

## УЧРЕДИТЕЛИ

МИНЭНЕРГО РОССИИ,  
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ  
КОМПАНИЯ ЕЭС,  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ АССОЦИАЦИЯ  
“КОРПОРАЦИЯ ЕЭЭК”,  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИРМА  
“ЭНЕРГОПРОГРЕСС”,  
НП “НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ ЕЭС”

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор **Ольховский Г.Г.**,  
доктор техн. наук, чл.-кор. РАН  
Зам. главного редактора **Сокур П.В.**,  
канд. техн. наук  
**Бондаренко А.Ф.**, **Волков Э.П.**, академик РАН,  
**Воротицкий В.Э.**, доктор техн. наук,  
**Денисов В.И.**, доктор эконом. наук,  
**Долматов И.А.**, канд. эконом. наук,  
**Зорченко Н.В.**, канд. техн. наук,  
**Илюшин П.В.**, доктор техн. наук,  
**Касьянов Л.Н.**, **Корниенко А.Г.**,  
**Кошечев Л.А.**, доктор техн. наук,  
**Лачугин В.Ф.**, доктор техн. наук,  
**Львов М.Ю.**, доктор техн. наук,  
**Любарский Д.Р.**, доктор техн. наук,  
**Мисриханов М.Ш.**, доктор техн. наук,  
**Нечаев В.В.**, канд. техн. наук,  
**Новак В.**, доктор техн. наук (Польша),  
**Пикин М.А.**, канд. техн. наук,  
**Савваитов Д.С.**, канд. техн. наук,  
**Седлов А.С.**, доктор техн. наук,  
**Соловьёва Т.И.**, **Тупов В.Б.**, доктор техн. наук

## РЕДАКЦИЯ

Зам. главного редактора  
**Соловьёва Т.И.**

**Клюева Н.Н.**  
**Коновалова О.Ф.**  
**Шаргина О.В.**

## АДРЕС РЕДАКЦИИ

129090, Москва,  
ул. Щепкина, 8

## ТЕЛЕФОНЫ

**Редакция** (495) 234-7417, 234-7419  
**Главный редактор** (495) 234-7417  
**Internet** www.elst.energy-journals.ru  
**E-mail**  
el.stantsii@gmail.com

Журнал включен в перечень ВАК.  
Свидетельство о регистрации СМИ –  
ПИ № ФС 77-37404 от 04.09.2009;  
рег. орган – Роскомнадзор

Редакция не несёт ответственности за  
достоверность информации, опубликованной  
в рекламных объявлениях.  
При перепечатке ссылка на журнал  
«Электрические станции» обязательна.

Сдано в набор 22.04.2022  
Подписано в печать 17.05.2022  
Дата выхода в свет 25.05.2022  
Формат 60×84 1/8  
Бумага Galerie Art Silk. Печать офсетная  
Усл. п. л. 9. Тираж 1800. Цена свободная

Оригинал-макет  
выполнен в издательстве “Фолиум”  
127411, Москва, Дмитровское ш., 157  
Тел/факс: (499) 258-0828  
Internet: www.folium.ru  
E-mail: prepress@folium.ru

Отпечатано  
в типографии издательства “Фолиум”  
127411, Москва, Дмитровское ш., 157

Адрес учредителя и издателя: 129090, Москва,  
ул. Щепкина, 8

© НТФ “Энергопрогресс”,  
“Электрические станции”, 2022



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ

ISSN 0201-4564

2022 5

Издаётся  
с января 1930 г.  
1090-й выпуск  
с начала издания

## Содержание

### ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

- Богачев В.А., Грачев О.Е., Грушевский В.В., Крейцер К.К., Шмычков П.С.** О ресурсных характеристиках испарительных поверхностей нагрева паровых котлов с естественной циркуляцией . . . . . 2
- Козодой Ф.Н.** О перспективах применения электродетальных . . . . . 11

### АТОМНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

- Андреев Д.А., Назарычев А.Н., Фольварчук А.С.** Проблемы выбора основного электрооборудования в цепи генератора энергоблоков большой мощности атомных электростанций. . . . . 14

### ЭНЕРГОСИСТЕМЫ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

- Майоров А.В., Львов М.Ю., Челаэнов А.А., Никитина С.Д.** Обеспечение электробезопасности в электрических сетях 20 кВ с низкоомным заземлением нейтрали . . . . . 20
- Ахмадеев А.Р.** Литые концевые кабельные муфты на напряжение от 10 до 72,5 кВ . . . . . 27

### ОБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И ПОДСТАНЦИЙ

- Охлопков А.В., Битней В.Д.** Анализ существующих в мире методов выявления состояния и дефектов щёточно-контактного аппарата турбогенератора . . . . . 32
- Кади-Оглы Е.Ф., Шуваев И.Н.** Современные методы и технология транспозиции стержневых обмоток электрических машин. К 110-летию изобретения Людвиг Рёбеля . . . . . 42

### РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, АВТОМАТИКА, СВЯЗЬ

- Шарыгин М.В., Куликов А.Л., Петров А.А., Фальков А.А.** Перспективная система релейной защиты для цифровых распределительных сетей . . . . . 48

### ОБМЕН ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ОПЫТОМ

- Агафонов П.А.** Модернизация системы подогрева воздуха в воздухоподогревателе водогрейного котла KBTC-20-95 . . . . . 54

### ОХРАНА ТРУДА

- Бухтояров В.Ф.** Проблема обеспечения безопасности и охраны труда при выполнении работ в электроустановках . . . . . 56

### ХРОНИКА

- Новости** электротехнических и электроэнергетических компаний . . . . . 61
- Content, abstracts, keywords** . . . . . 68
- Правила** оформления рукописи статьи . . . . . 70