

ЭНЕРГЕТИК

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-МАССОВЫЙ
ЖУРНАЛ

УЧРЕДИТЕЛИ:

МИНЭНЕРГО РОССИИ, ФСК ЕЭС,
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ
АССОЦИАЦИЯ «КОРПОРАЦИЯ ЕЭЭК»,
НТФ «ЭНЕРГОПРОГРЕСС»,
ВСЕРОССИЙСКИЙ ЭЛЕКТРОПРОФСОЮЗ,
НП «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ ЕЭС»

№ 8 август 2025 г. Москва, НТФ «Энергопрогресс»

Издаётся с июня 1928 г.



Информационный
партнёр НИК В5
«Релейная защита
и автоматика» РНКС СИГРЭ



Информационный партнёр
НИК С6 «Активные системы
распределения электро-
энергии и распределённые
энергоресурсы» РНКС СИГРЭ

Редакционная коллегия:

П. В. ИЛЮШИН, д. т. н. (и. о. главного редактора)
Я. Л. АРЦИШЕВСКИЙ, к. т. н.
Б.-Э. БАЯР, д. т. н. (Монголия)
П. А. БУТЫРИН, член-корр. РАН, д. т. н., проф.
В. Э. ВОРОТНИЦКИЙ, д. т. н., проф.
Г. Б. ГУЛИЕВ, д. т. н., проф.
(Азербайджанская Республика)
В. И. ГУЩА
Ю. А. ДЕМЕНТЬЕВ
В. В. ЖУКОВ, д. т. н., проф.
Ю. И. ЖУКОВ, к. т. н.
Т. Г. ЗОРИНА, д. э. н., проф. (Республика Беларусь)
М. КОЛЦУН, к. т. н., проф. (Словацкая Республика)
Г. Б. ЛАЗАРЕВ, к. т. н.
В. В. МОЛОДЮК, д. т. н., проф.
К. В. МОСКВИН (зам. главного редактора)
В. Г. НИКОЛАЕВ, д. т. н.
А. И. НОВОЖИЛОВ
И. А. НОВОЖИЛОВ (зам. главного редактора)
Э. М. ПЕРМИНОВ, к. т. н.
Г. А. РЯБОВ, д. т. н.
В. А. СТЕПНИКОВ, академик РАН, д. т. н., проф.
Р. М. ХАЗИЯХМЕТОВ
А. Ф. ШКОДНИН
А. В. ШЛЕГМАН
В. И. ЭДЕЛЬМАН, д. э. н., проф.

Журнал включён в Перечень 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»)

Заведующий редакцией С. Ю. Сосенко
Редакторы: Ю. А. Винярская, Е. В. Ромашко

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 30.07.2025. Подписано в печать 24.08.2025.
Дата выхода в свет 25.08.2025. Формат 60×84 1/8. Печать оф-
сетная. Усл. печ. л. 7,25. Тираж 2700 экз. Заказ БН/08-2025.
Оригинал-макет выполнен издательством «Фолиум».
Отпечатано в типографии Московского государственного
института культуры. 141406, Московская область, г. Химки,
ул. Библиотечная, д. 7.

Цена свободная.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ. Голуб И. И.,
Войтов О. Н., Болоев Е. В., Карпова Е. В., Илюшин П. В. Анализ симметрич-
ности нагрузок и напряжений в распределительной сети среднего нап-
ряжения 3

МОНИТОРИНГ И ДИАГНОСТИКА. Мирзаабдуллаев А. О. Об особен-
ностях контроля подвесной изоляции распределительных устройств и воз-
душных линий электропередачи 11

ВОПРОСЫ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ. Жилкина Ю. В. Система
торговли квотами на выбросы углерода 16

МОДЕРНИЗАЦИЯ И РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ. Житников С. В., Оси-
пенко А. А., Цыбулин А. Ф., Табаков Д. Н., Дьяконов Е. М., Усиков Н. В.
Результаты испытаний усовершенствованных горелок для парового котла
БМ-35РФ Кисловодской ТЭЦ. 24

Кириухин А. В., Мильман О. О., Сережкин Л. Н., Лошкарева Е. А. Сниже-
ние вибрации трубопроводов энергетических установок гасителями пуль-
саций давления 28

ПАРОГАЗОВЫЕ И ПАРОТУРБИННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. Кравченко С. О.,
Колбанцева Д. Л., Трещёв Д. А., Трещёва М. А., Аникина И. Д., Владими-
ров Я. А., Калмыков К. С., Мирончук М. П. Оптимизация начальных пара-
метров утилизационного контура двухконтурной теплофикационной паро-
газовой установки на базе газотурбинных установок 35

ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ И ВОДОПОДГОТОВКА. Сорокина Б. А.,
Макарова Е. В. Восстановление производственных характеристик устано-
вок обратного осмоса 41

Отклики на статью «О применении пароводокислородной очистки внут-
ренней поверхности парообразующих труб экранов паровых котлов» авто-
ров И. И. Белякова, В. М. Евтушенко, М. С. Попова, И. А. Новожилова. 45

Виноградов В. Н. Отзыв на статью «О применении пароводокислород-
ной очистки внутренней поверхности парообразующих труб экранов паро-
вых котлов» авторов И. И. Белякова, В. М. Евтушенко, М. С. Попова,
И. А. Новожилова 47

ВОДА И ВОДНЫЙ РЕЖИМ. ТЕХУЧЁБА. Суслов С. Ю., Кирилина А. В.
Барабанные котлы 49

ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ. Бутузов В. А., Шеуджен Р. Р. Фотоэлектриче-
ская и газовая электрогенерация агропромышленного предприятия при
работе в дефицитной энергосистеме. 52

ХРОНИКА ИНФОРМАЦИЯ

В НП НТС ЕЭС. Молодюк В. В., Илюшин П. В., Исамухамедов Я. Ш., Ива-
новский Д. А. Механизмы возникновения и способы демпфирования суб-
синхронных колебаний в энергосистемах с силовыми инверторными пре-
образователями. 55

Ширковец А. И. Об итогах IV Всероссийской научно-практической кон-
ференции «Режимы нейтралы. Ограничение перенапряжений. Релейная
защита и автоматика. 2025» в Новосибирске 58

Иван Иванович Беляков (24.06.1937 – 25.07.2025) 64

Abstracts 65

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несёт

ENERGETIK

POWER & ELECTRICAL ENGINEERING

No. 8

August

2025

Moscow, Company «Energoprogress»

Published since June 1928

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»

Editorial board:

P. V. Ilyushin, Dr. Tech. Sci. (Acting Editor-in-Chief)
Ya. L. ARTSISHEVCKIJ, Cand. Tech. Sci.
B.-E. BAYAR, Dr. Tech. Sci. (Mongolia)
P. A. BUTYRIN, Corr. member of the RAS,
Dr. Tech. Sci., prof.
Yu. A. DEMENTIEV
V. I. EDELMAN, Dr. Econ. Sci., prof.
V. I. GUSHCHA
G. B. GULIEV, Dr. Tech. Sci., prof.
(Republic of Azerbaijan)
R. M. KHAZIAKHMETOV
M. KOLCUN, Ph.D. (Technical) (Slovak Republic)
G. B. LAZAREV, Cand. Tech. Sci.
V. V. MOLODYUK, Dr. Tech. Sci., prof.
K. V. MOSKVIN (Deputy Editor-in-Chief)
V. G. NIKOLAEV, Dr. Tech. Sci.
A. I. NOVOZHILOV
I. A. NOVOZHILOV (Deputy Editor-in-Chief)
E. M. PERMINOV, Cand. Tech. Sci.
G. A. RYABOV, Dr. Tech. Sci.
A. F. SHKONDIN
A. V. SHTEGMAN
V. A. STENNIKOV, Academician of the RAS,
Dr. Tech. Sci., prof.
V. E. VOROTNITSKY, Dr. Tech. Sci., prof.
V. V. ZHUKOV, Dr. Tech. Sci., prof.
Yu. I. ZHUKOV, Cand. Tech. Sci.
T. G. ZORINA, Dr. Econ. Sci., prof.
(Republic of Belarus)

ADDRESS:

8, Shchepkina str., Moscow, 129090 Russia

Phone +7-495-234-74-21

E-mail: energetick@mail.ru

energetik.energy-journals.ru

Head of the editorial office S.Yu. Sosenko
Editors:

Yu. A. Vinyarskaya, E. V. Romashko

Produced by Folium Publishing Co.
157, Dmitrovskoe sh., Moscow 127411, Russia
Printed in Moscow State Institute of Culture
7, Bibliotchnaya str., Khimki, Moscow region,
141406, Russia

MEDIUM VOLTAGE DISTRIBUTION NETWORKS. Golub I. I., Voitov O. N., Boloev E. V., Karpova E. V., Ilyushin P. V. Analysis of load and voltage balance in a medium voltage distribution network.	3
DIAGNOSTICS AND MONITORING. Mirzaabdullaev A. O. About the features of the control of insulation of switchgear and overhead power lines.	11
CLIMATE POLICY ISSUES. Zhilkina Yu. V. Carbon trading system.	16
UPGRADE AND REPAIR OF EQUIPMENT. Zhitnikov S. V., Osipenko A. A., Tsybulin A. F., Tabakov D. N., Dyakonov E. M., Usikov N. V. Results of tests of improved burners OOO «NTO «EKOTOP» steam boiler type BM-35RF Kislovodsk TPP.	24
Kiryukhin A. V., Milman O. O., Serezhkin L. N., Loshkareva E. A. Reduction of vibration in pipelines of energy installations using pressure pulsation dampers ...	28
COMBINED CYCLE PLANT TECHNOLOGIES AND STEAM TURBINE TECHNOLOGIES. Kravchenko S. O., Kolbantseva D. L., Treshchev D. A., Treshcheva M. A., Anikina I. D., Vladimirov Ya. A., Kalmykov K. S., Mironchuk M. P. Optimization of the initial parameters of the utilization circuit of a two-circuit combined cycle heating plant based on modern domestic gas turbine units with a capacity of 150 – 160 MW.	35
WATER TREATMENT AND TPP's WATER-CHEMISTRY CONDITIONS. Sorokina B. A., Makarova E. V. Restoring the performance characteristics of reverse osmosis system.	41
Feedbacks on the article «On the use of steam-water-oxygen cleaning of the inner surface of steam-generating tubes of steam boiler screens» by I. I. Belyakov, V. M. Yevtushenko, M. S. Popov, I. A. Novozhilov ...	45
Vinogradov V. N. Feedback on the article «On the use of steam-water-oxygen cleaning of the inner surface of steam-generating tubes of steam boiler screens» by I. I. Belyakov, V. M. Yevtushenko, M. S. Popov, I. A. Novozhilov ...	47
WATER AND WATER REGIME. TECHNICAL TRAINING. Suslov S. Yu., Kirilina A. V. Drum boilers ...	49
EXPERIENCE IN OPERATION. Butuzov V. A., Sheudzhen R. R. Photovoltaic and gas-fired power generation of an agro-industrial enterprise when operating in an energy-deficient system ...	52

CHRONICLE. INFORMATION

News of the non-profit partnership «Scientific and Technical Council of the Unified Energy System». Molodyuk V. V., Ilyushin P. V., Isamukhamedov Ya. Sh., Ivanovsky D. A. Mechanisms of occurrence and methods of damping subsynchronous vibrations in power systems with power inverter converters ...	55
Shirkovets A. I. Based on the IV All-Russian scientific and practical conference «Neutral modes. Overvoltage limitation. Relay protection and automation. 2025» (Novosibirsk) ...	58
I. I. Belyakov (24.06.1937 – 25.07.2025) ...	64
Abstracts ...	65

SUBSCRIPTION INDEX 71108 («Pressa Rossii»)