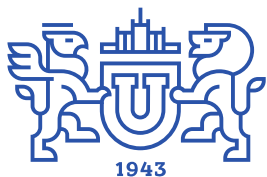


# ВЕСТНИК



ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

2019  
Т. 19, № 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 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) (г. Челябинск);  
**Бурков В.Н.**, д.т.н., проф., засл. деятель науки РФ (зам. гл. редактора) (г. Москва);  
**Логиновский О.В.**, д.т.н., проф., засл. деятель науки РФ (зам. гл. редактора) (г. Челябинск);  
**Плотникова Н.В.**, к.т.н., доц. (отв. секретарь) (г. Челябинск);  
**Баркалов С.А.**, д.т.н., проф. (г. Воронеж);  
**Березанский Л.**, PhD, проф. (г. Беэр-Шева, Израиль);  
**Джапаров Б.А.**, д.т.н., проф. (г. Астана, Казахстан);  
**Затонский А.В.**, д.т.н., проф. (г. Пермь);  
**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);  
**Мельников А.В.**, д.т.н., проф. (г. Ханты-Мансийск);  
**Прангишвили А.И.**, д.т.н., проф. (г. Тбилиси, Грузия);  
**Щепкин А.В.**, д.т.н., проф. (г. Москва);  
**Ячиков И.М.**, д.т.н., проф. (г. Магнитогорск)

### 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.);  
**Казаринов Л.С.**, д.т.н., проф. (г. Челябинск);  
**Кибалов Е.Б.**, д.э.н., проф. (г. Новосибирск);  
**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)



# BULLETIN

OF THE SOUTH URAL  
STATE UNIVERSITY

2019  
Vol. 19, 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:

**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;  
**Barkalov S.A.**, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Voronezh State Technical University Voronezh, 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.  
**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;  
**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;  
**Melnikov A.V.**, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Ugra Research Institute of Information Technologies, Khanty-Mansiysk, Russian Federation;  
**Prangishvili A.I.**, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Corresponding Member of National Academy of Sciences of Georgia, Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia;  
**Shchepkin A.V.**, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation;  
**Yachikov I.M.**, Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Magnitogorsk State Technical University of G.I. Nosov, Magnitogorsk, Russian Federation.

### 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;  
**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;  
**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., Russian Air Force Military Educational and Scientific Center “Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin”, Chelyabinsk branch, 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. Krasovsky 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;  
**Shtessel Yu.**, PhD, Prof., Huntsville, Alabama, USA.

# СОДЕРЖАНИЕ

## Информатика и вычислительная техника

ALHUMAIMA A.S., ABDULLAEV S.M. Landscape Approach to Normalized Difference Vegetation Index Forecast by Artificial Neural Network: Example of Diyala River Basin .....	5
КОДИРОВ Ш.Ш., ШЕСТАКОВ А.Л. Разработка искусственной нейронной сети для прогнозирования прихватов колонн бурильных труб .....	20
GUDKOV V.Yu., LEPIKHOVA D.N., GAVRILOVA M.L., ZYMBLER M.L. Using Delaunay Triangulation for Fingerprint Template Generation .....	33

## Управление в технических системах

KODKIN V.L., ANIKIN A.S., BALDENKOV A.A. Control of Nonlinear Dynamics of Electromechanical Systems .....	42
ПАНФЕРОВ В.И., ПАНФЕРОВ С.В., ХАЛДИН К.С. Параметрическая идентификация модели объекта управления по переходной функции работающей системы автоматического регулирования .....	52

## Инфокоммуникационные технологии и системы

ZATONSKIY A.V. Verification of Kolmogorov Equation Usability for Reproduction and Death Processes ...	60
---	----

## Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы

БЕЛОУСОВ М.Д. Оценка точности измерения термопреобразователей сопротивления в процессе работы .....	68
---	----

## Управление в социально-экономических системах

БУРКОВ В.Н., ЩЕПКИН А.В., АМЕЛИНА К.Е., ДАУЛБАЕВА З.М., РЯЗАНЦЕВ С.А. Комплексный механизм управления развитием организации .....	79
ЖИГАЛОВ И.Е., МОНОГАРОВ О.И. Алгоритм поддержки принятия решений в управлении качеством изготовления кабельной изоляции .....	94
КИБАЛОВ Е.Б., ШИБИКИН Д.Д. Оценка крупномасштабных железнодорожных проектов: неосистемный подход .....	104
ЛОГИНОВСКИЙ О.В., ШЕСТАКОВ А.Л., ГОЛЛАЙ А.В. Современные информационные технологии и необходимость повышения качества управления организационными и корпоративными структурами .....	116
КОПОТЕВА А.В. Случайное поведение участника как способ максимизации вероятности его выигрыша в парадоксе Монти Холла .....	126
КРЯЖЕВ С.А., ЛЕВКОВСКИЙ Д.И. Информационная система поддержки рабочей программы дисциплины .....	135
GUSEV E.V. Using Object Construction Model for Implementation Building Works Management .....	147

## Автоматизированные системы управления технологическими процессами

ШНАЙДЕР Д.А., КАЛИНИНА Е.А. Повышение производительности дробильно-обогащительной фабрики на основе оптимизационной модели .....	156
--	-----

## Краткие сообщения

МАКАРЕНКО К.В., ЛОГИНОВСКАЯ В.О. «Умный город»: стандарты, проблемы, перспективы развития .....	165
---	-----

# CONTENTS

## Informatics and Computer Engineering

ALHUMAIMA A.S., ABDULLAEV S.M. Landscape Approach to Normalized Difference Vegetation Index Forecast by Artificial Neural Network: Example of Diyala River Basin .....	5
QODIROV Sh.Sh., SHESTAKOV A.L. Development of Artificial Neural Network for Predicting Drill Pipe Sticking .....	20
GUDKOV V.Yu., LEPIKHOVA D.N., GAVRILOVA M.L., ZYMBLER M.L. Using Delaunay Triangulation for Fingerprint Template Generation .....	33

## Control in Technical Systems

KODKIN V.L., ANIKIN A.S., BALDENKOV A.A. Control of Nonlinear Dynamics of Electromechanical Systems .....	42
PANFEROV V.I., PANFEROV S.V., HALDIN K.S. Parametric Identification of the Model of Object Management by Transitional Function Working System Automatic Regulation .....	52

## Infocommunication Technologies and Systems

ZATONSKIY A.V. Verification of Kolmogorov Equation Usability for Reproduction and Death Processes ..	60
--	----

## Instrument Engineering, Metrology and Information and Measuring Devices and Systems

BELOUSOV M.D. Evaluation of Measurement Accuracy of the RTD Transducer during Operation .....	68
---	----

## Control in Social and Economic Systems

BURKOV V.N., SHCHEPKIN A.V., AMELINA K.E., DAULBAEVA Z.M., RYAZANTSEV S.A. Complex Mechanism of Development Management of the Organization .....	79
ZHIGALOV I.E., MONOGAROV O.I. The Algorithm of Decision Support in Quality Governance of the Cable Insulation Manufacture .....	94
KIBALOV E.B., SHIBIKIN D.D. Evaluation of Large-Scale Railway Projects: an Unsystem Approach ....	104
LOGINOVSKIY O.V., SHESTAKOV A.L., HOLLAY A.V. Modern Information Technologies and the Need to Improve the Quality of Management of Organizational and Corporate Structures .....	116
KOPOTEVA A.V. Winning Probability Maximization Using Random Participant Behavior in the Monty Hall Dilemma .....	126
KRYAZHEV S.A., LEVKOVSKY D.I. Information System for the Support of the Work Program of the Discipline .....	135
GUSEV E.V. Using Object Construction Model for Implementation Building Works Management .....	147

## Automated Process Control Systems

SHNAYDER D.A., KALININA E.A. Productivity Increasing of the Crushing and Beneficiation Plant Based on the Optimization Model .....	156
--	-----

## Brief Reports

MAKARENKO K.V., LOGINOVSKAYA V.O. "Smart City": Standards, Problems, Development Prospects .....	165
--	-----