



# ВЕСТНИК

ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО № 16 (275)  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА 2012

ISSN 1990-8512

СЕРИЯ

«ЭНЕРГЕТИКА»

Выпуск 17

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

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

### Альтернативные источники энергии

КАРТАШЕВ А.Л., САФОНОВ Е.В., КАРТАШЕВА М.А. Исследование схем, конструкций, технических решений плоских солнечных термальных коллекторов .....	4
КАРТАШЕВ А.Л., САФОНОВ Е.В., ШУЛЬЦ А.О., КАРТАШЕВА М.А. Разработка макета опытного солнечного термального коллектора и исследование его характеристик .....	11
КИРПИЧНИКОВА И.М., ФИЛЬ Н.С. Древесные отходы как возобновляемый источник для получения тепловой и электрической энергии .....	18
КИРПИЧНИКОВА И.М. Опреснение воды с использованием энергий ветра и солнца .....	22

### Преобразовательная техника

БРЫЛИНА О.Г. Регуляторы переменного напряжения с частотно-широотно-импульсной модуляцией .....	26
СМИРНОВ Ю.С., ЛЫСОВ А.Н., СЕРЕБРЯКОВ П.Б. Информационное обеспечение электромехатронных преобразователей .....	31
СМИРНОВ Ю.С., СОКОЛОВ А.В., ЛЫСОВ А.Н. Дискретные преобразователи перемещения с кинестетическими датчиками положения .....	37

### Электроэнергетика

ФЕДОРОВА М.Ю., ХОХЛОВ Ю.И., ХЛОПОВА А.В. Повышение энергоэффективности и разработка дизайна систем электроснабжения удаленных буровых установок нефтегазодобывающего комплекса .....	42
ОКРАИНСКАЯ И.С., СИДОРОВ А.И., ГЛАДЫШЕВ С.П., ХУСАИНОВ Ш.Н. Искажение электрического поля телом человека .....	47
КУЗНЕЦОВ К.Б., ЗАКИРОВА А.Р. О риске вредного воздействия на человека электромагнитных полей электрических установок .....	56
БЕЛИНСКИЙ С.О., КУЗНЕЦОВ К.Б. Оценка параметров электромагнитных полей низкочастотного диапазона в электроустановках тягового электроснабжения .....	62
БУХТОЯРОВ В.Ф. Адаптивные токовые защиты от замыканий на землю в электроустановках 6–10 кВ и опыт их применения .....	70
ОКРАИНСКАЯ И.С., СИДОРОВ А.И., ТРЯПИЦЫН А.Б., КРУГЛОВ Г.А. Влияние реконструкции открытого распределительного устройства 500 кВ на условия труда по фактору напряженности электрического поля .....	76
БУРАВЦОВ И.В., ВОЛОВИЧ Г.И. Вольтамперфазометр повышенной точности для наладки электрооборудования и схем релейной защиты .....	84
БУХТОЯРОВ В.Ф. Синтез логических моделей организации безопасного выполнения работ в электроустановках .....	88
ФЕДОРОВА С.В., ТРЕТЬЯКОВ А.П. Применение техноценологического подхода к анализу электропотребления и энергосбережения предприятий Свердловской области .....	92
ЧЕТОШНИКОВА Л.М., СМОЛЕНЦЕВ Н.И., ЧЕТОШНИКОВ С.А. Управление электроэнергией и сервис-ориентированные сети .....	98
ХУСАИНОВ Ш.Н., КИЕСШ И.Е. Локальная диагностика электрических цепей .....	103

### Электромеханика

УСЫНИН Ю.С., ЛОХОВ С.П., ГРИГОРЬЕВ М.А., ШИШКОВ А.Н., БЕЛОУСОВ Е.В. Электроприводы с синхронной реактивной машиной независимого возбуждения для станков холодной прокатки труб .....	107
УСЫНИН Ю.С., КОЗИНА Т.А., ВАЛОВ А.В., ЛОХОВ С.П. Определение начального углового положения ротора в бездатчиковой системе импульсно-векторного управления асинхронным двигателем с фазным ротором .....	111
СОКОЛОВ А.В. Динамические модели шаговых электродвигателей .....	116

### Теплоэнергетика

ОСИНЦЕВ К.В., ОСИНЦЕВ В.В., БОГАТКИН В.И., ДЖУНДУБАЕВ А.К., ВАСИЛЬЕВА В.И., МАВЛЯНБЕКОВ Ш.У., ЗАКИРОВ С.М. Повышение эффективности сжигания твердого топлива на котлах БКЗ-220 и БКЗ-160 .....	120
--	-----

# CONTENTS

## Alternative energy sources

KARTASHEV A.L., SAFONOV E.V., KARTASHEVA M.A. Study of schemes, constructions, engineering solutions for plane solar thermal collectors .....	4
KARTASHEV A.L., SAFONOV E.V., SHULZ A.O., KARTASHEVA M.A. A prototype of experimental solar thermal collector design and study of its characteristics .....	11
KIRPICHNIKOVA I.M., FIL N.S. Wood waste as a renewable source for obtaining heat and electric energy .....	18
KIRPICHNIKOVA I.M. Water desalination with the use of wind and solar energy .....	22

## Converting technics

BRYLINA O.G. AC voltage regulators with frequency pulse-duration modulation .....	26
SMIRNOV Y. S., LYSOV A.N., SEREBRYAKOV P.B. Electromechatronic converters dataware .....	31
SMIRNOV Y.S., SOKOLOV A.V., LYSOV A.N. Discrete displacement converter with kinesthetic position converter .....	37

## Electric power engineering

FYODOROVA M.Y., KHOKHLOV Y.I., KHLOPOVA A.V. Power efficiency increase and power supply systems design development of distant drilling installations of oil and gas extraction system ....	42
OKRAINSKY I.S., SIDOROV A.I., GLADYSHEV S.P., KHUSAINOV S.N. Distortion of electric field by the human body .....	47
KUZNETSOV K.B., ZAKIROVA A.R. Risk of a negative effect of electromagnetic fields of electric installations on people .....	56
BELINSKY S.O., KUZNETSOV K.B. Estimation of parameters of low frequency electromagnetic fields in electric traction power installations .....	62
BUKHTOYAROV V.F. Adaptive current protection from ground short-circuits in electric installations 6–10 kW and the experience of its application .....	70
OKRAINSKAYA I.S., SIDOROV A.I., TRYAPITSYN A.B., KRUGLOV G.A. Effect of an open distribution system 500 kW reconstruction on working conditions by electric field strength factor .....	76
BURAVTSOV I.V., VOLOVICH G.I. Voltamperemeter and phase meter of extended precision for electric equipment and scheme of relaying adjustment .....	84
BUKHTOYAROV V.F. Synthesis of logic models of safe execution of work with electric installations .....	88
FEDOROVA S.V., TRETIAKOV A.P. Application of technocenosis approach to the analysis of the power consumption and energy conservation of the Sverdlovsk region enterprises .....	92
CHETOSHNIKOVA L.M., SMOLENTSEV N.I., CHETOSHNIKOV S.A. Electric energy management and service-oriented networks .....	98
KHUSAINOV S.N., KIESSH I.Y. Local diagnostics of electric circuits .....	103

## Electromechanics

USININ Y.S., LOHOV S.P., GRIGORYEV M.A., SHISHKOV A.N., BELOUSOV E.V. Electric drives with synchronous field regulated reluctance machine for cold rolling mill .....	107
USYNIN Y.S., KOZINA T.A., VALOV A.V., LOKHOV S.P. Determination of initial angular position of the rotor in the sensorless impulse-vectorial control of asynchronous electric drive with wound rotor.....	111
SOKOLOV A.V. Dynamic models of electric step motors .....	116

## Heat-power engineering

OSINTSEV K.V., OSINTSEV V.V., BOGATKIN V.I., DJUNDUBAEV A.K., VASILIEVA V.I., MAVLYANBEKOV S.U., ZAKIROV S.M. Increase of solid fuel combustion effectiveness of BKZ-220 and BKZ-160 boilers .....	120
--	-----