



ВЕСТНИК

**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2013
Т. 13, № 2**

ISSN 1990-8512

СЕРИЯ

«ЭНЕРГЕТИКА»

Решением ВАК России включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий

*ПОСВЯЩАЕТСЯ
70-ЛЕТИЮ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА*

**Учредитель – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный
университет» (национальный исследовательский университет)**

Журнал «Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика» 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

д.т.н., проф., **Воронин С. Г.**
к.т.н., доцент **Козина Т.А.**
ассист. **Кульмухаметова А.С.** (*отв. секретарь*)
д.т.н., проф., **Радионых А.А.**
(*отв. редактор*)
д.т.н., проф. **Торопов Е.В.**
д.т.н., проф. **Усынин Ю.С.**
д.т.н., проф., **Хохлов Ю.И.**
д.т.н., проф. **Цытович Л.И.**

Редакционный совет

д.т.н., проф. **Беспалов В.Я.**
д.т.н., проф., **Браславский И.Я.**
д.т.н., проф. **Бродов Ю.М.**
д.т.н., проф. член-корр. РАН **Бутырин П.А.**
д.т.н., проф. **Ганджа С.А.**

д.т.н., проф. **Гладышев С.П.**
к.т.н., проф. **Гольдштейн М.Е.**
Ph.D. Гордон Я.
д.т.н., проф. **Домрачев В.Г.**
д.т.н., проф. **Исмагилов Ф.Р.**
д.т.н., проф. **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. ф.-м.н., проф. **Крымский В.В.**
д.т.н., проф. **Лятхер В.М.**
д.т.н., проф. **Погуляев Ю.Д.**
д.т.н., проф. **Пятибратов Г.Я.**
Ph.D. Резник Л.Ф.
д.т.н., проф. **Сарваров А.С.**
д.т.н., проф. **Тума И.**
д.т.н., проф. **Хусаинов Ш.Н.**



BULLETIN

OF THE SOUTH URAL
STATE UNIVERSITY

SERIES

«POWER
ENGINEERING»

2013
Vol. 13, no. 2

ISSN 1990-8512

Vestnik Yuzhno-Ural'skogo Gosudarstvennogo Universiteta.
Seriya «Energetika»

Journal "Bulletin of the South Ural State University. Series "Power Engineering" 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

S.G. Voronin, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
T.A. Kozina, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
A.S. Kulmukhametova, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
A.A. Radionov, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
E.V. Toropov, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
Yu.S. Usynin, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
Yu.I. Khokhlov, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
L.I. Tsytoich, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Editorial Council

V.Ya. Bepalov, Moscow Power Engineering Institute, Moscow, Russian Federation
I.Ya. Braslavskii, Ural Institute of Energetic, Ekaterinburg, Russian Federation
Yu.M. Brodov, Ural Institute of Energetic, Ekaterinburg, Russian Federation
P.A. Butyrin, Moscow Power Engineering Institute, Moscow, Russian Federation
S.A. Gandzha, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
S.P. Gladyshev, Michigan-Dearborn University, Dearborn, United States of America
M.E. Goldshteyn, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
Ya. Gordon, HATCH, Mississauga, Ontario, Canada
V.G. Domrachev, State Institute of Information Technologies and Telecommunications, Moscow, Russian Federation

Federation

F.R. Ismagilov, Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russian Federation
A.S. Karandaev, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
I.M. Kirpichnikova, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
V.L. Kodkin, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
A.E. Kozyaruk, National Mineral Resources University, Saint-Petersburg, Russian Federation
V.V. Krymskiy, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
V.M. Lyatkher, New Energitics Inc., Cleveland, United States of America
Yu.D. Pogulyaev, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
G.Ya. Pyatibratov, South Russian State Technical University (Novocherkassk Polytechnic Institute),

Novocherkassk, Russian Federation

L. Reznik, Payton Group International, Rishon Lezion, Israel

A.S. Sarvarov, Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Magnitogorsk, Russian Federation

J. Tuma, Charles University, Prague, Czech Republic

Sh.N. Khusainov, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

СОДЕРЖАНИЕ

Теплоэнергетика

| | |
|--|---|
| ОСИНЦЕВ К.В. Перспективы получения на ТЭС активных углей | 5 |
|--|---|

Электроэнергетика

| | |
|--|----|
| БУЛАТОВ Б.Г., ТАРАСЕНКО В.В. Алгоритмы оптимальной реконфигурации распределительной сети | 14 |
| ГРАЧЕВА Е.И. АНИСИМОВА Н.В. Прогнозирование потерь электроэнергии в сетях низкого напряжения на основе регрессионного анализа | 19 |
| MESCHERYAKOV V.N., HABIBULLIN M.M., PAVLOV I.S. The practical implementation of relay control of current as main part in system of active filter of electric power | 25 |
| ОКРАИНСКАЯ И.С. Оценка профессионального риска по фактору «электрическое поле промышленной частоты» | 32 |

Альтернативные источники энергии

| | |
|---|----|
| КОЗИН А.А. Сравнительная оценка энергоэффективности вертикально- и горизонтально-осевых ветроэнергетических установок на ограниченной территории ветропарка | 36 |
| ЧЕТОШНИКОВА Л.М., МОРОЗОВА Е.А. Оптимизация энергетических потоков в автономной системе электроснабжения с использованием нетрадиционных источников энергии | 41 |

Устройства аналоговой и цифровой электроники

| | |
|--|----|
| ДУДКИН М.М., БРЫЛИНА О.Г., ЦЫТОВИЧ Л.И., ТЮГАЕВ А.В. Частотно-широотно-импульсный адаптивный регулятор переменного напряжения с интегрирующей системой управления | 45 |
| ЦЫТОВИЧ Л.И., ДУДКИН М.М., БРЫЛИНА О.Г., ТЮГАЕВ А.В. Интегрирующее устройство синхронизации с псевдоследящей фиксацией точек естественной коммутации напряжения сети | 53 |

Электромеханические системы

| | |
|--|-----|
| БЕРДИН А.С., ГЕРАСИМОВ А.С., ЗАХАРОВ Ю.П., КОВАЛЕНКО П.Ю., МОЙСЕЙЧЕНКОВ А.Н. Оценка участия синхронного генератора в демпфировании низкочастотных колебаний по данным синхронизированных векторных измерений | 62 |
| БРАСЛАВСКИЙ И.Я., КОСТЫЛЕВ А.В., ЦИБАНОВ Д.В., ХАБАРОВ А.И. Оптимизация пусковых процессов в асинхронном частотном электроприводе со скалярной САР | 69 |
| ВАСИЛЬЕВ Б.Ю., КОЗЯРУК А.Е. Повышение эффективности асинхронных электроприводов с прямым управлением моментом | 75 |
| ГАНДЖА С.А., МАРТЬЯНОВ А.С. Методика инженерного расчета вентильных электрических машин с аксиальным магнитным потоком | 85 |
| ГАНДЖА С.А., МАРТЬЯНОВ А.С. Определение оптимальных габаритных размеров для вентильных машин с аксиальным магнитным потоком (ВМАП)..... | 88 |
| ГРИГОРЬЕВ М.А. Системы с переменной структурой для синхронных реактивных электроприводов с независимым управлением по каналу возбуждения | 91 |
| МЕТЕЛЬКОВ В.П. Оценка ресурса изоляции обмотки статора асинхронного двигателя при работе в циклических режимах | 96 |
| СОКОЛОВ А.В., СМЕРНОВ Ю.С. Гибридное микроконтроллерное управление бесконтактным электродвигателем с постоянными магнитами | 101 |
| УСЫНИН Ю.С., ГРИГОРЬЕВ М.А., ШИШКОВ А.Н., ГОРОЖАНКИН А.Н., БЫЧКОВ А.Е., БЕЛОУСОВ Е.В., ЖУРАВЛЕВ А.М., СЫЧЕВ Д.А. Моделирование электропривода активного прицепа | 106 |
| ХАЛЫСМАА А.И., ДМИТРИЕВ С.А., КОКИН С.Е., ОСОТОВА М.В. Оценка состояния силовых трансформаторов на основе анализа данных технической диагностики | 114 |