



Информационный
партнёр НИК
B5 РНК СИГРЕ
«Релейная защита
и автоматика»

Редакционная коллегия:

Э. П. ВОЛКОВ, академик РАН,
д. т. н., проф. (главный редактор)
Я. Л. АРЦИШЕВСКИЙ, к. т. н.
Б.-Э. БАЯР, к. т. н. (Монголия)
П. А. БУТЫРИН, член-корр. РАН, д. т. н., проф.
Ю. А. ВИНЯРСКАЯ (зам. главного редактора)
В. Э. ВОРОТНИЦКИЙ, д. т. н., проф.
Е. П. ГРАБЧАК, к. э. н.
В. И. ГУЩА
Ю. А. ДЕМЕНТЬЕВ
В. В. ЖУКОВ, д. т. н., проф.
Ю. И. ЖУКОВ, к. т. н.
Е. Н. ИВАНОВ, к. т. н.
П. В. ИЛЮШИН, д. т. н.
М. КОЛЦУН, к. т. н., проф. (Словацкая Республика)
Г. Б. ЛАЗАРЕВ, к. т. н.
В. В. МОЛОДЮК, д. т. н., проф.
К. В. МОСКВИН
В. Г. НИКОЛАЕВ, д. т. н.
И. А. НОВОЖИЛОВ (зам. главного редактора)
Э. М. ПЕРМИНОВ, к. т. н.
Н. А. РУСТАМОВ, к. ф.-м. н.
Г. А. РЯБОВ, д. т. н.
С. Л. СЛЯДНЕВ
В. А. СТЕПНИКОВ, академик РАН, д. т. н., проф.
Э. М. ФАРХАДЗАДЕ, д. т. н., проф.
(Азербайджанская Республика)
Н. М. ЧУТЧЕВ
А. Ф. ШКОНДИН
В. И. ЭДЕЛЬМАН, д. э. н., проф.

Журнал включён в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий ВАК

Адрес учредителя и издателя
АО «НТФ Энергопрогресс»:
129090, Москва, ул. Щепкина, 8

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
129090, Москва, ул. Щепкина, 8
Тел. +7 (495) 234-74-21
energetik.energy-journals.ru
E-mail: energetick@mail.ru

АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:

129090, Москва, ул. Щепкина, 8
АО «НТФ Энергопрогресс»
(для журнала «Энергетик»)

Редакторы: Ю. А. Винярская, Е. В. Ромашко

Корректор Л. Н. Никитенко

Худож.-техн. редактор Т. Ю. Андреева

Свидетельство о регистрации СМИ:
ПИ № ФС77-37408 от 04.09.2009 г.;
рег. орган Роскомнадзор

Перепечатка, копирование материалов,
опубликованных в журнале «Энергетик», допускается
только с письменного разрешения редакции.

Сдано в набор 29.09.2022. Подписано в печать 18.10.2022.
Дата выхода в свет 20.10.2022. Формат 60×84 1/8. Печать оф-
сетная. Усл. печ. л. 7,25. Тираж 2700 экз. Заказ EN/010-2022.
Оригинал-макет выполнен издательством «Фолиум».
Отпечатано типографией издательства «Фолиум»:
127411, Москва, Дмитровское ш., 157, стр. 6.

Цена свободная.

НАДЁЖНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ. Ларин В. С. Высокочастотные пере-
напряжения в схемах выдачи мощности электростанций. Часть 1. Анализ по-
вреждений генераторных трансформаторов 3

Лютикова М. Н., Коробейников С. М., Коновалов А. А. Изучение состава
воскообразных отложений, извлечённых из высоковольтного оборудова-
ния 10

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СЕТЕЙ. Кувшинов А. А., Вахнина В. В., Хренни-
ков А. Ю. Искусственный режим натуральной мощности ВЛ 110 кВ 14

Ляпунов Е. В., Жилкина Ю. В. Параметры кабельной линии электропере-
дачи сетей 6 – 10 кВ с учётом влияния поверхностного эффекта 19

В порядке обсуждения. Комментарии к статье Молодую В. В.
«Математическая модель розничного рынка электрической и тепловой
энергии». Паламарчук С. И., Кутовой Г. П. 23

БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРСОНАЛА. Демченко Д. А., Зимин К. А., Рубцова Н. Б.,
Токарский А. Ю. Особенности определения продольных ЭДС, наведенных
магнитным полем параллельных и сходящихся трёхфазных воздушных ли-
ний электропередачи. Часть 1 25

УПРАВЛЕНИЕ МУЛЬТИЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ. Гераси-
мов Д. О., Сулов К. В. Методы моделирования режимов интегрированных
мультиэнергетических систем на базе концепции энергетического хаба
в системах имитационного моделирования 32

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА. Нудельман Г. С., Игнатьев Р. И.,
Шивиров А. В., Тикушев Г. Ю. Исследование совместной работы микропро-
цессорных и электромеханических защит с высокочастотной блокировкой,
установленных на разных концах линии электропередачи. 37

По материалам VII Российской конференции по
молниезащите. 11 – 12 мая 2022 г. Санкт-Петербург.
Подпоркин Г. В., Кретов Ю. В., Сотников А. Н., Филиппов И. И. Мультика-
мерные разрядники нового типа для защиты ВЛ 10 и 13,8 кВ от индуктиро-
ванных перенапряжений 42

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА. Ткачев Т. А., Рустамов Н. А. Оценка
теплового потенциала территорий Республики Калмыкия, Астраханской
области и части Республики Дагестан в энергетических целях по данным об
имеющихся скважинах 46

В ПОМОЩЬ ПРОЕКТИРОВЩИКУ

Дмитренко А. В., Колпаков М. И., Колосова М. А. Особенности расчёта
конденсационного оборудования для электроэнергетических комплексов
на основе органического цикла Ренкина. 50

ХРОНИКА ИНФОРМАЦИЯ

Каширская ГРЭС имени Г. М. Кржижановского — 100 лет со дня ввода
в эксплуатацию. 55

Abstracts 61

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несёт

ENERGETIK

POWER & ELECTRICAL ENGINEERING

No. 10

October

2022

Moscow, Company «Energoprogress»

Published since June 1928

Editorial board:

E. P. VOLKOV, Academician of the RAS,
Dr. Tech. Sci., prof. (Editor-in-Chief)
Ya. L. ARTSISHEVCKIJ, Cand. Tech. Sci.
B.-E. BAYAR, Cand. Tech. Sci. (Mongolia)
P. A. BUTYRIN, Corr. member of the RAS,
Dr. Tech. Sci., prof.
N. M. CHUCTCHEV
Yu. A. DEMENTIEV
V. I. EDELMAN, Dr. Econ. Sci., prof.
E. M. FARKHADZADE, Dr. Tech. Sci., prof.
(Azerbaijan Republic)
E. P. GRABCHAK, Cand. Econ. Sci.
V. I. GUSHCHA
E. N. IVANOV, Cand. Tech. Sci.
P. V. ILYUSHIN, Dr. Tech. Sci.
M. KOLCUN, Ph.D. (Technical) (Slovak Republic)
G. B. LAZAREV, Cand. Tech. Sci.
V. V. MOLODYUK, Dr. Tech. Sci., prof.
K. V. MOSKVIN
V. G. NIKOLAEV, Dr. Tech. Sci.
I. A. NOVOZHILOV (Deputy Editor-in-Chief)
E. M. PERMINOV, Cand. Tech. Sci.
N. A. RUSTAMOV, Cand. Phys.-Math. Sci.
G. A. RYABOV, Dr. Tech. Sci.
A. F. SHKONDIN
S. L. SLYADNEV
V. A. STENNIKOV, Academician of the RAS,
Dr. Tech. Sci., prof.
Yu. A. VINYARSKAYA (Deputy Editor-in-Chief)
V. E. VOROTNITSKY, Dr. Tech. Sci., prof.
V. V. ZHUKOV, Dr. Tech. Sci., prof.
Yu. I. ZHUKOV, Cand. Tech. Sci.

ADDRESS:

8, Shchepkina, Moscow, 129090 Russia

Phone +7-495-234-74-21

E-mail: energetick@mail.ru

energetik.energy-journals.ru

Editors:

Yu. A. Vinyarskaya, E. V. Romashko

Proofreader **L. N. Nikitenko**

Technical editor **T. Yu. Andreeva**

Produced by Folium Publishing Co.
157, Dmitrovskoe sh., Moscow 127411, Russia
Printed by Folium Publishing Co.
157, Dmitrovskoe sh., Moscow 127411, Russia

MONTHLY POPULAR ENGINEERING
JOURNAL «ENERGETIK»

FOUNDERS:

MINISTRY OF ENERGY OF THE RUSSIAN FEDERATION,
FEDERAL GRID COMPANY OF UNIFIED ENERGY
SYSTEM, CORPORATION INTEGRAL ELECTRIC POWER
COMPLEX, SCIENTIFIC AND TECHNICAL FIRM
«ENERGOPROGRESS», ALL-RUSSIA ELECTRA
TRADE UNION, NONCOMMERCIAL PARTNERSHIP
«SCIENTIFIC AND TECHNICAL COUNCIL
OF THE UNIFIED ENERGY SYSTEM»

- EQUIPMENT RELIABILITY. **Larin V. S.** High-frequency overvoltages in power plants main circuits. Part 1. Generator step-up transformers failure analysis. 3
- Lyufikova M. N., Korobeynikov S. M., Konovalov A. A.** Studying the composition of wax sludge from high-voltage equipment. 10
- GRID ADVANCEMENT. **Kuvshinov A. A., Vakhnina V. V., Khrennikov A. Yu.** Artificial mode of natural power of 110 kV overhead transmission line 14
- Liapunov E. V., Zhilkina Y. V.** Cable power line parameters definition of 6 – 10 kV networks in view of the skin-effect impact 19
- Discussion. Comments on Molodyuk's V. V. article «Mathematical model of the retail market of electric and thermal energy». **Palamarchuk S. I., Kutovoy G. P.** 23
- PERSONNEL SAFETY. **Demchenko D. A., Zimin K. A., Rubtsova N. B., Tokarskiy A. Yu.** Determination features of longitudinal electromotive forces induced by parallel and converging three-phase overhead transmission lines magnetic field. Part 1 25
- MULTI-ENERGY SYSTEMS MANAGEMENT. **Gerasimov D. O., Suslov K. V.** Methods of integrated multi-energy systems modes modelling based on the concept of an energy hub in simulation systems. 32
- RELAY PROTECTION AND AUTOMATION. **Nudelman G. S., Ignatiev R. I., Shivirov A. V., Tikushev G. Yu.** The joint operation of microprocessor and electro-mechanical protections with high-frequency blocking study installed at different ends of the power line 37
- Based on information of the VII Russian Conference on Lightning Protection. May 11 – 12, 2022, St. Petersburg. **Podporkin G. V., Kretov U. V., Sotnikov A. N., Filippov I. I.** Multi-chamber arresters of a new type for protection overhead lines 10 and 13.8 kV against induced overvoltages. 42
- RENEWABLE ENERGY. **Tkachev T. A., Rustamov N. A.** Assessment of the Republic of Kalmykia, the Astrakhan region and part of the Republic of Dagestan territories thermal potential for energy purposes based on the existing wells data 46

TO HELP THE PROJECT DESIGNER

- Dmitrenko A. V., Kolpakov M. I., Kolosova M. A.** Features of calculation of condensing equipment for electric power complexes based on the organic Rankine cycle 50

CHRONICLE. INFORMATION

- Kashira** Power Plant named after G. M. Krzhizhanovskiy — 100 years since commissioning 55

- Abstracts 61

SUBSCRIPTION INDEX 71108 («Pressa Rossii»)