

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО»

Бутырин Павел Анфимович – *главный редактор*, член-корреспондент РАН, доктор техн. наук, профессор, Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», Москва
Бааке Эгберт – профессор, Ганновский Университет им. Лейбница, Ганновер, Германия
Беспалов Виктор Яковлевич – доктор техн. наук, профессор, Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», Москва
Бородин Дмитрий Анатольевич – канд. техн. наук, Инжиниринговый центр «Русэлпром», Москва
Вольский Сергей Иосифович – доктор техн. наук, профессор, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Москва
Высоцкий Виталий Сергеевич – доктор техн. наук, Всероссийский научно-исследовательский проектно-конструкторский и технологический институт кабельной промышленности, Москва
Двин Бруно – PhD, профессор, Университет Лоррэйи, Нанси, Франция
Демидович Виктор Болеславович – доктор техн. наук, профессор, ООО «Русские технологии индукционного нагрева», Санкт-Петербург
Елистратов Виктор Васильевич – доктор техн. наук, профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург
Илюшин Павел Владимирович – доктор техн. наук, Институт энергетических исследований РАН, Москва
Ковалев Константин Львович – доктор техн. наук, профессор, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Москва
Коган Феликс Лазаревич – доктор техн. наук, НТЦ Россети ФСК ЕЭС, Москва
Коровкин Николай Владимирович – доктор техн. наук, профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург
Коротеев Анатолий Анатольевич – академик РАН, доктор техн. наук, профессор, АО ГНЦ РФ «Исследовательский центр имени М.В. Келдыша», Москва
Короткевич Михаил Андреевич – доктор техн. наук, профессор, Белорусский национальный технический университет, Минск, Белоруссия
Корявин Алексей Родионович – доктор техн. наук, с.н.с., РФЯЦ-ВНИИТФ, Москва
Красовский Александр Борисович – доктор техн. наук, профессор, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), Москва
Лагарьков Андрей Николаевич – академик РАН, доктор техн. наук, Институт теоретической и прикладной электродинамики РАН, Москва
Лоскутов Алексей Борисович – доктор техн. наук, профессор, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород
Мошкунов Сергей Игоревич – член-корреспондент РАН, доктор техн. наук, Институт электрофизики и электроэнергетики РАН, Санкт-Петербург
Назарычев Александр Николаевич – доктор техн. наук, профессор, Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II, Санкт-Петербург
Негнелицкий Михаил Владимирович – PhD, профессор, Университет Тасмании, Австралия
Подковальников Сергей Викторович – доктор техн. наук, с.н.с., Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН, Иркутск
Раков Владимир Александрович – PhD, профессор, Университет во Флориде, Гейнсвилл, США
Серебрянников Сергей Владимирович – доктор техн. наук, профессор, Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», Москва
Соснина Елена Николаевна – доктор техн. наук, профессор, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород
Сяо Ли – доктор техн. наук, профессор, Институт электротехники КАН, Пекин, Китай
Темников Александр Георгиевич – доктор техн. наук, доцент, Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», Москва
Хомич Владислав Юрьевич – академик РАН, доктор физ.-мат. наук, Институт электрофизики и электроэнергетики РАН, Санкт-Петербург
Шестаков Александр Леонидович – доктор техн. наук, профессор, Южно-Уральский государственный университет (НИУ), Челябинск
Шувалов Михаил Юрьевич – доктор техн. наук, Всероссийский научно-исследовательский проектно-конструкторский и технологический институт кабельной промышленности, Москва

Ответственный секретарь **Е.Н. Соснина**, доктор техн. наук, профессор
Литературный редактор **Т.П. Александрова**
Редактор **А.И. Милосердов**
Технический редактор **М.В. Матвеев**
Компьютерная верстка **М.С. Матвеева**
Перевод на английский язык **В.И. Филатов**

Почтовый адрес редакции: 111250 Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Лефортово, Красноказарменная ул., 14, НИУ «МЭИ», редакция журнала «Электричество»
Телефон, факс (495) 362-7485
E-mail: etr1880@mpei.ru
<http://etr1880.mpei.ru>

Полные тексты статей в формате pdf размещены на сайте Научной электронной библиотеки (НЭБ): www.elibrary.ru
Подписаться на журнал можно на официальном сайте каталога «Пресса России» www.ppressa-rf.ru
и на сайте интернет-магазина «Пресса по подписке» www.akc.ru. Подписной индекс – 71106

Подписано в печать 28.02.2025. Формат 60×84¹/₄. Тираж 105 экз.
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Печ. л. 9,3. Заказ . Цена свободная.

Свидетельство о регистрации № 0110272 от 8 февраля 1993 г.
Министерства печати и информации Российской Федерации
Издатель: НИУ «МЭИ»
Отпечатано в типографии МЭИ

Theoretical and scientific-practical journal

ELEKTRICHESTVO

ESTABLISHED IN JULY 1880

№ 3, 2025

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
- Baake Egbert** – Professor, Leibniz University of Hannover, Germany
- Bespalov Viktor Ya.** – Dr. Sci. (Eng.), Professor, National Research University «Moscow Power Engineering Institute», Moscow
- Borodin Dmitry A.** – Cand. Sci. (Eng.), Ruselprom Engineering Center, 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 Aleksander 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
- Shestakov Alexander L.** – Dr. Sci. (Eng.), Professor, South Ural State University (NIU), Chelyabinsk
- Shuvalov Mikhail Yu.** – Dr. Sci. (Eng.), All-Russian Research, Design and Technological Institute of the Cable Industry, Moscow
- Sosnina Elena N.** – Dr. Sci. (Eng.), Professor, Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod
- Temnikov Aleksander G.** – Dr. Sci. (Eng.), Docent, National Research University "Moscow Power Engineering Institute", Moscow
- Vol'skiy 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**
Editor **A.I. Miloserdov**
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

Киселев А.Ю., Львов А.П., Назарычев А.Н. Опыт повышения грозоупорности магистральных линий электропередачи	4
Долин А.П., Киприянова М.М. Опыт использования метода частотных характеристик при диагностических обследованиях силовых трансформаторов классов напряжения 10–500 кВ	16
Аполинский М.И., Фролов В.Я. Выбор конструкции дугогасительных устройств на основе газоструйного излучателя ультразвука с трубчатым резонатором	28
Matsekh A. Internal Solar Energy Credits Exchange in a Microgrid, Case Study of a Townhouse Complex	39
Кириллов В.Ю., Томилин М.М. Явления электромагнитного резонанса во внутреннем пространстве летательного аппарата	51
Петров А.Р., Грачева Е.И. Исследование надежности и эффективности электрических аппаратов систем внутризаводского электроснабжения	57
Смирнов А.Ю., Кудряшов Д.А., Ульянов Д.А., Уснунц-Кригер Т.Н. Моментные характеристики шаговых двигателей механизмов перемещения регулирующих органов ядерных реакторов	66

ХРОНИКА

Борис Сергеевич Алёшин (к 70-летию со дня рождения)	75
---	----

На обложке – Экспозиция выставки. Первый Всероссийский электротехнический съезд, 1900 год.

Источник: Альбом участников первого Всероссийского электротехнического съезда: 1899–1900, СПб.–М.: Тип. Н.И. Гросман и Г.А. Вендельштейн, 1900, 71 л.

125 лет назад в С.-Петербурге прошел Первый Всероссийский электротехнический съезд, посвященный «столетию электрического тока» и собравший более 650 участников. Организатором выступил VI отдел (Электротехнический) Императорского Русского технического общества. Одним из мероприятий съезда стала "Выставка новейших открытий и изобретений в области электротехники".

CONTENTS

A.Yu. Kiselev, A.P. L'vov, A.N. Nazarychev. Experience in Enhancing the Lightning Resistance of Main Transmission Lines	4
A.P. Dolin, M.M. Kipriyanova. Experience Gained from Using the Frequency Response Analysis in Performing Diagnostic Surveys of 10–500 kV Power Transformers	16
M.I. Apolinskiy, V.Ya. Frolov. Selecting the Design of Arc Extinguishing Devices Based on a Flow Ultrasound Generator with a Tubular Resonator	28
A. Matsekh. Internal Solar Energy Credits Exchange in a Microgrid, Case Study of a Townhouse Complex	39
V.Yu. Kirillov, M.M. Tomilin. Electromagnetic Resonance Phenomena in the Aircraft Interior	51
A.R. Petrov, E.I. Gracheva. Study of Reliability and Efficiency of Workshop Power Supply System Electrical Apparatuses	57
A.Yu. Smirnov, D.A. Kudryashov, D.A. Ul'yanov, T.N. Usnunts-Kriger. Torque Characteristics of the Stepper Motors Used in the Nuclear Reactor Control Rod Drives	66

CRONICLE

Boris Sergeevich Alyoshin (to the 70 th Anniversary of the Birth)	75
--	----

On the Cover is The exposition of the exhibition. The first All-Russian Electrotechnical Congress, 1900.

Source: Al'bom uchastnikov pervogo Vserossiyskogo elektrotekhnicheskogo s'ezda: 1899–1900 (Album of Participants of the First All-Russian Electrotechnical Congress: 1899–1900), SPb.–M.: Tip. N.I. Grosman i G.A. Vendel'shteyn, 1900, 71 l.

125 years ago, the First All-Russian Electrotechnical Congress was held in St. Petersburg, dedicated to the "century of electric current" and gathered more than 650 participants. The organizer was the VI Department (Electrotechnical) of the Imperial Russian Technical Society. One of the events of the congress was the Exhibition of the Latest Discoveries and Inventions in the Field of Electrical Engineering.