



ВЕСТНИК

**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2016
Т. 16, № 3**

ISSN 1990-8512 (Print)
ISSN 2409-1057 (Online)

СЕРИЯ

«ЭНЕРГЕТИКА»

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 актуальные теоретические и практические проблемы энергетики и электротехники, результаты научно-исследовательских работ, передовой опыт, определяющий направление и развитие научных исследований, публикует материалы научных конференций и совещаний.

Основной целью журнала является консолидация сообщества ученых и практиков, способствование в формировании и развитии наиболее перспективных направлений исследовательской практики, представление информации о научных исследованиях и достижениях.

Редакционная коллегия:

Ганджа С.А., д.т.н., проф.
Радионон А.А., д.т.н., проф. (*отв. редактор*)
Функ Т.А., к.т.н., доц. (*отв. секретарь*)

Редакционный совет:

Беспалов В.Я., д.т.н., проф. (Москва)
Браславский И.Я., д.т.н., проф. (Екатеринбург)
Бродов Ю.М., д.т.н., проф. (Екатеринбург)
Бутырин П.А., д.т.н., проф. чл.-корр. РАН (Москва)
Воронин С.Г., д.т.н., проф.
Гладышев С.П., д.т.н., проф. (Дирборн, США)
Гольдштейн М.Е., к.т.н., проф.
Гордон Я., Ph.D. (Миссиссога, Канада)
Григорьев М.А., д.т.н., доц.
Домрачев В.Г., д.т.н., проф. (Москва)
Исмагилов Ф.Р., д.т.н., проф. (Уфа)
Карандаев А.С., д.т.н., проф.

Кирпичникова И.М., д.т.н., проф.
Кодкин В.Л., д.т.н., проф.
Козярук А.Е., д.т.н., проф. (Санкт-Петербург)
Колганов А.Р., д.т.н., проф. (Иваново)
Крымский В.В., д.ф.-м.н., проф.
Лятхер В.М., д.т.н., проф. (Кливленд, США)
Мещеряков В.Н., д.т.н., проф. (Липецк)
Погуляев Ю.Д., д.т.н., проф.
Пятибратов Г.Я., д.т.н., проф. (Новочеркасск)
Резник Л.Ф., Ph.D. (Ришон-ле-Цион, Израиль)
Сарваров А.С., д.т.н., проф. (Магнитогорск)
Тума И., д.т.н., проф. (Прага, Чешская Республика)
Торопов Е.В., д.т.н., проф.
Усынин Ю.С., д.т.н., проф.
Фёдоров О.В., д.т.н., проф. (Нижний Новгород)
Хохлов Ю.И., д.т.н., проф.
Хусаинов Ш.Н., д.т.н., проф.
Цытович Л.И., д.т.н., проф.
Шевырёв Ю.В., д.т.н., доц. (Москва)



BULLETIN

OF THE SOUTH URAL
STATE UNIVERSITY

SERIES

“POWER
ENGINEERING”

2016

Vol. 16, no. 4

ISSN 1990-8512 (Print)
ISSN 2409-1057 (Online)

**Vestnik Yuzhno-Ural'skogo Gosudarstvennogo Universiteta.
Seriya “Energetika”**

South Ural State University

The journal covers urgent theoretical and practical problems of power engineering, results of research work, accumulated experience setting directions and development of scientific research in power engineering, publishes materials of scientific conferences and meetings, information on scientific work in higher educational institutions.

The main goal of the journal is consolidation of scientific and industrial communities, promotion and development of the most promising areas of research practice, presentation information on scientific research and achievements.

Editorial Board:

Gandzha S.A., Dr. Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Radionov A.A., Dr. Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Funk T.A., Cand. of Sci. (Eng.), Ass. Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Editorial Council:

Bespalov V.Ya., Dr. Sci. (Eng.), Prof., Moscow Power Engineering Institute, Moscow, Russian Federation

Braslavskii I.Ya., Dr. Sci. (Eng.), Prof., Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Ural Power Engineering Institute, Ekaterinburg, Russian Federation

Brodov Yu.M., Dr. Sci. (Eng.), Prof., Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Ural Power Engineering Institute, Ekaterinburg, Russian Federation

Butyrin P.A., Dr. Sci. (Eng.), Prof., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Moscow Power Engineering Institute, Moscow, Russian Federation

Voronin S.G., Dr. Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Gladyshev S.P., Dr. Sci. (Eng.), Prof., Michigan-Dearborn University, Dearborn, United States of America

Goldshteyn M.E., Cand. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Gordon Ya., Ph.D., HATCH, Mississauga, Ontario, Canada

Grigorev M.A., Dr. Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Domrachev V.G., Dr. Sci. (Eng.), Prof., State Institute of Information Technologies and Telecommunications, Moscow, Russian Federation

Ismagilov F.R., Dr. Sci. (Eng.), Prof., Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russian Federation

Karandaev A.S., Dr. Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Kirpichnikova I.M., Dr. Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Kodkin V.L., Dr. Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Kozyaruk A.E., Dr. Sci. (Eng.), Prof., National Mineral Resources University, Saint-Petersburg, Russian Federation

Kolganov A.R., Dr. Sci. (Eng.), Prof., Ivanovo Power Engineering Institute, Ivanovo, Russian Federation

Krymskiy V.V., Dr. Sci. (Phys. and Math.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Lyatkher V.M., Dr. Sci. (Eng.), Prof., New Energistics Inc., Cleveland, United States of America

Meshcheryakov V.N., Dr. Sci. (Eng.), Prof., Lipetsk State Technical University, Lipetsk, Russian Federation

Pogulyaev Yu.D., Dr. Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Pyatibratov G.Ya., Dr. Sci. (Eng.), Prof., Platov South-Russian State Polytechnic University (Novocherkassk Polytechnic Institute), Novocherkassk, Russian Federation

Reznik L., Ph.D., Payton Group International, Rishon LeZion, Israel;

Sarvarov A.S., Dr. Sci. (Eng.), Prof., Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russian Federation

Tuma J., Dr. Sci. (Eng.), Prof., Charles University, Prague, Czech Republic

Toropov E.V., Dr. Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Usynin Yu.S., Dr. Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Fedorov O.V., Dr. Sci. (Eng.), Prof., Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod, Russian Federation

Khokhlov Yu.I., Dr. Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Khusainov Sh.N., Dr. Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Tsytoich L.L., Dr. Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Shevyrev Yu.V., Dr. Sci. (Eng.), Prof., National University of Science and Technology “MISIS” (MISIS), Moscow, Russian Federation

СОДЕРЖАНИЕ

Теплоэнергетика

СВИРИДЕНКО И.И. Расчетная оценка продолжительности эффективной работы автономной СПОТ при сравнении теплоотвода к воде и к атмосферному воздуху	5
ТОРОПОВ Е.В., ОСИНЦЕВ К.В. Математическая модель определения начального участка гетерогенного факела и ее адаптация	15

Электроэнергетика

ДАНЬШИНА А.А., ПЯТИБРАТОВ Г.Я. Многофакторный выбор электромеханического модуля для перспективного сбалансированного манипулятора	23
ВИЛЬГЕЛЬМ А.С., НЕЗЕВАК В.Л. Совершенствование способа определения энергетических показателей движения поезда и системы тягового электроснабжения	32
ФИШОВ А.Г., КЛАВСУЦ И.Л., ХАЙРУЛЛИНА М.В., КЛАВСУЦ Д.А., КЛАВСУЦ А.Б. Технологическое решение проблемы регулирования напряжения в распределенной энергетике	41

Альтернативные источники энергии

ДЕНИСОВ К.С., ХАЙРЕТДИНОВА Л.Р., АКИФЬЕВА Н.Н. Имитация полевого уровня САУ биогазовой установки для стенда настройки автоматики «БГУ-100»	49
КИРПИЧНИКОВА И.М., РАХМАТУЛИН И.Р. Использование паровой турбины в составе солнечной опреснительной установки	57

Устройства аналоговой и цифровой электроники

SMIRNOV Yu.S., YURASOVA E.V., SAFRONOV V.V. Common Dataware of a Proprioceptive Robot Control System	62
--	----

Электромеханические системы

СУВОРОВ И.Ф., РОМАНОВА В.В., ХРОМОВ С.В. Исследование влияния несимметрии фазных напряжений на режимы работы асинхронных двигателей в среде имитационного моделирования MATLAB/Simulink	72
ABDULVELEEV I.R., KHRAMSHIN T.R., KORNILOV G.P., NIKOLAEV A.A. Design of Observer of Flux Linkage of Synchronous Drive of Rolling Mill	84
ВАСИЛЬЕВ Б.Ю., КОЗЯРУК А.Е. Подшипниковые токи приводных машин в электроприводах с полупроводниковыми преобразователями	93

Краткие сообщения

ХУСАИНОВ Ш.Н. Исследование погрешностей определения параметров ветвей электрической цепи с использованием метода локальной диагностики и метода напряжений главных сечений	101
--	-----

От редакционной коллегии

Памяти Юрия Сергеевича Смирнова (1940–2016)	104
---	-----

CONTENTS

Heat-Power Engineering

SVIRIDENKO I.I. Estimated Duration of Effective Operation of Autonomous Passive Residual Heat Removal System (PRHRS) at Comparing Heat Removal to Cooling Water vs Ambient Air	5
TOROPOV E.V., OSINTSEV K.V. Mathematical Model for Determining Initial Section of Heterogeneous Flame and Its Adaptation	15

Electric Power Engineering

DANSHINA A.A., PYATIBRATOV G.Ya. Multifactorial Determination of Electromechanical Module for Prospective Balanced Manipulator	23
VILGELM A.S., NEZEVAK V.L. Improved Method for Determining Energy Indicators Movement of Trains and Systems Traction Power Supply	32
FISHOV A.G., KLAVSUTS I.L., KHAYRULLINA M.V., KLAVSUTS D.A., KLAVSUTS A.B. Technological Solution to Voltage Regulation Problem in Distributed Generation	41

Alternative Sources of Energy

DENISOV K.S., KHAIRETDINOVA L.R., AKIFEVA N.N. Simulation of Field-Level Automatic Control System Biogas Plant for Stand Automation Options “Biogas Plant-100”	49
KIRPICHNIKOVA I.M., RAKHMATULIN I.R. Steam Turbine in Solar Desalination Plant	57

Analog and Digital Electronic Device

SMIRNOV Yu.S., YURASOVA E.V., SAFRONOV V.V. Common Dataware of a Proprioceptive Robot Control System	62
--	----

Electromechanical Systems

SUVOROV I.F., ROMANOVA V.V., KHROMOV S.V. Investigation of Phase Voltage Asymmetry Influence on Asynchronous Motor Modes in MATLAB/Simulink Simulation Environment	72
ABDULVELEEV I.R., KHRAMSHIN T.R., KORNILOV G.P., NIKOLAEV A.A. Design of Observer of Flux Linkage of Synchronous Drive of Rolling Mill	84
VASILEV B.Yu., KOZYARUK A.E. Bearing Currents of Driving Machines in Drives with Semiconductor Transformers	93

Brief Reports

KHUSAINOV Sh.N. Research of Errors of Definition of Parameters of Circuit Branches Using the Method of Local Diagnosis and the Method of Tensions of Main Sections	101
--	-----

From the Editorial Board

In Memory of Yuriy Sergeevich Smirnov (1940–2016)	104
---	-----