

«ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ.

Передача и распределение»

Издатель и учредитель журнала — ООО «КАБЕЛЬ»
№ 6 (51), ноябрь–декабрь 2018

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 по группам специальностей
Электротехника (05.09.00) и Энергетика (05.14.00).

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 21.11.2018.

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 — **P**.

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 СРО СОЮЗ «ЭНЕРГОСТРОЙ»

Маслов А.Н., президент Ассоциации электроснабжения городов
России «ПРОГРЕССЭЛЕКТРО»

Медведев Д.Б., начальник производственно-технического управления
ПАО «МОЭСК»

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., начальник Управления государственного
энергетического надзора Ростехнадзора

Чегодаев А.В., директор МВС — филиала ПАО «МОЭСК»

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., 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»

Джангиров В.А., к.э.н., доктор электротехники, член-корреспондент
РАЭН, вице-президент Ассоциации ученых и специалистов в сфере
энергетики «Энергетика и гражданское общество»

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 «Электроавтомат»

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»

Кужеков С.Л., д.т.н., профессор ЮРГТУ (НПИ)

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

Максимов Б.К., д.т.н., профессор кафедр «Техника и электро-
физика высоких напряжений» и «Релейная защита и автоматизация
энергосистем» НИУ «МЭИ», Заслуженный деятель науки РФ

Мисриханов М.Ш., д.т.н., профессор, академик РАЕН, советник
председателя Правления ПАО «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, академик АЭН, заведующий
кафедрой ТОЭ и РЗАиА ЧГУ им. И.Н. Ульянова

Паздерин А.В., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой
Автоматизированных электрических систем УралЭНИН УрФУ

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»

Шамонов Р.Г., к.т.н., заместитель начальника Департамента
оперативно-технологического управления — начальник отдела
электрических режимов ПАО «ФСК ЕЭС»

Шунтов А.В., д.т.н., профессор кафедры электроэнергетических
систем НИУ «МЭИ»

СОДЕРЖАНИЕ

АКТУАЛЬНО

- 6 Чебоксарский кластер — современная релейная защита для всей страны**
Делегация ведущих технических руководителей электроэнергетики в гостях у производственных и научно-исследовательских предприятий Чувашской Республики

ЦИФРОВЫЕ СЕТИ

- 12 Главные инженеры электросетевых компаний обсудили вопросы цифровизации электрических сетей**
Встреча главных инженеров ПАО «Россети» в рамках Международного форума «Российская энергетическая неделя» (РЭН-2018)
- 16 Положительный опыт внедрения систем на базе технологий МЭК 61850-9-2**
ПАО «МОЭСК»
- 22 Как российской энергетике сделать невозможное**
«Инфотех Груп»
- 26 Практический опыт построения цифровой подстанции на базе SIPROTEC 5**
ООО «Сименс»
- 28 Цифровая электроэнергетика: технологии будущего**
ПАО «МРСК Центра и Приволжья»

СЕТИ 20 кВ

- 30 АО «ОЭК» провело испытания дифференциальной защиты кабельной линии с использованием технологической сети передачи данных**
- 32 Применение защит с абсолютной селективностью и развитие автоматики в электрических сетях напряжением 20 кВ мегаполиса (УДК 621.316.92)**
Майоров А.В.

ВЕКТОР РАЗВИТИЯ

- 38 Развитие передачи постоянного тока в электроэнергетике**
АО «НТЦ ЕЭС»
- 42 Развитие зарядной инфраструктуры: разумный баланс**
ПАО «МРСК Центра»
- 44 Проект инвестиционных конференций ПАО «МРСК Северо-Запада» представлен на Форуме стратегов-2018**

УПРАВЛЕНИЕ СЕТЯМИ

- 46 Вопросы оценки рисков нарушения управляемости АСДУ в сложных электроэнергетических системах (УДК 621.311.001.57)**
Гвоздев Д.Б., Архангельский О.Д.
- 54 Особенности учета параметров нагрузки при анализе переходных процессов в сетях с объектами распределенной генерации (УДК 621.311.1)**
Илюшин П.В.

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

- 62 Анализ зависимости душевого энергопотребления и условий энергоснабжения в регионах с различной демографической ситуацией (УДК 658.26:621.311)**
Блохин А.А., Лозенко В.К.

ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ

- 70 Вопросы влияния климатических факторов на воздушные линии электропередачи (УДК 621.311.1)**
Кондратьева О.Е., Локтионов О.А., Гашо Е.Г., Мясникова Е.М.
- 74 «Нилед» сегодня**



6



12



38

76 Оптимальные решения проблем развития электроэнергетических сетей
ООО «Энергосервис»

80 ПО «ФОРЭНЕРГО»: итоги юбилейного года

84 PLP: уверенность успеха

КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ

86 Проверка экранов и оболочек КЛ 6–500 кВ (УДК 621.315.2)
Дмитриев М.В.

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

94 Разработка модели синхронного генератора для анализа витковых замыканий в обмотке статора (УДК 621.313.333)
Глазырин Г.В., Митрофанов Н.А.

100 Концепция системы анализа аварийных событий и оценки правильности работы устройств РЗА
АО «РТСофт»

ОБОРУДОВАНИЕ

102 Азотные трансформаторы ЗАО «ЗЭТО» — новое слово в электроэнергетике

104 Охлаждение на основе облачных технологий. Концепция «Индустрии 4.0» в сфере контроля микроклимата распределительных шкафов
ООО «РИТТАЛ»

106 Эффективный способ организации систем заземления в высокоомных грунтах: необслуживаемый активный соляной электрод
ООО «ВОЛЬТ-СПБ»

108 Турбинные масла Rosneft Turbogear получили официальные одобрения Siemens
ПАО «НК «Роснефть»

ДИАГНОСТИКА И МОНИТОРИНГ

110 Новые критерии оценки результатов анализа растворенных газов трансформаторов 35–220 кВ и скоростей их роста (УДК 6621.314.22.08)
Давиденко И.В., Мойсейченко А.Н.

120 Контроль сопротивления изоляции фаз и присоединений в сети переменного тока с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В
ООО НПП «ЭКРА»

124 Высокоточный микроомметр МИКО-21. Отечественная разработка европейского качества
ООО «СКБ ЭП»

126 Экспериментальные исследования динамической работы опор линий электропередачи при разработке измерительного комплекса «ЛЭПтон» для оценки их технического состояния (УДК 621.315.66)
Кравченко А.Я., Роденко С.В., Сафонов О.Н., Снежков И.И., Чаплин И.В.

132 Передвижная лаборатория для диагностики трансформаторов и подстанционного оборудования ООО «Меггер»

136 Методика расчета экономической эффективности применения системы мониторинга трансформаторного оборудования (УДК 621.314.222.6)
Афанасьев А.Д., Валуйских А.О., Жуков А.М., Страдомский А.Ю., Цфасман Г.М.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ТРАВМАТИЗМ

142 Уроки, извлеченные из несчастных случаев
Ростехнадзор

ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

146 IX Международная научно-техническая конференция «Электроэнергетика глазами молодежи»

150 XXVIII Международная конференция Ассоциации «ТРАВЭК»

152 Российский энергетический форум – 2018

КРУПНЕЙШИЕ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ МИРА

154 Единая энергосистема России: преимущества и актуальные вызовы

Интервью с заместителем Председателя Правления АО «СО ЕЭС», членом Управляющего и Административного советов Ассоциации GO15 Ф.Ю. Опачдим

ПУТЕШЕСТВИЕ В ПРОШЛОЕ

162 Экскурсия по музею
Совместный проект НИУ «МЭИ» и Политехнического музея

