

ЭНЕРГЕТИК

С днём 8 марта!

№ 3 март 2021 г. Москва, НТФ «Энергопрогресс» Издаётся с июня 1928 г.



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

Редакционная коллегия:

Э. П. ВОЛКОВ, академик РАН,
д. т. н., проф. (главный редактор)
Е. В. АМЕРИСТОВ, член-корр. РАН, д. т. н., проф.
Я. Л. АРЦИШЕВСКИЙ, к. т. н.
Б. А. АФАНАСЬЕВ
Б.-Э. БАЯР, к. т. н. (Монголия)
Е. И. БОРИСОВ, д. т. н., проф.
П. А. БУТЫРИН, член-корр. РАН, д. т. н., проф.
Ю. А. ВИНЯРСКАЯ (зам. главного редактора)
Ю. В. ВИХРЕВ, к. т. н.
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.
А. С. МУРАЧЁВ
В. Г. НИКОЛАЕВ, д. т. н.
И. А. НОВОЖИЛОВ (зам. главного редактора)
Э. М. ПЕРМИНОВ, к. т. н.
Н. Д. РОГАЛЁВ, д. т. н., проф.
Н. А. РУСТАМОВ, к. ф.-м. н.
Г. А. РЯБОВ, д. т. н.
С. Л. СЛЯДНЕВ
Э. М. ФАХАДЗАДЕ, д. т. н., проф.
(Азербайджанская Республика)
Н. М. ЧУТЧЕВ
А. Ф. ШКОДИН
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:
115280, Москва, 3-й Автозаводский проезд,
д. 4, корп. 1
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 20.02.2021. Подписано в печать 15.03.2021.
Дата выхода в свет 20.03.2021. Формат 60×84 1/8. Печать оф-
сетная. Усл. печ. л. 8,25. Тираж 2700 экз. Заказ EN/03-2021.
Оригинал-макет выполнен издательством «Фолиум».
Отпечатано типографией издательства «Фолиум»:
127411, Москва, Дмитровское ш., 157, стр. 6.
Цена свободная.

Содержание

НАДЁЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ. Дарьян Л. А., Образцов Р. М., Озеров О. В., Никитин О. А. Радиационная безопасность при рентгенографии высоковольтного оборудования в эксплуатации	3
В ПОМОЩЬ ПРОЕКТИРОВЩИКУ. Полонский В. С., Зыкова Н. Г. О ступенчатом испарении в котлах-утилизаторах ПГУ.	13
Неуймин В. М. Систематизация математических зависимостей для оценки вентиляционных потерь мощности в осевой турбинной ступени, в цилиндре, в паровой турбине	18
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ И ТЕПЛОФИКАЦИЯ. Арешкин А. А., Студенский А. В. Универсальные электронные таблицы для расчёта показателей тепловых сетей	30
ШКОЛА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ВИБРАЦИИ. Куменко А. И. О фазе поперечных колебаний	35
Скрыпник Д. Ю., Курьянов В. Н., Машанов Е. В. Об однократном характере технологического присоединения к электрическим сетям	41
В порядке обсуждения. Вантеев А. И. И снова, ещё раз о наведённых напряжениях	44
ЖЕНЩИНЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ. Наталья Кузнецова: «Собирая хлопок, никогда не кладите в корзину камни»	45
Правила направления, рецензирования и опубликования рукописей в журнале «Энергетик»	48
Поздравляем юбиляров. Жуков В. В. (к 80-летию со дня рождения)	49
Давыдов И. А. (к 80-летию со дня рождения)	51
ОБОРУДОВАНИЕ И УСЛУГИ	
Костюмы ЭЛЕКТРА АНТИ-МАЙТ: уверенность в безопасности!	53
Памяти Ю. В. Вихрева	54
Памяти Н. П. Петрикиной	55
Abstracts	56

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несёт

ENERGETIK

POWER & ELECTRICAL ENGINEERING

No. 3 March 2021 Moscow, Company «Energoprogress» Published since June 1928

Editorial board:

E. P. VOLKOV, Academician of the RAS,
Dr. Tech. Sci., prof. (Editor-in-Chief)
E. V. AMETISTOV, Corr. member of the RAS,
Dr. Tech. Sci., prof.
Ya. L. ARTSISHEVCKIJ, Cand. Tech. Sci.
B. A. AFANASYEV
B.-E. BAYAR, Cand. Tech. Sci. (Mongolia)
E. I. BORISOV, Dr. Tech. Sci.
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.
A. S. MURACHYOV
V. G. NIKOLAEV, Dr. Tech. Sci.
I. A. NOVOZHILOV (Deputy Editor-in-Chief)
E. M. PERMINOV, Cand. Tech. Sci.
N. D. ROGALEV, Dr. Tech. Sci., prof.
N. A. RUSTAMOV, Cand. Phys.-Math. Sci.
G. A. RYABOV, Dr. Tech. Sci.
A. F. SHKONDIN
S. L. SLYADNEV
Yu. V. VIKHREV, Cand. Tech. Sci.
Yu. A. VINYARSKAYA (Deputy Editor-in-Chief)
V. V. ZHUKOV, Dr. Tech. Sci., prof.
Yu. I. ZHUKOV, Cand. Tech. Sci.

ADDRESS:

4/1, 3rd Avtozavodsky proezd,
Moscow 115280, 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»

Contents

RELIABILITY AND SAFETY. Daryan L. A., Obraztsov O. V., Ozerov O. V., Nikitin O. A. Radiation safety during radiography of high-voltage equipment in operation	3
TO HELP DESIGN ENGINEER. Polonsky V. S., Zykova N. G. Multiple stage evaporation in HRSGs of combined cycle power plants	13
Neuimin V. M. Systematization of mathematical dependencies for estimating ventilation power losses in the axial turbine stage, in the cylinder, in the steam turbine	18
DISTRICT HEATING. Areshkin A. A., Studenskij A. V. Universal electronic worksheets for calculating of district heating dates	30
SCHOOL OF VIBRATION SPECIALISTS. Kumenko A. I. About the phase of transverse vibrations	35
Skrypnik D. Yu., Kuryanov V. N., Mashanov E. V. About one-time nature of process connection to electrical networks	41
Discussion. Vanteev A. I. And again, once more about inductive stresses	44
WOMEN IN POWER ECONOMY. Natalya Kuznetsova: «Gathering cotton never put stones in the basket»	45
Author guidelines.	48
Congratulations. Zhukov V. V. (to 80th anniversary)	49
Davydov I. A. (to 80th anniversary)	51
EQUIPMENT AND SERVICES	
ELEKTRA ANTI-MITE suits: confidence in safety!	53
In memory of Yu. V. Vikhrev	54
In memory of N. P. Petrikina	55
Abstracts	56

SUBSCRIPTION INDEX 71108 («Pressa Rossii»)