

«ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ»

Передача и распределение

Издатель и учредитель журнала — ООО «КАБЕЛЬ»
№ 6 (57), ноябрь–декабрь 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

**Директор по конгрессно-выставочной
деятельности** Наталья Гусарова,
e-mail: inter@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 18.11.2019.

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 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., президент Ассоциации электроснабжения городов
России «ПРОГРЕССЭЛЕКТРО»
Медведев Д.Б., начальник производственно-технического управления
компании ПАО «МОЭСК» («Россети Московский регион»)
Механошин Б.И., руководитель комитета по технической политике
АО «Институт «Энергосетьпроект»
Мишин В.И., председатель Правления Ассоциации «Электро-
сетьизоляция»
Павлушко С.А., заместитель председателя Правления АО «СО ЕЭС»
Фролов Д.И., к.э.н., заместитель руководителя Ростехнадзора
Чегодаев А.В., директор МВС — филиала ПАО «МОЭСК» («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 директо-
ра — главный инженер ПАО «МОЭСК» («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-
tromеханика 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. (Popov 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

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ

- 6 Кибербезопасность электросетевого комплекса**
Интервью с заместителем Министра энергетики РФ Андреем Черезовым
- 10 Промышленность — новая цель киберпреступников**
Positive Technologies

АКЦЕНТ

- 12 Жить в эпоху перемен**
Федор Опадчий, Президент GO15, заместитель Председателя Правления АО «СО ЕЭС»

СОБЫТИЯ

- 16 GO15 в Санкт-Петербурге**
16-е годовое заседание ассоциации системных операторов крупнейших энергосистем GO15
- 18 На пульсе отрасли: 10 лет АО «Техническая инспекция ЕЭС»**
- 22 СОЮЗ «ЭНЕРГОСТРОЙ». 10 лет вместе**
- 24 «Партнерские дни» в АО «ОЭК»**

ПОДГОТОВКА К ОЗП

- 26 Готовность Группы компаний «Россети» к ОЗП 2019/2020**
Андрей Майоров, заместитель генерального директора — главный инженер компании «Россети»

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ

- 30 О возможности применения цифровых двойников в управлении объектами электроэнергетики (УДК 004.942:621.311.4)**
Гвоздев Д.Б., Болонов В.О., Окнин Е.П., Здирук К.Б., Кузьминов И.М.
- 36 Электрическая сеть на ладони**
ООО «Сименс»

ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ

- 38 Свободностоящая железобетонная опора для ВЛ 750 кВ Ленинградская АЭС-2 — Ленинградская**
ООО «ПО «Энергожелезобетонинвест», «Россети ФСК ЕЭС» — МЭС Северо-Запада
- 41 Безопасность превыше всего**
ООО «ТЭМЗ»
- 42 Стадиальный алгоритм выбора очередности плавок гололеда на магистральных линиях электропередачи (УДК 621.315.175)**
Засыпкин А.С., Щуров А.Н.
- 50 ПО «ФОРЭНЕРГО»: будущее за инновационными компаниями**
- 54 К методике натурно-стендовых испытаний птицевоздушных устройств для электросетевых объектов**
ООО «Союз охраны птиц России»
- 56 Эко-НИОКР — безопасность для птиц и надежность электроснабжения**
- 58 Принципы построения воздушных электрических сетей напряжением 20 кВ (УДК 621.311.1:621.3.019.3)**
Абдурахманов А.М., Глушкин С.В., Осинцев К.А., Шунтов А.В.
- 64 Опыт применения линейных ОПН и разрядников**
АО «Полимер-Аппарат»
- 71 Инвестиционный проект компании «НИЛЕД» в Ульяновской области**

КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ

- 72 В Санкт-Петербурге прошла презентация инновационных токопоисковых труб ПРОТЕКТОРФЛЕКС® ОМП**
Энерготэк
- 76 PARMA — передовые технологии в классическом исполнении**
ООО «ОКП «ЭЛКА-Кабель»
- 78 Полимерные трубы для защиты кабелей. Вызовы времени**
Группа ПОЛИПЛАСТИК

ОБОРУДОВАНИЕ

- 80 Новинка российского рынка — универсальный самонесущий кабель EXCEL/FXCEL и AXCES**
ООО «Энсто Рус»
- 82 Электротехническое производство ЗАО «ЗЭТО» готово к созданию цифровых двойников выпускаемого оборудования**



84 Вводы «Изолятор» с RIN-изоляцией аттестованы Группой компаний «Россети»

Компания «Изолятор»

86 Экономичные, экологичные, инновационные ОАО «МЭТЗ им. В.И. Козлова»

88 Rosneft Turbogear — масло для энергетики

ПАО «НК» Роснефть»

90 Новые компактные корпуса и распределительные шкафы Rittal

ОАО «РИТТАЛ»

92 Требования к коммутаторам для шины процесса

ООО «Феникс Контакт РУС»

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

94 Организация цифрового дистанционного управления оборудованием и устройствами РЗА в «Россети Московский регион» (ПАО «МОЭСК»)

100 Положительный опыт внедрения систем и цифровых защит на базе технологий МЭК 61850-9-2

ООО «ПиЭлСи Технолджи»

ДИАГНОСТИКА И МОНИТОРИНГ

106 Система диагностики опорно-стержневой фарфоровой изоляции на цифровых подстанциях (УДК 621.315.62)

Луковенко А.С.

112 Выбор прибора для измерения сопротивлений в электротехническом оборудовании

ООО «СКБ ЭП»

114 Новая технология экспресс-диагностирования высоковольтной изоляции

«Россети Ленэнерго» — СПбВС

КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

118 Оценка качества электроэнергии в распределительных электрических сетях (УДК 621.316.7)

Тульский В.Н., Радилов Т.В., Королев В.М., Силаев М.А., Суворова Е.А.

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

124 Моделирование срабатывания УЗДП в электрических сетях 0,4 кВ (УДК 614.841.415)

Королев И.В., Валуев П.В., Бурдюков Д.А.

ОХРАНА ТРУДА

128 Стратегическая сессия по вопросам развития системы в области производственной безопасности и производственного контроля

136 Реализация риск-ориентированного подхода к оценке деятельности филиалов ДЗО ПАО «Россети» на примере технического аудита «Чеченэнерго» и «Челябэнерго»

«Россети» — Центр технического надзора

142 Эффективное и надежное оборудование для работы на ВЛ

ООО ПП «Промтехресурсы»

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ТРАВМАТИЗМ

144 Уроки, извлеченные из несчастных случаев

Ростехнадзор

ВЫСТАВКИ, КОНФЕРЕНЦИИ

148 Российская энергетическая неделя (РЭН-2019)

152 Совещание главных энергетиков – 2019

154 Энергетика Урала 2019

МИРОВОЙ ОПЫТ

156 Япония: внедрение ВИЭ и развитие рыночных механизмов

Интервью с президентом компании TEPCO Power Grid, Inc. Йошинори Канеко

