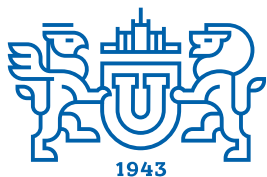


ВЕСТНИК



**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2021
Т. 21, № 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.

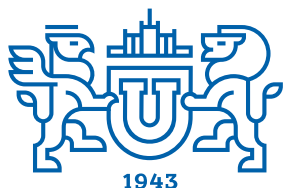
Редакционная коллегия:

Григорьев М.А., д.т.н., проф. (*главный редактор*)
(Челябинск)
Функ Т.А., к.т.н., доц. (*ответственный секретарь*)
(Челябинск)

Редакционный совет:

Алюков С.В., д.т.н., доц. (Челябинск)
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. (Челябинск)
Воронин С.Г., д.т.н., проф. (Челябинск)
Ганджа С.А., д.т.н., проф. (Челябинск)
Гладышев С.П., д.т.н., проф. (Дирборн, США)
Гордон Я., Ph.D. (Миссиссога, Канада)
Горожанкин А.Н., к.т.н., доц. (Челябинск)
Дзюба М.А., к.т.н., доц. (Челябинск)
Домрачев В.Г., д.т.н., проф. (Москва)

Дудкин М.М., д.т.н., доц. (Челябинск)
Исмагилов Ф.Р., д.т.н., проф. (Уфа)
Карандаев А.С., д.т.н., проф. (Челябинск)
Кирпичникова И.М., д.т.н., проф.
Кодкин В.Л., д.т.н., проф. (Челябинск)
Козярук А.Е., д.т.н., проф. (Санкт-Петербург)
Колганов А.Р., д.т.н., проф. (Иваново)
Корнилов Г.П., д.т.н., проф. (Магнитогорск)
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. (Екатеринбург)
Фёдоров О.В., д.т.н., проф. (Нижний Новгород)
Хохлов Ю.И., д.т.н., проф. (Челябинск)
Шевырёв Ю.В., д.т.н., доц. (Москва)



BULLETIN

OF THE SOUTH URAL
STATE UNIVERSITY

SERIES

2021

Vol. 21, no. 4

“POWER ENGINEERING”

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:

Grigorev M.A., Dr. of Sci. (Eng.), Prof. (*editor-in-chief*), 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:

Aliukov S.V., Dr. of Sci. (Eng.), Ass. Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
Bespalov V.Ya., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Moscow Power Engineering Institute, Moscow, Russian Federation
Braslavskii I.Ya., Dr. of 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. of 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. of 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. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
Gandzha S.A., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
Gladyshev S.P., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Michigan-Dearborn University, Dearborn, United States of America
Gordon Ya., Ph.D., HATCH, Mississauga, Ontario, Canada
Gorozhankin A.N., Cand. of Sci. (Eng.), Ass. Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
Dzyuba M.A., Cand. of Sci. (Eng.), Ass. Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
Domrachev V.G., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., State Institute of Information Technologies and Telecommunications, Moscow, Russian Federation
Dudkin M.M., Dr. of Sci. (Eng.), Ass. Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
Ismagilov F.R., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russian Federation
Karandaev A.S., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
Kirpichnikova I.M., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
Kodkin V.L., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
Kozyaruk A.E., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., National Mineral Resources University, Saint-Petersburg, Russian Federation
Kolganov A.R., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Ivanovo Power Engineering Institute, Ivanovo, Russian Federation
Kornilov G.P., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russian Federation
Kulikova L.V., Dr. of 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. of Sci. (Eng.), Prof., New Energistics Inc., Cleveland, United States of America
Meshcheryakov V.N., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Lipetsk State Technical University, Lipetsk, Russian Federation
Pyatibratov G.Ya., Dr. of 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. of Sci. (Eng.), Prof., Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russian Federation
Tuma J., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Charles University, Prague, Czech Republic
Toropov E.V., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., LLC Research and Production Company “UralTermoComplex”, Ekaterinburg, Russian Federation
Fedorov O.V., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod, Russian Federation
Khokhlov Yu.I., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation
Shevyrev Yu.V., Dr. of Sci. (Eng.), Prof., National University of Science and Technology “MISIS” (MISIS), Moscow, Russian Federation

СОДЕРЖАНИЕ

Обзорные статьи

ДУДОЛИН А.А., ЕФРЕМОВ А.Н. Проблемы и перспективы создания экологически безопасной ТЭС на твердых коммунальных отходах	5
--	---

Теплоэнергетика

РЫЖЕНКОВ А.В., ДАСАЕВ М.Р., ГРИГОРЬЕВ С.В., ТРУШИН Е.С. О моделировании изменения смачиваемости металлической поверхности при лазерном текстурировании рельефа	13
ГУБАРЕВ В.Я., АРЗАМАСЦЕВ А.Г., ЯРЦЕВ А.Г., МОРЕВА Ю.О. Расчет процессов тепломассообмена в каналах оросителей вентиляторных градиен при наличии участка влажного насыщенного воздуха	21
ГВОЗДЯКОВ Д.В., ЗЕНКОВ А.В., ГУБИН В.Е., БЕРЕЗИКОВ Н.И., МАРЫШЕВА Я.В. Исследование характеристик распыления и зажигания водоугольных топлив с добавлением изопропилового спирта	29

Электроэнергетика

ПАНОВА Е.А. Продольное сопротивление одноцепной ЛЭП с двумя грозозащитными тросами в задаче дистанционного ОМП	40
БЕЛОВ О.А. Состояние электроэнергетики Камчатского края и перспективы ее развития	48
БОБОЕВ Х.Д., АВЕРЬЯНОВ Ю.И., БОГДАНОВ А.В., КРАВЧУК И.Л. Организация контроля изоляции в распределительной сети карьера «Таррор»	57

Альтернативные источники энергии

ОМАРОВ Р.А., КУНЕЛБАЕВ М.М., ОМАРОВ Д.Р. Результаты исследований двухконтурной гелиоустановки с термосифонной циркуляцией в зимний период	66
ТИХОНОВ П.В., СЫЧЕВ А.О., МОРЕНКО К.С. Система светодиодного освещения в смешанных сетях постоянного и переменного тока	73

Электромеханические системы

НИКОЛАЕВ А.А., ТУЛУПОВ П.Г., МАЛАХОВ О.С., РЫЖЕВОЛ С.С. Повышение эффективности систем управления электрическими режимами электродуговых печей за счет применения адаптивного регулятора импеданса	82
КОРЖОВ А.В., ХОХЛОВ Ю.И., ГРИГОРЬЕВ М.А., ХРЮКИН Д.Ю., КУШНАРЕВ В.А. Улучшение энергетических и повышение надежностных показателей электроприводов буровых установок	94
ХОЛОДИЛИН И.Ю., КОРЖОВ А.В., ГРИГОРЬЕВ М.А., ДУДКИН М.М., ХОХЛОВ Ю.И. КУШНАРЕВ В.А. Выбор силовых элементов электропривода стана холодной прокатки труб ХПТ-450 ПАО «ЧТПЗ»	102

CONTENTS

Review Articles

DUDOLIN A.A., EFREMOV A.N. Problems and Prospects of Creating an Environmentally Friendly Waste-to-Energy Plant	5
---	---

Heat-Power Engineering

RYZHENKOV A.V., DASAEV M.R., GRIGOREV S.V., TRUSHIN E.S. On Modeling the Change in Wettability of a Metal Surface during Laser Texturing of the Relief	13
GUBAREV V.Ya., ARZAMASTSEV A.G., YARTSEV A.G., MOREVA Yu.O. The Calculation of Heat and Mass Transferring Processes in the Fan Cooling Tower Sprinkler Channels in Case of a Section of Saturated Humid Air	21
GVOZDYAKOV D.V., ZENKOV A.V., GUBIN V.E., BEREZIKOV N.I., MARYSHEVA Ya.V. Research of the Spraying and Ignition Characteristics of Coal-Water Fuels with Isopropyl Alcohol Addition	29

Electric Power Engineering

PANOVA E.A. Longitudinal Impedance of a Single-Circuit Power Transmission Line with Two Lightning Protection Cables in the Problem of Remote Fault Location	40
BELOV O.A. The State of the Electric Power Industry of the Kamchatka Region and Its Development Prospects	48
BOBOEV Kh.D., AVERYANOV Yu.I., BOGDANOV A.V., KRAVCHUK I.L. Isolation Control in the “Terror” Quarry Distribution Network	57

Alternative Sources of Energy

OMAROV R.A., KUNELBAYEV M.M., OMAROV D.R. Results of Studies of a Two-Circuit Solar Installation with Thermosiphon Circulation in Winter	66
TIKHONOV P.V., SYCHOV A.O., MORENKO K.S. LED Lighting System in Mixed DC and AC Networks	73

Electromechanical Systems

NIKOLAEV A.A., TULUPOV P.G., MALAKHOV O.S., RYZHEVOL S.S. Improving the Efficiency of Electric Modes Control Systems of Electric Arc Furnaces through the Use of an Adaptive Impedance Regulator	82
KORZHOV A.V., KHOKHLOV Yu. I., GRIGOREV M.A., KHRYUKIN D.Yu., KUSHNAREV V.A. Improving Power and Reliability of Multilevel Frequency Converters for Drilling Rigs	94
KHOLODILIN I.Yu., KORZHOV A.V., GRIGOREV M.A., DUDKIN M.M., KHOKHLOV Yu.I., KUSHNAREV V.A. Selecting Power Elements for the Electric Drive of KhPT-450 Pipes Cold-Rolling Mill at PJSC ChTPZ	102