



ВЕСТНИК

**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2017
Т. 17, № 4**

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.
Радионов А.А., д.т.н., проф. (*главный редактор*)
Сычёв Д.А.
Функ Т.А., к.т.н., доц. (*ответственный секретарь*)

Редакционный совет:

Агапитов Е.Б., д.т.н., доц. (Магнитогорск)
Алюков С.В., д.т.н., доц.
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)
Валеев Р.Г., к.т.н., доц.
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)
Куликова Л.В., д.т.н., проф., чл.-корр. САН ВШ (Барнаул)
Лятхер В.М., д.т.н., проф. (Кливленд, США)
Мещеряков В.Н., д.т.н., проф. (Липецк)
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.
Шевырёв Ю.В., д.т.н., доц. (Москва)



BULLETIN

OF THE SOUTH URAL
STATE UNIVERSITY

SERIES

“POWER
ENGINEERING”

2017

Vol. 17, 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. (*editor-in-chief*), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
Sychev D.A., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
Funk T.A., Cand. of Sci. (Eng.), Ass. Prof. (*executive secretary*), South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Editorial Council:

Agapitov E.B., Dr. Sci. (Eng.), Ass. Prof., Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russian Federation
Aliukov S.V., Dr. Sci. (Eng.), Ass. Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
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
Valeev R.G., Cand. of Sci. (Eng.), Ass. Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, 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.), Ass. 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
Kulikova L.V., Dr. Sci. (Eng.), Prof., Corresponding Member of the Siberian Academy of Sciences of the Higher School, Polzunov Altai State Technical University; Barnaul, Russian Federation
Lyatkher V.M., Dr. Sci. (Eng.), Prof., New Energitics Inc., Cleveland, United States of America
Meshcheryakov V.N., Dr. Sci. (Eng.), Prof., Lipetsk State Technical University, Lipetsk, 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
Shevyrev Yu.V., Dr. Sci. (Eng.), Prof., National University of Science and Technology “MISIS” (MISIS), Moscow, Russian Federation

СОДЕРЖАНИЕ

Теплоэнергетика

МУНЦ В.А., ПАПЧЕНКОВ А.И., ПАВЛЮК Е.Ю., ДАМИНОВ Д.Р. Переходные процессы в термосифонах	5
ГАШО Е.Г., ГУЖОВ С.В., ТАКТАШЕВ Р.Н. Выявление ключевых доминирующих факторов, определяющих устойчивое развитие системы городского теплоснабжения	14

Электроэнергетика

ГИЗАТУЛЛИН Ф.А., ХАКИМЬЯНОВ М.И., СЕМИСЫНОВ Р.А., ШАФИКОВ И.Н. Энергетические характеристики электроприводов погружных нефтедобывающих насосов	24
КОРНИЛОВ Г.П., ШУЛЕПОВ П.А. Анализ фактического КПД электродуговой сталеплавильной печи	33
ДУБИНКА Е.С., МАРЕНИЧ К.Н. Управление электромагнитным состоянием асинхронной машины как способ ограничения параметров обратного энергетического потока	39
ГЕРАСИМОВ В.А., КРАСКОВСКИЙ М.В., ФИЛОЖЕНКО А.Ю., ЧЕПУРИН П.И. Обеспечение передачи заданной мощности в системе бесконтактного заряда аккумуляторных батарей подводного аппарата	48
РОМАНОВА В.В., ХРОМОВ С.В. Применение методов математической статистики для прогнозирования возникновения несимметрии напряжений в электрических сетях	59
ПАНОВА Е.А., МАЛАФЕЕВ А.В., ПАВЛОВА А.И. Методика дистанционного определения места повреждения при однофазных коротких замыканиях на линиях электропередачи системы электроснабжения промышленного предприятия	72

Альтернативные источники энергии

КОТОВ А.А., НЕУСТРОЕВ Н.И. Применение генератора двойного питания для ветроэнергетических установок малой, средней и большой мощности	80
---	----

Электромеханические системы

СЕРГЕЕВ Ю.С., САНДАЛОВ В.М., КАРПОВ Г.Е. Моделирование вентильно-индукторного электровибропривода	90
ДЕМЕНТЬЕВ Ю.Н., ГОНЧАРОВ В.И., НЕГОДИН К.Н., УМУРЗАКОВА А.Д. Электропривод с устройством косвенного контроля выходных координат асинхронного двигателя	99
ШАЙХЛИСЛАМОВ К.М. Применение метода электрогидродинамической аналогии в системе энергоэффективного управления эксплуатацией нефтяных месторождений	107

CONTENTS

Heat-Power Engineering

MUNTS V.A., PAPCHENKOV A.I., PAVLIUK E.Yu., DAMINOV D.R. Transient Processes at Thermosyphons	5
GASHO E.G., GUZHOV S.V., TAKTASHEV R.N. Identification of Key Dominant Factors Determining Sustainable Development of Urban Heat Supply System	14

Electric Power Engineering

GIZATULLIN F.A., KHAKIMYANOV M.I., SEMISYNOV R.A., SHAFIKOV I.N. Energy Characteristics of Electric Submersible Pump Drives	24
KORNILOV G.P., SHULEPOV P.A. Analysis of the Actual Efficiency of Electric Arc Furnaces	33
DUBINKA E.S., MARENYCH K.N. Control of Electromagnetic Condition of Asynchronous Machines as a Method of Limitation of Parameters of Reverse Energy Flow	39
GERASIMOV V.A., KRASKOVSKIY M.V., FILOZHENKO A.Yu., CHEPURIN P.I. Provision of Transmission of a Given Power in the System of Contactless Charge of Underwater Vehicle Batteries	48
ROMANOVA V.V., KHROMOV S.V. Application of Mathematical Statistics Methods for Predicting Occurrence of Voltage Unbalance in Electrical Networks	59
PANOVA E.A., MALAFEEV A.V., PAVLOVA A.I. Method of Single Phase Short Circuit Detection on Overhead Transmission Lines of an Industrial Plant Electric Power Supply System	72

Alternative Sources of Energy

KOTOV A.A., NEUSTROEV N.I. Use of Dual Power Generator for Wind Turbines of Small, Medium and Large Power	80
---	----

Electromechanical Systems

SERGEEV Yu.S., SANDALOV V.M., KARPOV G.E. Modeling of Switched Reluctance Electric Vibration Drive	90
DEMENTYEV Yu.N., GONCHAROV I.V., NEGODIN K.N., UMURZAKOVA A.D. Study of Electric Drive with Indirect Control of Output Mechanical Variables of Asynchronous Motor	99
SHAYKHLISLAMOV K.M. Application of the Electrohydrodynamic Analogy Method in the Energy Efficient Management of Oil Fields Exploitation System	107