

## «ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ.

### Передача и распределение»

Издатель и учредитель журнала — ООО «КАБЕЛЬ»

№ 5(62), сентябрь–октябрь 2020

**Директор издательства** Екатерина Гусева,  
член секции «Технологии и оборудование  
линий электропередачи» НТС ПАО «Россети»,  
e-mail: info@eepir.ru

**Заместитель директора издательства**  
Наталья Гусарова, e-mail: inter@eepir.ru

**Главный редактор** Владимир Тульский,  
к.т.н., доцент, e-mail: chief@eepir.ru

**Заместитель главного редактора**  
Наталья Салтыкова, e-mail: editor@eepir.ru

**Научный редактор** Михаил Дмитриев, к.т.н.

**Ведущий эксперт** Сергей Шумахер,  
Заслуженный энергетик РФ

**Директор по стратегическим проектам**  
Александр Павлов, e-mail: pavlov@eepir.ru

**Руководитель отдела рекламы  
и подписки** Марина Ефремова,  
e-mail: reklama@eepir.ru

**Технический переводчик** Максим Силаев

**Обозреватель** Александра Веселова

**Корректор** Ольга Ашмарина

**Дизайн и верстка** Евгения Ханова

**Фотокорреспондент** Алексей Котов

**Адрес редакции:** 111123, Москва,  
Электродный проезд, д. 6, оф. 14

**Тел./факс:** +7 (495) 645-12-41

**E-mail:** mail@eepir.ru  
www.EEPiR.ru

Издается при поддержке Группы компаний «Россети».

Входит в Перечень рецензируемых научных изданий,  
в которых должны быть опубликованы основные  
научные результаты диссертаций на соискание  
ученых степеней кандидата и доктора наук,  
утвержденный ВАК Минобрнауки России.

Включен в реферативную базу данных  
«Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ).

Подписной индекс в каталоге «Роспечать»:  
на полугодие — **36859**; на год — **36861**.

Периодичность — 6 раз в год. Тираж 15000 экз.

Свидетельство о регистрации средства массовой  
информации ПИ № ФС77-40297 от 25 июня 2010 г.

Подписано в печать 08.10.2020.

Цена свободная.

Отпечатано в типографии  
ООО «АРТФРЕЗА».

Издательство не несет ответственности за  
содержание рекламных материалов — **Р**.

Мнение редакции может не совпадать  
с мнением авторов статей.

Перепечатка или копирование материалов,  
опубликованных в журнале, допускаются только  
с письменного разрешения редакции.

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**Шишкин А.Н.**, вице-президент по информатизации, инновациям  
и локализации ПАО «НК «Роснефть», председатель редакционного совета  
**Черезов А.В.**, заместитель Министра энергетики РФ  
**Голубев П.В.**, генеральный директор АО «Техническая инспекция ЕЭС»  
**Лысцев С.В.**, генеральный директор СРО СОЮЗ «ЭНЕРГОСТРОЙ»  
**Маслов А.Н.**, технический директор ООО «Электросетевая компания  
Нижнего Новгорода»  
**Медведев Д.Б.**, начальник производственно-технического управления  
компаний ПАО «Россети Московский регион»  
**Механошин Б.И.**, руководитель комитета по технической политике  
АО «Институт «Энергосетьпроект»  
**Мишин В.И.**, председатель Правления Ассоциации «Электро-  
сетьюизоляция»  
**Павлушко С.А.**, заместитель председателя Правления АО «СО ЕЭС»  
**Фролов Д.И.**, к.э.н., заместитель руководителя Ростехнадзора  
**Чегодаев А.В.**, советник первого заместителя генерального директора —  
главного инженера ПАО «Россети Московский регион»

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Бартоломей П.И.**, д.т.н., профессор кафедры АЭС  
УрФУ им. Б.Н. Ельцина  
**Боев М.А.**, д.т.н., профессор кафедры физики и технологии  
электротехнических материалов и компонентов НИУ «МЭИ»  
**Вариводов В.Н.**, д.т.н., профессор кафедры техники  
и электрофизики высоких напряжений НИУ «МЭИ»  
**Воропай Н.И.**, д.т.н., профессор, член-корреспондент РАН,  
научный руководитель Института систем энергетики  
им. Л.А. Мелентьева СО РАН  
**Гвоздев Д.Б.**, к.т.н., первый заместитель генерального директора —  
главный инженер ПАО «Россети Московский регион», доцент кафедры  
ЭЭС Института Электроэнергетики НИУ «МЭИ»  
**Гольдштейн В.Г.**, д.т.н., действительный член АЭН РФ,  
профессор СамГТУ  
**Дарьян Л.А.**, д.т.н., профессор НИУ «МЭИ», Заслуженный  
член СИГРЭ, директор по научно-техническому сопровождению  
АО «Техническая инспекция ЕЭС»  
**Дементьев Ю.А.**, председатель научно-технического совета,  
советник генерального директора АО «НТЦ ФСК ЕЭС»  
**Ковалев В.Д.**, д.т.н., директор по науке и инновационным  
программам ОАО «Электрозавод»  
**Кондратьева О.Е.**, д.т.н., доцент, заведующая кафедрой  
инженерной экологии и охраны труда НИУ «МЭИ», член экспертного  
совета комиссии по экологической политике Мосгордумы  
**Кудрявцев И.Е.**, к.э.н., исполнительный директор АО «НПО ВЭИ  
Электроизоляция»  
**Кужиков С.Л.**, д.т.н., профессор кафедры ЭС и ЭЭС ЮРГТУ (НПИ)  
**Лачугин В.Ф.**, д.т.н., заведующий лабораторией информационно-  
измерительных и управляющих систем АО «ЭНИН»  
**Линт М.Г.**, к.т.н., член секции «Технологии и оборудование  
подстанций» НТС ПАО «Россети»  
**Липатов Ю.А.**, к.э.н., заместитель председателя Комитета Совета  
Федерации ФС РФ по экономической политике  
**Макаричев Ю.А.**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Элек-  
тромеханика и автомобильное оборудование» ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
**Мисриханов М.Ш.**, д.т.н., профессор, академик РАЕН, советник  
председателя Правления компании «Россети ФСК ЕЭС»  
**Нагай В.И.**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой  
«Электрические станции» ЮРГТУ (НПИ)  
**Назарычев А.Н.**, д.т.н., профессор, ректор ПЭИПК Министерства  
энергетики РФ  
**Нудельман Г.С.**, к.т.н., профессор, действительный член АЭН РФ,  
заведующий кафедрой ТОЭ и РЗА ЧГУ им. И.Н. Ульянова  
**Паздерин А.В.**, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой  
Автоматизированных электрических систем УралЭНИН УрФУ  
**Палис С. (Palis S.)**, Ph.D., младший профессор по направлению  
«Управление системами с распределенными параметрами»  
Магдебургского университета им. Отто фон Герике (Германия)  
**Попов М. (Povov M.)**, дипл. инж., магистр, профессор, руководитель  
группы Intelligent Electrical Power Grids факультета EEMCS Делфтского  
технологического университета (Нидерланды), член CIGRE,  
старший член IEEE  
**Редько И.Я.**, д.т.н., профессор, заместитель генерального  
директора АО «ЭНИН»  
**Смелков Г.И.**, д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ,  
г.н.с. ФГБУ ВНИИПО МЧС РФ  
**Смоловик С.В.**, д.т.н., профессор, заместитель заведующего  
отделом проектирования и развития энергосистем АО «НТЦ ЕЭС»  
**Терзия В. (Terzija V.)**, дипл. инж., магистр, д. инж., профессор  
в области электроэнергетических систем EPSRC Манчестерского  
университета (Великобритания), член CIGRE, IEEE, IET  
**Шамонов Р.Г.**, к.т.н., заместитель начальника Департамента  
оперативно-технологического управления — начальник отдела  
электрических режимов компании «Россети ФСК ЕЭС»  
**Шунтов А.В.**, д.т.н., профессор кафедры электроэнергетических  
систем НИУ «МЭИ»

# СОДЕРЖАНИЕ

## СОБЫТИЯ

### 6 Новый формат взаимодействия заказчиков и производителей для достижения целей Vision Zero

Смотр-конкурс электрозащитных средств, средств защиты при работе на высоте и Выставка инструментов, приспособлений и средств индивидуальной защиты

### 16 Важный элемент системы обучения

ПАО «Россети Московский регион»

### 18 Комплекс услуг и обучение в области охраны труда и производственной безопасности

Учебный центр «Деловой партнер охраны труда»

## ГОСТЬ НОМЕРА

### 20 Работать с максимальной эффективностью

Интервью с генеральным директором АО «Сетевая компания» И.Ш. Фардиевым

## АКТУАЛЬНОЕ ИНТЕРВЬЮ

### 28 «Россети»: создаем экосистему для транспорта будущего

Интервью с заместителем генерального директора по операционной деятельности компании «Россети» К.А. Михайликом

## ЭЛЕКТРОЗАРЯДНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

### 32 NSP — быстрые зарядные станции для электромобилей — новый бренд ООО «ЗЭТЗ»

### 36 Статус-кво и перспективное развитие мировых центров по зарядке электромобилей и замене аккумуляторных батарей

По материалам журнала Global Energy Interconnection Information — официального издания Организации по развитию и сотрудничеству в области глобального объединения энергосистем GEIDCO

## РАБОТА ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ

### 42 Работы под напряжением: рост уровня квалификации персонала и культуры производства работ

АО «Сетевая компания»

### 44 В условиях, приближенных к реальным

ЧОУ ДПО «Центр работ под напряжением»

### 46 Клиентоориентированный подход для создания инновационных решений

ООО «АВТОДОР-МОТОРС»

## ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ

### 48 Цифровые двойники электроэнергетического оборудования — основные принципы и технические требования (УДК 621.314:004.942)

Дарьян Л.А., Конторович Л.Н.

## НАКОПИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

### 58 Оценка точности математической модели системы накопления энергии по результатам натурного эксперимента на газопоршневой электростанции (УДК 620.09:004.94)

Гужавина В.В., Нестеренко Г.Б., Пранкевич Г.А., Бачурин П.А., Гладков Д.С., Зырянов В.М.

## ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ

### 64 Оптимизация сценариев развития и размещения генерирующих мощностей и требований к пропускной способности межсистемных связей ЭЭС (УДК 620.9:621.311)

Труфанов В.В., Ханаев В.В.

### 68 Энергосберегающие решения в распределительных электрических сетях на основе анализа их фактических нагрузок (УДК 621.311.1:621.316.11)

Солуянов Ю.И., Федотов А.И., Ахметшин А.Р., Халтурин В.А.

### 74 Управление спросом на электроэнергию — современное состояние и перспективы развития (УДК 620.9:621.311)

Ханаев В.В.





**78 Плата за резерв мощности: законопроект должен справедливо распределить сетевые мощности, но ошибочно приравнивает генераторов к потребителям**

ПАО «Фортум»

**80 Подстанция «Битца» перейдет на более высокий класс напряжения**

АО «Объединенная энергетическая компания»

## ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ

**82 К вопросу грозоупорности воздушных линий электропередачи**

Филиал АО «Россети Тюмень» Сургутские электрические сети

**88 Открытие второй производственной площадки компании «НИЛЕД»**

**90 Комплексный подход к обеспечению безопасности работ на высоте**

ООО «Тулский электромеханический завод»

**94 В Республике Калмыкия реализуется проект птицевосстановительного электросетевого полигона «Яшкульский»**

Союз охраны птиц России

## КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ

**96 «Эстралин ЗВК» осваивает современные цифровые технологии производства**

Интервью с генеральным директором завода высоковольтного кабеля «Эстралин ЗВК» А.А. Вишневым

**100 «Завод ТАТКАБЕЛЬ» — современное предприятие с большими амбициями**

**104 Основные факторы, влияющие на надежность кабельных муфт**

ООО «Тайко Электроникс РУС»

## ОБОРУДОВАНИЕ

**106 Электростатические и электродинамические силы в КРУЭ при нормальном режиме работы (УДК 621.316.37)**

Ярмаркин М.К., Дубицкий С.Д.

## ДИАГНОСТИКА И МОНИТОРИНГ

**112 Анализ конструкции трансформатора как мощный диагностический инструмент. Часть 2**

К 80-летию В.В. Соколова

**120 Системы мониторинга частичных разрядов в КРУЭ**

ООО «Меггер»

**122 Анализ изменения технического состояния парка электрооборудования с помощью искусственного интеллекта (УДК 621.313.3:004.891.3)**

Давиденко И.В., Дьяков А.В., Лопатин В.В., Владимирова М.Н.

## ПОДГОТОВКА КАДРОВ

**134 Центры оценки квалификаций в электроэнергетике: от теории к практике**

## ОХРАНА ТРУДА

**138 Актуальные вопросы проведения специальной оценки условий труда на энергетических предприятиях (УДК 331.453:621.31)**

Кондратьева О.Е., Локтионов О.А., Садохов А.П.

## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ТРАВМАТИЗМ

**142 Уроки, извлеченные из несчастных случаев**

Ростехнадзор

## МИРОВОЙ ОПЫТ

**144 Роль электросетевых компаний в энергетическом переходе**

По материалам обзора Мирового Энергетического Совета (МИРЭС)

