

Theoretical and scientific-practical journal

ELEKTRICHESTVO

ESTABLISHED IN JULY 1880

№ 7, 2024

FOUNDERS

Russian Academy of Sciences
(the Division of Power Engineering, Mashinary Construction,
Mechanical and Control Processes)

The Editorial Board

- Butyrin Pavel A.** – *Editor-in-Chief*, Corresponding Member of the RAS, Dr. Sci. (Eng.), Professor, National Research University «Moscow Power Engineering Institute», Moscow
- Anuchin Aleksey S.** – Dr. Sci. (Eng.), Professor, National Research University «Moscow Power Engineering Institute», Moscow
- Baake Egbert** – Professor, Leibniz University of Hannover, Germany
- Bespalov Viktor Ya.** – Dr. Sci. (Eng.), Professor, National Research University «Moscow Power Engineering Institute», Moscow
- Demidovich Viktor B.** – Dr. Sci. (Eng.), Professor, LLC "Russian induction heating technologies", St. Petersburg
- Douine Bruno** – PhD, Professor, University of Lorraine, Nancy, France
- Elistratov Victor V.** – Dr. Sci. (Eng.), Professor, Peter the Great St. Petersburg State Polytechnic University, St. Petersburg
- Ilyushin Pavel V.** – Dr. Sci. (Eng.), Institute of Energy Research of the RAS, Moscow
- Khomich Vladislav Yu.** – Full Member of the RAS, Dr. Sci. (Phys.-Math.), Institute for Electrophysics and Electric Power Engineering of the RAS, St. Petersburg
- Kogan Feliks L.** – Dr. Sci. (Eng.), STC Rosseti FGT UES, Moscow
- Koroteyev Anatoly A.** – Full Member of the RAS, Dr. Sci. (Eng.), Professor, JSC SST RF "M.V. Keldysh Research Center", Moscow
- Korotkevich Mikhail A.** – Dr. Sci. (Eng.), Professor, Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus
- Korovkin Nikolay V.** – Dr. Sci. (Eng.), Professor, Peter the Great St. Petersburg State Polytechnic University, St. Petersburg
- Koryavin Aleksey R.** – Dr. Sci. (Eng.), Senior Researcher, RFNC-VNIITF, Moscow
- Kovalev Konstantin L.** – Dr. Sci. (Eng.), Professor, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow
- Krasovskiy Aleksandr B.** – Dr. Sci. (Eng.), Professor, Bauman Moscow State Technical University (National Research University), Moscow
- Lagar'kov Andrey N.** – Full Member of the RAS, Dr. Sci. (Eng.), Institute for Theoretical and Applied Electromagnetics of the RAS, Moscow
- Loskutov Aleksey B.** – Dr. Sci. (Eng.), Professor, Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod
- Moshkunov Sergey I.** – Corresponding Member of the RAS, Dr. Sci. (Eng.), Institute of Electrophysics and Electricity of the RAS, St. Petersburg
- Nazarychev Alexander N.** – Dr. Sci. (Eng.), Professor, Saint Petersburg Mining University, St. Petersburg
- Negnevitsky Mikhail V.** – PhD, Professor, University of Tasmania, Australia
- Podkoval'nikov Sergey V.** – Dr. Sci. (Eng.), Senior Researcher, Melentiev Energy Systems Institute of Siberian Branch of the RAS, Irkutsk
- Rakov Vladimir A.** – PhD, Professor, Florida University, USA
- Serebryannikov Sergey V.** – Dr. Sci. (Eng.), Professor, National Research University "Moscow Power Engineering Institute", Moscow
- Sosnina Elena N.** – Dr. Sci. (Eng.), Professor, Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod
- Temnikov Aleksander G.** – Cand. Sci. (Eng.), Docent, National Research University "Moscow Power Engineering Institute", Moscow
- Shuvalov Michail Yu.** – Dr. Sci. (Eng.), All-Russian Research, Design and Technological Institute of the Cable Industry, Moscow
- Volskiy Sergey I.** – Dr. Sci. (Eng.), Professor, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow
- Vysotsky Vitaly S.** – Dr. Sci. (Eng.), All-Russian Research, Design and Technological Institute of the Cable Industry, Moscow
- Xiao Liye** – Dr. Sci. (Eng.), Professor, Institute of Electrical Engineering, CAS, Beijing, China

Executive Secretary **E.N. Sosnina**, Dr. Sci. (Eng.), Professor
Literature Editor **T.P. Aleksandrova**
Junior Editor **N.V. Chechunova**
Technical Editor **M.V. Matveev**
Computer-aided make-up **M.S. Matveeva**
Translator **V.I. Filatov**

Editorial office address: NRU «Moscow Power Engineering Institute», Krasnokazarmennaya, 14,

Ext. Ter. G. Municipal District of Lefortovo, Moscow, 111250 Russia

tel/fax (495) 362-7485

E-mail: etr1880@mpei.ru

<http://etr1880.mpei.ru>

Full text articles in PDF format available on the website of the Scientific Electronic Library: www.elibrary.ru

Publisher of the journal:

NRU «Moscow Power Engineering Institute»

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

УЧРЕДИТЕЛЬ: РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК (Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления)

СОДЕРЖАНИЕ

Шишов Д.М., Ахунов М.Т., Иванов Н.С., Шевцов Д.А., Лихачев И.В., Глушенко А.С. Комплекс с активно-адаптивной электрической сетью для летательных аппаратов с распределенной силовой установкой.....	4
Суворов А.А., Илюшин П.В. Модернизация алгоритма виртуального синхронного генератора для управления системой накопления электроэнергии в микросети.....	14
Глазырин Г.В., Фёдорова В.А., Кириченко В.Ф., Матрёнин П.В. Математическая модель энергосистемы для анализа алгоритмов автоматических регуляторов частоты вращения генераторов	30
Сизганов Н.В., Хацаюк М.Ю., Тимофеев В.Н., Тимофеев С.П. Библиотека для численного моделирования косвенного нагрева гранулированных материалов индукционным методом.....	40
Джэндубаев А.-З.Р., Кононов Ю.Г., Джэндубаев Э.А.-З. Моделирование минигрид постоянно-переменного тока с газотурбинной и солнечной электростанциями	49
Довгун В.П., Егоров Д.Э., Боярская Н.П., Блинов Е.В. Гибридные широкополосные фильтры для систем регулируемого электропривода	67
Джабер А.И., Самохвалов Д.В., Мохаммед Х.Д., Ильин И.В. Математическое моделирование системы управления горизонтальной ветротурбиной в режиме поддержания максимума мощности	81

CONTENTS

D.M. Shishov, M.T. Ahunov, N.S. Ivanov, D.A. Shevtsov, I.V. Lihachev, A.S. Glushchenko. An Intelligent Power Complex with an Active-adaptive Electric Network for Aircraft with a Distributed Power Plant	4
A.A. Suvorov, P.V. Ilyushin. Modernizing the Algorithm of a Virtual Synchronous Generator for Controlling the Energy Storage System in a Microgrid	14
G.V. Glazyrin, V.A. Fyodorova, V.F. Kirichenko, P.V. Matryonin. A Mathematical Model of the Power System for Analyzing the Algorithms for Automatic Speed Controllers of Generators.....	30
N.V. Sizganov, M.Yu. Khatsayuk, V.N. Timofeev, S.P. Timofeev. A Library for Numerically Simulating Indirect Heating of Granular Materials by the Induction Method.....	40
A.-Z.R. Dzhenhubaev, Yu.G. Kononov, E.A.-Z. Dzhenhubaev. Simulation of a DC-AC Minigrid with Gas Turbine and Solar Power Plants	49
V.P. Dovgun, D.E. Egorov, N.P. Boyarskaya, E.V. Blinov. Hybrid Broadband Power Filters for Variable Frequency Drive Systems	67
A.I. Dzhabber, D.V. Samokhvalov, H.D. Mohammed, I.V. Il'in. Mathematical Modeling of a Horizontal Wind Turbine Control System in the Maximum Power Maintaining Mode.....	81

На обложке – Первая Всемирная энергетическая конференция в Лондоне с участием СССР, 30 июня–12 июля 1924 г.

Источник: Wright R., Shin H., Thentmann F. From World Power Conference to World Energy Council. 90 Years of Energy Cooperation, 1923–2013. London: World Energy Council, 2013, 71 p.

100 лет назад в Лондоне состоялась I Всемирная энергетическая конференция. На этой конференции была создана крупнейшая международная энергетическая некоммерческая организация, носящая в настоящее время название Мировой энергетический совет (МИРЭС), а также были рассмотрены итоги электрификации ряда стран Австралии, Азии, Америки, Африки и Европы.

On the Cover is The First World Energy Conference in London with the participation of the USSR, June 30–July 12, 1924.

Source: Wright R., Shin H., Thentmann F. From World Power Conference to World Energy Council. 90 Years of Energy Cooperation, 1923–2013. London: World Energy Council, 2013, 71 p.

100 years ago, the First World Power Conference was held in London. At this conference, the largest international energy non-profit organization, currently called the World Energy Council (MIREC), was created, and the results of countries electrification in Australia, Asia, America, Africa and Europe were also considered.