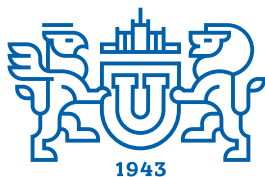


ВЕСТНИК



**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2020
Т. 20, № 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);
Голлай А.В., к.х.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);
Прангшвили 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

2020

Vol. 20, 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;
Gollai A.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. 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;
Shtessel Yu., PhD, Prof., Huntsville, Alabama, USA.

СОДЕРЖАНИЕ

Информатика и вычислительная техника

БОЛОДУРИНА И.П., УШАКОВ Ю.А., УШАКОВА М.В. Методика получения обобщенных статистических характеристик сетевого оборудования для создания имитационных моделей	5
---	---

Управление в технических системах

КОПОТЕВА А.В. Использование геометрической прогрессии для определения параметров функций принадлежности при настройке нечеткого регулятора ПИ-типа	18
НЕТБАЙ Г.В., ОНИСКИВ В.Д., СТОЛБОВ В.Ю., КАРИМОВ Р.Р. Прогнозное управление локальной городской системой теплоснабжения на основе нейросетевого моделирования.....	29
VOLKOVA K.M. Integration of Fire Protection Systems Based on the Digital Automatic Model	39

Инфокоммуникационные технологии и системы

САПОЖНИКОВ А.Ю., КУЗНЕЦОВ А.А., МАВРИНА А.С., КУЛИКОВ Г.Г. Применение цифрового двойника информационной платформы предприятия в производственных и учебных процессах с учетом функционально-стоимостных и временных ограничений (на примере бизнес-процессов базовой кафедры информационных технологий)	47
---	----

Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы

BUSHUEV O.Yu., TUGOVA E.S., MOTORINA M.A. Algorithms for In-line Pressure Transmitters Condition Monitoring	57
---	----

Управление в социально-экономических системах

БАРКАЛОВ С.А., АВЕРИНА Т.А., БРЕЖНЕВА З.О. Формирование оценочной модели управления ресурсным взаимодействием стейкхолдеров в проекте.....	66
БАРКАЛОВ С.А., ГЛУШКОВ А.Ю., МОИСЕЕВ С.И. Динамическая модель разработки и реализации проекта под влиянием внешних факторов.....	76
ВАРЛАМОВА С.А., КОТКОВ П.В. Моделирование показателя развития человеческого потенциала в Германии	85
ЛОГИНОВСКИЙ О.В., ЗОЛОТЫХ С.А., ХАЛДИН А.С. Формирование стратегии социально-экономического развития субъекта РФ в современных условиях	96

Автоматизированные системы управления технологическими процессами

PROKUDINA L.A., VIKHIREV M.P. Computational Modeling of Liquid Film Flow Regimes in Heat and Mass Transfer Devices at Low Reynolds Numbers	104
ЯЧИКОВ И.М., ШИРЯЕВ В.И. Определение динамических параметров постоянного магнита при его удержании в импульсном магнитном поле	111

Краткие сообщения

ГУСЕВ Е.В. Некоторые аспекты повышения надежности управленческих решений в строительстве ...	123
LOGINOVSKIY O.V., KOSTYLEVA E.M., YACHIKOV I.M. Optimization of the Lining Wear Coefficient on the Basis of Control of Three-phase Current Electric Arcs Characteristics	129
ZAKHAROV V.V., RYBAK V.L. Blockchain Technology and the Possibilities of Its Use	135
ШИНКАРЕВ А.А., КОВАЛЬ М.Е. Коммуникация как ключевой элемент построения полезных корпоративных информационных систем	140
КУЛИКОВ Г.Г., СУВОРОВА В.А., ШИЛИНА М.А., ХИСАМЕТДИНОВА А.К. Системный подход к информационному моделированию интеллектуального управления временными ресурсами в предметно-ориентированной области (на примере управления расписанием занятий университета) ..	146

CONTENTS

Informatics and Computer Engineering

- BOLODURINA I.P., USHAKOV Yu.A., USHAKOVA M.V. Method of Obtaining Generalized Statistical Characteristics of Network Equipment for Creation of Simulation Models 5

Control in Technical Systems

- KOPOTEVA A.V. PI-type Fuzzy Controller Tuning by Membership Functions Parameters Determination Using Geometric Series 18
- NETBAY G.V., ONISKIV V.D., STOLBOV V.Yu., KARIMOV R.R. Managment of a Local Urban Heat Supply System Based on Neural Network Modeling Taking into Account the Weather Forecast 29
- VOLKOVA K.M. Integration of Fire Protection Systems Based on the Digital Automatic Model 39

Infocommunication Technologies and Systems

- SAPOZHNIKOV A.Yu., KUZNETSOV A.A., MAVRINA A.S., KULIKOV G.G. Application of the Digital Twin of the Enterprise Information Platform in Production and Educational Processes Accounting Functional, Cost and Time Constraints (on the Example of Business Processes of the Information Technology Basic Chair) 47

Instrument Engineering, Metrology and Information and Measuring Devices and Systems

- BUSHUEV O.Yu., TUGOVA E.S., MOTORINA M.A. Algorithms for In-line Pressure Transmitters Condition Monitoring 57

Control in Social and Economic Systems

- BARKALOV S.A., AVERINA T.A., BREZHNEVA Z.O. Formation of an Assessment Model for Resource Interaction of Stakeholders in the Project 66
- BARKALOV S.A., GLUSHKOV A.Yu., MOISEEV S.I. Dynamic model of development and implementation of the project under the influence of external factors 76
- VARLAMOVA S.A., KOTKOV P.V. Modeling the Indicator of Human Potential Development in Germany 85
- LOGINOVSKIY O.V., ZOLOTYKH S.A., KHALDIN A.S. Formation of the Strategy of Socio-economic Development of the Subject of the Russian Federation in Modern Conditions 96

Automated Process Control Systems

- PROKUDINA L.A., VIKHIREV M.P. Computational Modeling of Liquid Film Flow Regimes in Heat and Mass Transfer Devices at Low Reynolds Numbers 104
- YACHIKOV I.M., SHIRYAEV V.I. Determination of Dynamic Parameters of a Permanent Magnet While I Hold in a Pulse Magnetic Field 111

Brief Reports

- GUSEV E.V. Significant Features of Improving Reliability of Decision-Making in Construction Management 123
- LOGINOVSKIY O.V., KOSTYLEVA E.M., YACHIKOV I.M. Optimization of the Lining Wear Coefficient on the Basis of Control of Three-phase Current Electric Arcs Characteristics 129
- ZAKHAROV V.V., RYBAK V.L. Blockchain Technology and the Possibilities of Its Use 135
- SHINKAREV A.A., KOVAL M.E. Communication as Key Aspect in Development of Beneficial Enterprise Information Systems 140
- KULIKOV G.G., SUVOROVA V.A., SHILINA M.A., KHISAMETDINOVA A.K. A Systematic Approach to Information Modeling the Intellectual Management of Time Resources in the Subject Oriented Field (for Example, Control of the Timetable of the University) 146