

ЭНЕРГЕТИК

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-МАССОВЫЙ
ЖУРНАЛ

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

№ 9 сентябрь 2025 г. Москва, НТФ «Энергопрогресс»

Издаётся с июня 1928 г.



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



Информационный партнёр НИК С6 «Активные системы распределения электроэнергии и распределённые энергоресурсы» РНК СИГРЭ

Редакционная коллегия:

П. В. ИЛЮШИН, д. т. н. (главный редактор)
Л. 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. СТЕНИКОВ, академик РАН, д. т. н., проф.
Р. М. ХАЗИАХМЕТОВ
А. Ф. ШКОНДИН
А. В. ШТЕГМАН
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 30.08.2025. Подписано в печать 24.09.2025.
Дата выхода в свет 25.09.2025. Формат 60x84 1/8. Печать офсетная. Усл. печ. л. 7,25. Тираж 2700 экз. Заказ EN/09-2025.
Оригинал-макет выполнен издательством «Фолиум».
Отпечатано в типографии Московского государственного института культуры. 141406, Московская область, г. Химки, ул. Библиотечная, д. 7.

Цена свободная.

РЕФОРМЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ. Гительман Л. Д., Кожевников М. В. Результаты и перспективы реформ в электроэнергетике. Часть 4. Проблема кадров требует незамедлительного решения 3

ДИАГНОСТИКА И МОНИТОРИНГ. Кронгауз Д. Э., Дружинина А. А., Рубцов К. Д. Разработка нечётких логических правил и создание на их основе алгоритма диагностирования технического состояния трансформаторов 14

Хальясмаа А. И., Ерошенко С. А., Матренин П. В., Романов А. М. Интеллектуальная автоматизированная система технической диагностики открытых распределительных устройств электрических станций на основе беспилотных робототехнических комплексов 20

УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМАМИ. Илюшин П. В., Георгиевский И. Д. Использование методов и систем прогнозирования мощности солнечных электростанций при планировании и управлении режимами энергосистем 27

ИССЛЕДОВАНИЯ, ИСПЫТАНИЯ И НАЛАДКА ОБОРУДОВАНИЯ ТЭС. Федоров А. И. Результаты исследований и анализ причин повреждения выносных солевых отсеков котлов ТЭС 35

ЗАРУБЕЖНАЯ ЭНЕРГЕТИКА. Рябов Г. А. Развитие технологии сжигания твёрдого топлива в ЦКС на примере Китая 39

Чан Ле Куинь Тьау, Елистратов В. В. Современное состояние и прогноз развития электроэнергетики Вьетнама 44

ПОДГОТОВКА ПЕРСОНАЛА. Дашеев Д. Е., Данеев В. В., Александров Н. В. Разработка и применение учебного полигона-тренажёра высокоавтоматизированной подстанции 35/10 кВ 53

ВОДА И ВОДНЫЙ РЕЖИМ. ТЕХУЧЁБА. Суслов С. Ю., Кирилина А. В. Парогазовые установки. Общие положения (повреждаемость) 57

Поздравляем юбиляра. Юлий Тешевич Салимов (к 90-летию со дня рождения) 63

Abstracts 65

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несёт

ENERGETIK

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»

POWER & ELECTRICAL ENGINEERING

No. 9 September 2025 Moscow, Company «Energoprogress» Published since June 1928

Editorial board:

P. V. ILYUSHIN, Dr. Tech. Sci. (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

REFORMS IN THE ELECTRIC POWER INDUSTRY. Gitelman L. D., Kozhevnikov M. V. Results and Prospects of Reforms in the Electric Power Industry. Part 4. The personnel problem requires an immediate solution	3
DIAGNOSTICS AND MONITORING. Krongauz D. E., Druzhinina A. A., Rubtsov K. D. Development of fuzzy logic rules and creation of an algorithm for diagnosing the technical condition of transformers based on them.	14
Khalyasmaa A. I., Eroshenko S. A., Matrenin P. V., Romanov A. M. Intelligent automated diagnostic system for power plant's outdoor switchgear based on unmanned robotic complexes	20
MODE CONTROL. Ilushin P. V., Georgievskij I. D. The use of methods and systems for predicting the capacity of solar power plants in planning and managing the modes of electric power systems.	27
RESEARCH. TESTING AND ADJUSTMENT OF THERMAL POWER PLANT EQUIPMENT. Fedorov A. I. Results of research and analysis of the causes of damage to remote salt compartments of thermal power plant boilers.	35
FOREIGN ENERGY. Ryabov G. A. Engineering of solid fuel combustion technology in a circulating fluidized bed using China as an example	39
Quynh Chau Tran Le, Elistratov V. V. Current status and development forecast of Vietnam's electric power sector	44
PERSONNEL TRAINING. Dasheev D. E., Daneev V. V., Alexandrov N. V. Development and application of a training ground-simulator of a highly automated 35/10 kV substation	53
WATER AND WATER REGIME. TECHNICAL TRAINING. Suslov S. Yu., Kirilina A. V. Combined-cycle plants. General provisions (fault probability).	57
Congratulation. Yu. T. Salimov (To the 90 th anniversary)	63
Abstracts	65

SUBSCRIPTION INDEX 71108 («Pressa Rossii»)