

«ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ.

Передача и распределение»

Издатель и учредитель журнала — ООО «КАБЕЛЬ»
№ 4 (55), июль–август 2019

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

Ведущий эксперт Сергей Шумахер,
Заслуженный энергетик РФ,
e-mail: ssa1291@mail.ru

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

Технический переводчик Максим Силаев

Обозреватель Илья Семенов

Корректор Ольга Ашмарина

Дизайн и верстка Евгения Ханова

Фотокорреспондент Алексей Котов

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

Менеджер по работе с клиентами
Евгения Яковлева, e-mail: office@eepir.ru

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 22.08.2019.

Цена свободная.

Отпечатано в типографии

ООО «Принт Легаси»,
115516, Москва, ул. Промышленная,
д. 11, стр. 3, оф. 419.

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 энергетике, локализации и инновациям 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 СПО СОЮЗ «ЭНЕРГОСТРОЙ»
Маслов А.Н., президент Ассоциации электроснабжения городов России «ПРОГРЕССЭЛЕКТРО»
Медведев Д.Б., начальник производственно-технического управления компании «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., директор МВС — филиала компании «Россети Московский регион»
Шульгинов Н.Г., к.т.н., председатель Правления — генеральный директор ПАО «РусГидро»

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 компании «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 научной-технического совета, советник генерального директора АО «НТЦ ФСК ЕЭС»
Джангиров В.А., к.э.н., доктор электротехники, действительный член АЭН РФ, вице-президент Ассоциации ученых и специалистов в сфере энергетики «Энергетика и гражданское общество»
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 «Электромеханика 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. (Роров М.), 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
Смолов 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 V Всероссийская конференция «Развитие и повышение надежности эксплуатации распределительных электрических сетей»**

Обзор докладов

- 20 Чистая энергия для всех европейцев**

По материалам 25-й международной конференции и выставки CIRED

- 28 Первый в истории России международный симпозиум, посвященный внедрению методов работы под напряжением**

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ

- 36 Инновационная концепция построения распределительных сетей (надежность, защита, автоматизация)**

ООО «Энсто Рус»

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ

- 42 Опыт реализации цифровых подстанций в компании «Россети Московский регион»**

БЕЗОПАСНОСТЬ СЕТЕЙ

- 48 Программный комплекс автоматизации процесса обеспечения экономической безопасности предприятий ТЭК (ПК «Угроза»)**

«Россети Тюмень»

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА

- 60 Контроль качества измерительной информации электроэнергетической системы с ветровыми электростанциями (УДК 621.311.24:621.316)**

Глазунова А.М., Аксаева Е.С.

КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

- 66 Исследование коэффициентов несимметрии при компенсации реактивной мощности в воздушных сетях 0,4 кВ (УДК 621.311:621.316.72)**

Сидорова В.Т., Рокина Е.Г., Рокина А.Г.

ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ

- 70 Оптический кабель зонной связи для прокладки на опорах высоковольтных линий электропередачи (УДК 621.315.2:681.7.068)**

Боев М.А., Хейн Мьят Ко

- 76 Квадратный профиль — новые решения в проектировании решетчатых опор ВЛ (УДК 621.315.668.2)**

Качановская Л.И., Касаткин С.П.

КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ

- 82 Испытания кабелей 6–500 кВ в полимерных трубах (УДК 621.315.21)**

Дмитриев М.В.



28



6



20

ОБОРУДОВАНИЕ

88 Управляемые шунтирующие реакторы

ОАО «ЭЛЕКТРОЗАВОД» (УДК 621.316.9)

Ивакин В.Н., Ковалев В.Д., Магницкий А.А.

94 О характеристиках надежности ячеек

маломасляных и вакуумных выключателей 6–10 кВ

(УДК 621.311.1:621.3.019.3)

Абдурахманов А.М., Глушкин С.В., Шунтов А.В.

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

98 Моделирование витковых замыканий в обмотках

силового трансформатора в программном

комплексе Matlab/Simulink (УДК 621.314.212)

Климова Т.Г., Смирнов В.С.

ДИАГНОСТИКА И МОНИТОРИНГ

106 Разработка методических принципов

совершенствования современной системы

диагностирования трансформаторов (УДК 621.314.21)

Высогорец С.П., Таджикибаев А.И.

112 СКБ ЭП: российский производитель выходит

на мировой рынок

114 Функциональность систем мониторинга в условиях

трансформирующейся энергосистемы активных

потребителей

ООО МНПП «АНТРАКС»

116 Система диагностирования маслонаполненных

трансформаторов тока 110–220 кВ по результатам

анализа растворенных в масле газов (УДК 621.314.21)

Давиденко И.В., Брагин А.А., Владимирова М.Н.

ОХРАНА ТРУДА

124 Охрана труда при работах под наведенным

напряжением

Отзыв на статью в журнале «ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача

и распределение» № 2(53), март-апрель 2019

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ТРАВМАТИЗМ

126 Уроки, извлеченные из несчастных случаев

Ростехнадзор

ПОДГОТОВКА КАДРОВ

129 Новые грани сотрудничества

«Россети Московский регион» и НИУ «МЭИ»

130 Энергия знаний

Энергетический институт повышения квалификации

АО «Мособлэнерго»

ВЫСТАВКИ, КОНФЕРЕНЦИИ

132 РМЭФ-2019

134 Трансформация электроэнергетических систем

По материалам XXIX Международной научно-технической

и практической конференции Международной Ассоциации ТРАВЭК

142 II международная научная конференция «Цифровая

подстанция. Стандарт МЭК 61850. Цифровизация

электрических сетей»

144 ИННОПРОМ-2019

МИРОВОЙ ОПЫТ

146 15 лет Ассоциации GO15: от борьбы с блэкаутами

к «энергосистеме будущего»

Интервью с генеральным секретарем GO15 Аланом Стивенсом

150 Основные тенденции развития высоковольтных подстанций

По материалам сессии СИГРЭ 2018 года

