

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО»

**Бутырин Павел Анфимович** – *главный редактор*, член-корреспондент РАН, доктор техн. наук, профессор, Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», Москва

**Анучин Алексей Сергеевич** – доктор техн. наук, профессор, Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», Москва

**Бааке Эгберт** – профессор, Ганноверский Университет им. Лейбница, Ганновер, Германия

**Беспалов Виктор Яковлевич** – доктор техн. наук, профессор, Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», 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 Лоррэйн, 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

**Коротев 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

**Мошкунев 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, Санкт-Петербург

**Негвиевский 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** – канд. 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

**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**

Технический редактор **М.В. Матвеев**

Младший редактор **Н.В. Чечунова**

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](mailto:etr1880@mpei.ru)**

**<http://etr1880.mpei.ru>**

---

**Полные тексты статей в формате pdf размещены на сайте Научной электронной библиотеки (НЭБ): [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)**

**Подписаться на журнал можно на официальном сайте каталога «Пресса России» [www.pressa-rf.ru](http://www.pressa-rf.ru)  
и на сайте интернет-магазина «Пресса по подписке» [www.akc.ru](http://www.akc.ru). Подписной индекс – 71106**

---

Подписано в печать 29.07.2022. Формат 60×84<sup>1/8</sup>. Тираж 000 экз.  
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Печ. л. 8,37. 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

**№ 8, 2022**

## 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](mailto: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](http://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

<b>Xu Z., Ma Y.</b> Recent Advances in Iron-based Superconducting Coated Conductors .....	4
<b>Разживин И.А., Суворов А.А., Андреев М.В., Рудник В.Е., Гусев А.С.</b> Исследование влияния синтетической инерции на динамическую устойчивость электроэнергетических систем .....	16
<b>Жуков В.В., Смотров Н.Н., Купчинов А.Д., Тимофеев А.А., Кошечева А.Г.</b> Оценка влияния асинхронных двигателей на ток короткого замыкания в электроустановках напряжением свыше 1 кВ .....	27
<b>Ларин В.С.</b> Входная проводимость и частотная характеристика обмотки силового трансформатора .....	33
<b>Самородов Г.И., Савотин О.А., Красильникова Т.Г., Махмудов К.А.</b> Одноцепная линия сверхвысокого напряжения повышенной пропускной способности .....	40

## ДИСКУССИИ

<b>Илюшин П.В., Коган Ф.Л.</b> Комментарий к статье Г.И. Самородова и др. «Одноцепная линия сверхвысокого напряжения повышенной пропускной способности» .....	49
<b>Халютин С.П.</b> Цифровые технологии в высшем инженерном образовании .....	51
<b>Назарычев А.Н., Зуйков В.В.</b> Дополнительное профессиональное образование в энергетике России: системные проблемы и подход к их решению .....	55
<b>Рыжков С.В.</b> О профессорско-преподавательском составе высших учебных заведений Российской Федерации .....	59
<b>Абдулкеримов С.А.</b> Высшее электротехническое образование для иностранных граждан в России .....	61

## ИЗ ИСТОРИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

<b>Коровкин Н.В.</b> Академик Владимир Федорович Миткевич (к 150-летию со дня рождения) .....	65
---	----

## ХРОНИКА

<b>Владимир Андреевич Строев</b> (к 85-летию со дня рождения) .....	70
<b>Валентин Александрович Баринов</b> (Некролог) .....	71

На обложке – Освещение парижского «Гранд Отеля» лампами П.Н. Яблочкова. Источник: **Soulages C.-C.** Applications de la lumière électrique. – La lumière électrique, 1881, No. 42, 24 août, pp. 248–250.

Один из светильников представлял собой большой шар из опалового стекла, который омывался струями фонтана.

© «Электричество», 2022

## CONTENTS

<b>Z. Xu, Y. Ma.</b> Recent Advances in Iron-based Superconducting Coated Conductors .....	4
<b>I.A. Razzhivin, A.A. Suvorov, M.V. Andreev, V.E. Rudnik, A.S. Gusev.</b> Studying the Influence of Synthetic Inertia on Electric Power System Transient Stability .....	16
<b>V.V. Zhukov, N.N. Smotrov, A.D. Kupchinov, A.A. Timofeev, A.G. Koshcheeva.</b> Evaluation of the Effect of Induction Motors on Short-Circuit Current in Electrical Installations with a Rated Voltage above 1 kV .....	27
<b>V.S. Larin.</b> The Power Transformer Winding Input Admittance and Frequency Response .....	33
<b>G.I. Samorodov, O.A. Savotin, T.G. Krasil'nikova, K.A. Mahmudov.</b> A Single-Circuit Extra-High Voltage Line of Increased Transmission Capacity .....	40

## DISCUSSIONS

<b>P.V. Ilyushin, F.L. Kogan.</b> Commentary on the Article by G.I. Samorodov, et al., «A Single-Circuit Extra-High Voltage Line of Increased Transmission Capacity» ....	49
<b>S.P. Khalyutin.</b> Digital Technologies in Higher Engineering Education .....	51
<b>A.N. Nazarychev, V.V. Zuykov.</b> Additional Professional Education in the Power Industry of Russia: Systemic Problems and Approach to Solving Them .....	55
<b>S.V. Ryzhkov.</b> About the Teaching Staff of Higher Schools in the Russian Federation .....	59
<b>S.A. Abdulkarimov.</b> Higher Electrical Engineering Education for Foreign Citizens in Russia .....	61

FROM THE HISTORY  
OF ELECTRICAL ENGINEERING

<b>N.V. Korovkin.</b> Academician Vladimir Fedorovich Mitkevich (On the 150 <sup>th</sup> Anniversary of the Birth) .....	65
---	----

## CRONICLE

<b>Vladimir Andreevich Stroeve</b> (to the 85 <sup>th</sup> Anniversary of the Birth) .....	70
<b>Valentin Aleksandrovich Barinov</b> (Obituary) .....	71

On the Cover is Lighting of the Paris "Grand Hotel" with P.N. Yablochkov lamps. Source: **Soulages C.-C.** Applications de la lumière électrique. – La lumière électrique, 1881, No. 42, 24 août, pp. 248–250.

One of the lamps was a large ball of opal glass, which was washed by the jets of a fountain.