKIN A.S., BALDENKOV A.A. The Comparative Analysis of Automatic Control Systems for the Heat Supply of Residential Buildings in Monotonous Transient Processes and in Processes Recommended by Regulator Manufacturers	156
СУХОВИЛОВ Б.М. Метод определения радиуса сферической поверхности	164

CONTENTS

Informatics and Computer Engineering

VOYNOV I.V., PUDOVKINA S.G., TELEGIN A.I., TIMOFEEV D.N. Web Application for X3D-Model Creation of the Robotic Technological Complex	5
KULIKOV G.G., ANTONOV V.V., KONEV K.A. Cluster Software of Automated Information System ...	19
SIMONOV E.N., AVRAMOV M.V. Review of Image Reconstruction Methods in X-ray Computed Tomography with Cone-Beam Geometry	29
BURKOV V.N., KOREPANOV V.O., KASHENKOV A.R. The Method of Tables of Feasible Solutions for the Knapsack Problem	38
MAZUROV V.I.D., POLYAKOVA E.Yu. Universals and Mathematical Linguistics	54
KULIKOV G.G., RIZVANOV K.A., PETROV Yu.E. System Approach to the Construction of the Organizational-Functional Model Structure of Digital Modeling of Production Processes	60

Control in Technical Systems

PANFEROV V.I. About Economic Management of Heating Metal in Industrial Furnaces	71
YACHIKOV I.M., LARINA T.P., KHRAMSHINA E.A. Making Decisions About Status of Furnace Transformer with Generalized Index Based on Fuzzy Set Logic	81

Instrument Engineering, Metrology and Information and Measuring Devices and Systems

BUSURIN V.I., PHAM A.T., KOROBKOV V.V., MEDVEDEV V.M., ZHEGLOV M.A. The Method for Calculating of Single-Axis Micro-Opto-Electro-Mechanical Angular Velocity Transducer	93
---	----

Control in Social and Economic Systems

ADAMETS D.Yu., BURKOVA I.V. The Tasks and Methods of the Organization's Maturity Level Increasing in the Field of Project Management	103
BARKALOV S.A., BURKOV V.N., KALININA N.Yu., NASONOVA T.V. Formation of Level Agenda Programs Competency of the Personnel of the Organization	112
GELRUD Ya.D., GOLLAY A.V. Mathematical Models of Replacement and Wearing of Equipment	121
DRANKO O.I. The Sixth Technological Structure: Some Economic Scenarios for Enterprises	131

Brief Reports

PENSKY O.G., KUZNETSOV A.G., OSCHEPKOVA N.V. Mathematical Model and Algorithm of Accumulation of Information by the Robot with Non-Absolute Memory	142
BEREZANSKY L. Simple Stability Tests for Second Order Delay Differential Equations	149
KODKIN V.L., ANIKIN A.S., BALDENKOV A.A. The Comparative Analysis of Automatic Control Systems for the Heat Supply of Residential Buildings in Monotonous Transient Processes and in Processes Recommended by Regulator Manufacturers	156
SUKHOVILOV B.M. Method for Determining the Radius Spherical Surface	164