



# ВЕСТНИК

**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО № 15 (232)  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА 2011**

ISSN 1990-8512

СЕРИЯ

**«ЭНЕРГЕТИКА»**

**Выпуск 15**

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

**Учредитель – ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет»**

## **Редакционная коллегия серии:**

д.т.н., профессор, член-корреспондент

**АЭН РФ Ю.И. Хохлов** (*отв. редактор*);

к.т.н., доцент **Б.Г. Булатов**

(*зам. отв. редактора*);

к.т.н., доцент **Л.Т. Волков**;

к.т.н., доцент **Д.В. Коробатов**

(*отв. секретарь*);

д.т.н., профессор, заслуженный деятель

науки и техники РФ **Е.В. Торопов**;

д.т.н., профессор **Л.И. Цытович**;

д.т.н., профессор **Ш.Н. Хусаинов**

Серия основана в 2001 году.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-26455 выдано 13 декабря 2006 г. Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия.

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ. Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals Directory».

Решением Президиума Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 февраля 2010 г. № 6/6 журнал включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук».

Подписной индекс 29564 в объединенном каталоге «Пресса России».

Периодичность выхода – 2 номера в год.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Теплоэнергетика

КИРИЛЛОВ В.В. Охлаждение горячего газа твёрдыми охладителями .....	4
--	---

### Электроэнергетика

ОКРАИНСКАЯ И.С., СИДОРОВ А.И., НЕПОПАЛОВ В.Н. Электрические и магнитные поля непрямоугольной частоты на открытом распределительном устройстве .....	8
ЗАСЛАВЕЦ Б.И., ИГУМЕНЦЕВ В.А., НИКОЛАЕВ Н.А., МАЛАФЕЕВ А.В., БУЛАНОВА О.В., РОТАНОВА Ю.Н., ПАНОВА Е.А. Комплексная оценка эффективности токовых и дистанционных защит в сетях 110–220 кВ в условиях Магнитогорского энергетического узла .....	14
ПРОКУДИН А.В. Снижение времени аварийного гашения поля синхронных машин с системами самовозбуждения .....	22
КОРЖОВ А.В., МАЛЫШЕВА О.М. Определение опасных зон в распределительных устройствах 10(6) кВ по условиям воздействия магнитной составляющей электромагнитного поля на персонал, обслуживающий подстанции 110/10(6) кВ .....	25
ФАЙДА Е.Л., ФАЙДА Л.Ф., ВАРГАНОВ В.В. Оптимизация систем электроснабжения в жилых домах с электроотоплением .....	33
ФЕДОРОВА М.Ю. MATLAB-моделирование как средство разработки исходной информации для конструирования и дизайна компенсированной системы электроснабжения буровой установки .....	36

### Электромеханика

УСЫНИН Ю.С., ГРИГОРЬЕВ М.А., ШИШКОВ А.Н., БЫЧКОВ А.Е., КАШАЕВ Д.И., МОСКОВ Т.Т. Энергосбережение в электроприводах тягодутьевых механизмов многосвязных объектов .....	40
ВОЗМИЛОВ А.Г., ЯРУЛЛИН Р.Б. Определение закона и параметров регулирования инерционного вибропривода виброочистительной машины .....	46
ОМЕЛЬЧЕНКО Е.Я. Математическая модель трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором .....	49
ГАНДЖА С.А. Сравнительный анализ по электромагнитному моменту вентильных машин с аксиальным потоком для различных типов коммутации и произвольного числа фаз якорной обмотки .....	54
БЫЧКОВ А.Е., КАШАЕВ Д.И., МОСКОВ Т.Т. Оптимизация новых типов электромеханических преобразователей в электротехнических комплексах .....	62
НЕФЕДОВ Д.В., ФАДЕЕВ Д.Ю. Системы управления движением роботизированного подвижного модуля с использованием емкостных накопителей энергии .....	67

### Преобразовательная техника

ИСМАГИЛОВ Ф.Р., ФРОЛОВ Н.А., ЯГУДИН А.Ф. Особенности частотного управления автономным инвертором с резонансным контуром третьего порядка .....	70
--	----

### Альтернативные источники энергии

СОЛОМИН Е.В. Итерационная оптимизация параметров и режимов работы вертикально-осевых ветроэнергетических установок .....	73
--	----

# CONTENTS

## Electric power engineering

KIRILLOV V.V. Cooling hot gas with solid coolants .....	4
OKRAINSKAYA I.S., SIDOROV A.I., NEPOPALOV V.N. Electric and magnetic nonindustrial frequency fields of an outdoor switchgear .....	8
ZASLAVETS B.I., IGUMENSHEV V.A., MALAFEEV A.V., BULANOVA O.V., ROTANOVA Y.N., PANOVA E.A., NIKOLAEV N.A. Complex estimation of current and distance protection efficiency in conditions of Magnitogorsk industrial electric power supply system with 110-220 kV networks .....	14
PROKUDIN A.V. Reduction of time of emergency field suppression of synchronous machines with the self-excitation systems .....	22
KORZHOV A.V., MALYSHEVA O.M. Finding the dangerous areas in distributing gears 10(6) kV according to conditions of influence of the magnetic component of electromagnetic field on the staff servicing an electric power substation 110/10(6) kV .....	25
FAIDA E.L., FAIDA L.F., VARGANOV V.V. Optimization of electric power supply systems in dwellings with electric heating .....	33
FYODOROVA M.Y. MATLAB-modelling as a development means of source information for construction and design a compensated power supply system of a drill rig .....	36

## Electromechanics

USININ Yu.S., GRIGORYEV M.A., SHISHKOV A.N., BYCHKOV A.E., KASHAEV D.I., MOSKOV T.T. Power savings in the electric drives of forced-draft mechanisms of multiconnected objects .....	40
VOZMILOV A.G., YARULLIN R.B. The definition of the law and parameters of regulation inertial vibro drive of a vibro grain cleaner .....	46
OMELCHENKO E.Y. A mathematical model of the three-phase squirrel-cage induction motor .....	49
GANDJA S.A. Comparative analysis of the electromagnetic moment of the brushless machines with an axial flow for various types of switching and random number of phases of an anchor winding .....	54
BYCHKOV A.E., KASHAEV D.I., MOSKOV T.T. Optimization of new types of the electromechanical converters in the electric complexes .....	62
NEFYODOV D.V., FADEEV D.Yu. Motion control system of a robot mobile module with the use capacitive energy storage .....	67

## Converting technics

ISMAGILOV F.R., FROLOV N.A., YAGUDINA F. Variable-frequency control features of an autonomous inverter with third order resonant circuit .....	70
--	----

## Alternative energy sources

SOLOMIN E.V. Iteration optimization of parameters and modes of operation of vertical axis wind driver generators .....	73
--	----