

Theoretical and scientific-practical journal

ELEKTRICHESTVO

ESTABLISHED IN JULY 1880

№ 2, 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

Белова О.С., Голубев Д.В., Казанцев С.Ю., Кившар Т.К., Клубков А.В., Колесников О.В., Лысов Н.Ю., Черненский Л.Л. Идентификация параметров разряда молнии по его воздействию на волоконно-оптические линии связи	4
Ларин В.С., Зененко А.С., Фортальнов С.А. Перенапряжения на изоляции нейтрали сухих трансформаторов при импульсных испытаниях	11
Ахметбаев Д.С., Джандигулов А.Р., Ахметбаев А.Д. Топологические алгоритмы анализа и синтеза установившихся режимов электроэнергетических систем	18
Назарычев А.Н., Устинов Д.А., Пеленев Д.Н., Бабырь К.В. Исследование защиты от однофазных замыканий на землю, основанной на измерении тока обратной последовательности	31
Петреня Ю.К., Фролов В.Я., Иванов Д.В., Зверев С.Г., Юшин Б.А. Анализ вариантов взаимного расположения двухструйного дугового плазматрона и нагреваемой металлической заготовки	42
Кисляков М.А., Крутиков К.К., Рожков В.В., Федотов В.В. Трехфазный транзисторный матричный преобразователь частоты с ультраразреженной топологией: свойства и возможности применения	53
Васильева О.А., Попов М.Г., Шахова М.А., Валева Е.Ю., Марковская Ю.А. Анализ качества электрической энергии в системе электроснабжения с преобладающей импульсной нагрузкой	67

ХРОНИКА

Виталий Исаакович Идельчик (Некролог)	76
---	----

На обложке – Международная электротехническая выставка в Филадельфии 1884 г. (Гравюра Е. Турнуа).

Источник: Guerout Aug. L'Exposition d'électricité de Philadelphie. – La Lumière électrique, 1885, No. 6, pp. 241–256.

140 лет назад, в 1884 г., во время Международной электротехнической выставки в Филадельфии в одном из залов экспозиции было проведено первое техническое совещание Американского Института инженеров-электриков – AIEE. Впоследствии, в результате объединения AIEE с Институтом радиоинженеров (Institute of Radio Engineers – IRE), появилась мощнейшая организация – Институт инженеров электротехники и электроники (Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE). В настоящее время IEEE насчитывает около 430 тыс. членов из более чем 190 стран.

CONTENTS

O.S. Belova, D.V. Golubev, S.Yu. Kazantsev, T.K. Kivshar, A.V. Klubkov, O.V. Kolesnikov, N.Yu. Lysov, L.L. Chernenskiy. Identification of Lightning Discharge Parameters by Its Effect on Fiber-Optic Communication Lines	4
V.S. Larin, A.S. Zenenko, S.A. Fortal'nov. Overvoltage on the Neutral Insulation of Dry-Type Transformers during Impulse Tests	11
D.S. Ahmetbaev, A.R. Dzhandigulov, A.D. Ahmetbaev. Topological Algorithms for Analyzing and Synthesizing Electric Power System Load Flow Modes	18
A.N. Nazarychev, D.A. Ustinov, D.N. Pelenev, K.V. Babyr'. Studying the Single-Phase Earth Fault Protection Based on Measuring the Negative-Sequence Current	31
Yu.K. Petrenya, V.Ya. Frolov, D.V. Ivanov, S.G. Zverev, B.A. Yushin. Analyzing Possible Relative Positions of a Two-jet Arc Plasma Torch and the Heated Metal Workpiece	42
M.A. Kislyakov, K.K. Krutikov, V.V. Rozhkov, V.V. Fedotov. A Three-Phase Transistor Matrix Frequency Converter with an Ultrasparse Topology: Properties and Possible Applications	53
O.A. Vasil'eva, M.G. Popov, M.A. Shakhova, E.Yu. Valeeva, Yu.A. Markovskaya. Analyzing the Power Quality in a Power Supply System with a Predominantly Pulsed Load	67

CRONICLE

Vitaly Isaakovich Idelchik (Obituary)	76
---	----

On the Cover is International Electrotechnical Exhibition in Philadelphia, 1884 (Etching by E. Tournois).

Source: Guerout Aug. L'Exposition d'électricité de Philadelphie. – La Lumière électrique, 1885, No. 6, pp. 241–256.

140 years ago, in 1884, during the International Electrotechnical Exhibition in Philadelphia, the first technical meeting of the American Institute of Electrical Engineers – AIEE was held in one of the halls of the exposition. Subsequently, as a result of the merger of AIEE with the Institute of Radio Engineers (IRE), a powerful organization appeared – the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Currently, IEEE has about 430 000 members from more than 190 countries