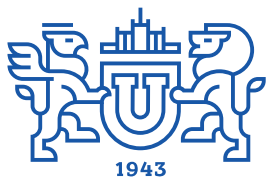


ВЕСТНИК



**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2019
Т. 19, № 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

2019

Vol. 19, 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;
Shiryaev 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;
Shessel 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

БОТОВ Д.С., ДМИТРИН Ю.В., КЛЕНИН Ю.Д. Семантический поиск учебных дисциплин под требования рынка труда на основе нейросетевых моделей языка	5
---	---

Управление в технических системах

SHIRYAEV V.I., SHCHERBAKOV V.P., BRAGINA A.A. To the Problem of Improve Positioning Precision of Robotic Manipulator under Conditions of Incomplete Information	16
ШОРИКОВ А.Ф., КАЛЁВ В.И. Алгоритм оптимального адаптивного терминального управления расходом топлива жидкостной двигательной установки ракеты-носителя. Часть II	29
НОСИКОВ М.В. Архитектура тренажерной системы подготовки операторов радиационно стойких манипуляторов	38

Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы

ЯПАРОВА Н.М. Метод прогнозирования температурного состояния цилиндра при термообработке в условиях неполной исходной информации	54
---	----

Управление в социально-экономических системах

БАРКАЛОВ С.А., БУРКОВ В.Н., ХОДУНОВ А.М. Задачи максимизации объема выполненных работ в управлении проектами	66
ПАВЛОВИЧ Т.В., ДРОНЬ Е.А., КУЛИКОВ Г.Г. Внедрение корпоративных информационных систем для достижения стратегических показателей промышленных предприятий	77
ДРАНКО О.И., ЛОГИНОВСКИЙ О.В. Технология экспресс-анализа больших массивов данных по оборотным активам промышленных предприятий	86
КУТЫШКИН А.В., ОРЛОВА Д.С. Диагностика устойчивости развития региональных социально-экономических систем на примере Ханты-Мансийского автономного округа – Югры	103
АВЕРИНА Т.А., БАРТЕНЕВА А.А., ПЕРЕВАЛОВА О.С. Направления развития социального предпринимательства в регионе	117

Автоматизированные системы управления технологическими процессами

КАЗАРИНОВ Л.С., ХАСАНОВ Дж.Р. Выбор решений при оперативном нейроуправлении процессом помола шихты в цементном производстве	128
---	-----

Краткие сообщения

KLEPIKOV M.O. Formation of Modern Algorithm of Territorial Development Management	139
КУЛИКОВ Г.Г., КУЛБАЕВ Б.Р. Системная модель контроля и диагностики пожарной защиты силовой установки летательного аппарата	145
HOLLAY A.V. Need of Developing Information Systems of Managing a Technology Lifecycle of Industrial Enterprises	153
MAZUROV V.I.D., POLYAKOVA E.Yu. Experience of Multi-Layer Neural Network Application for Empirical Regularities Identification	160
ЗАТОНСКИЙ А.В., МИХАЛЕВ П.В. Разработка имитационной модели движения горно-выбросочной машины	166
ZAKHAROV V.V. Tasks Solved in the Analysis of the Enterprise's Labor Resources	175

CONTENTS

Informatics and Computer Engineering

BOTOV D.S., DMITRIN Yu.V., KLENIN Yu.D. Neural Network-Based Semantic Search of Educational Programmes Fitting Labor Market Requirements	5
--	---

Control in Technical Systems

SHIRYAEV V.I., SHCHERBAKOV V.P., BRAGINA A.A. To the Problem of Improve Positioning Precision of Robotic Manipulator under Conditions of Incomplete Information	16
SHORIKOV A.F., KALEV V.I. The Optimal Closed-Loop Terminal Propellant Consumption Control Algorithm for Liquid Propulsion System of Launch Vehicle. Part II	29
NOSIKOV M.V. The Architecture of Human-Controlled Arm Manipulator Operator Training System	38

Instrument Engineering, Metrology and Information and Measuring Devices and Systems

YAPAROVA N.M. Method for Determining the Temperature State of a Cylinder at the Heat Treatment with Incomplete Initial Data	54
---	----

Control in Social and Economic Systems

BARKALOV S.A., BURKOV V.N., KHODUNOV A.M. Maximization Problems the Volume of Performed Works in Project Management	66
PAVLOVICH T.V., DRON E.A., KULIKOV G.G. Implementation of Corporate Information Systems to Achieve Strategic Goals of Industrial Enterprises	77
DRANKO O.I., LOGINOVSKIY O.V. Technology Express Analysis of Large Massives of Data on Reversible Assets of Industrial Enterprises	86
KUTYSHKIN A.V., ORLOVA D.S. Diagnostics of the Sustainable Development of Regional Socio-Economic Systems on the Example of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra	103
AVERINA T.A., BARTENEVA A.A., PEREVALOVA O.S. Directions of Social Entrepreneurship Development in the Region	117

Automated Process Control Systems

KAZARINOV L.S., KHASANOV Dzh.R. Selection of Solutions for the Operational Neurocontrol of the Mixture Grinding Process in Cement Production	128
--	-----

Brief Reports

KLEPIKOV M.O. Formation of Modern Algorithm of Territorial Development Management	139
KULIKOV G.G., KULBAEV B.R. System Model of Monitoring and Diagnostics Fire Protection of Aircraft Powerplant	145
HOLLAY A.V. Need of Developing Information Systems of Managing a Technology Lifecycle of Industrial Enterprises	153
MAZUROV V.D., POLYAKOVA E.Yu. Experience of Multi-Layer Neural Network Application for Empirical Regularities Identification	160
ZATONSKIY A.V., MIKHALEV P.V. Design of Imitating Model of Mining Mashine	166
ZAKHAROV V.V. Tasks Solved in the Analysis of the Enterprise's Labor Resources	175