

«РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИЗАЦИЯ» –

научно-практическое издание.

№ 03 (48), 2022 год, сентябрь.

Периодичность: 4 раза в год.

Тираж: 2000 экз., заказ №1619.

Дата выхода: 19.09.2022 г.

Подписные индексы: 43141 (печатная версия), 41294 (электронная версия). Каталог «Газеты и журналы» (ГК «Урал-Пресс»);

ПН294 (подписной каталог Почты России).

Цена свободная.

16+

УЧРЕДИТЕЛИ ЖУРНАЛА:

Некоммерческое партнерство «Содействие развитию релейной защиты, автоматики и управления в электроэнергетике» (НП «СРЗАУ»), Общество с ограниченной ответственностью «Рекламно-издательский центр «Содействие развитию релейной защиты, автоматики и управления в электроэнергетике» (ООО «РИЦ «СРЗАУ»), Белотелов Алексей Константинович.

ИЗДАТЕЛЬ:

ООО «РИЦ «СРЗАУ».

УЧРЕДИТЕЛИ ИЗДАТЕЛЬСТВА:

Ассоциация «ИнТЭК», Белотелов Алексей Константинович.

Адрес редакции и издателя:

428003, Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, пр-кт И. Яковлева, д. 3, помещ. 508 Б,

🌐 www.srzau-ric.ru, 📧 vk.com/rza_journal

Печать:

ООО «Типография «Перфектум»
428000, г. Чебоксары, ул. Карла Маркса, 52. ☎ +7 (8352) 32-05-01, 32-05-02

РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор: Белотелов Алексей Константинович,
к.т.н., президент НП «СРЗАУ»,

✉ belotelov@np-srzau.ru

Выпускающий редактор: Абрамов Дмитрий Вячеславович,

☎ +7 (8352) 226-394, ✉ adv@srzau-ric.ru

Дизайн и верстка: Мирошник Алексей Дмитриевич, ✉ design@srzau-ric.ru

СОСТАВ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Антонов Владислав Иванович, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»;

Антонов Дмитрий Борисович, к.т.н., АО «РАДИУС Автоматика»;

Арцишевский Ян Леонардович, к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»;

Булычев Александр Витальевич, д.т.н., профессор, ООО «НПП Бреслер»;

Вайнштейн Роберт Александрович, д.т.н., профессор, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ТПУ»;

Ванин Валерий Кузьмич, д.т.н., профессор, ФГАОУ ВО «СПбПУ Петра Великого»;

Виницкий Юрий Данилович, д.т.н., старший научный сотрудник,

ООО «Интер РАО – Инжиниринг»;

Дони Николай Анатольевич, к.т.н., ООО НПП «ЭКРА», член РНК СИГРЭ;

Дорохин Евгений Георгиевич;

Журавлев Евгений Константинович, АО «Ивэлектроналадка»;

Илюшин Павел Владимирович, д.т.н., ФГБУН «ИНЭИ РАН» – зам. главного редактора по науке;

Козлов Владимир Николаевич, к.т.н., доцент, ООО «НПП Бреслер»;

Куликов Александр Леонидович, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», НГТУ;

Лачугин Владимир Федорович, д.т.н., АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;

Любарский Дмитрий Романович, д.т.н., АО «Институт «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»;

Мокеев Алексей Владимирович, д.т.н., профессор, ФГАОУ ВО «САФУ им. М.В. Ломоносова»;

Нагай Владимир Иванович, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «ЮРГПУ (НПИ) им. М.И. Платова»;

Наумов Владимир Александрович, к.т.н., ООО НПП «ЭКРА», член РНК СИГРЭ;

Попов Максим Георгиевич, д.т.н., профессор, ФГАОУ ВО «СПбПУ Петра Великого»;

Пуляев Виктор Иванович, ООО «ТранснефтьЭлектросетьСервис» –

зам. главного редактора;

Фишов Александр Георгиевич, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «НГТУ»;

Хреников Александр Юрьевич, д.т.н., профессор, АО «НТЦ ФСК ЕЭС»;

Шуин Владимир Александрович, д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «ИГЭУ им. В.И. Ленина».

Редакция не несет ответственности за достоверность рекламных материалов.

Рекламируемая продукция подлежит обязательной сертификации и лицензированию.

Перепечатка, цитирование и копирование размещенных в журнале публикаций допускаются только со ссылкой на издание.

Регистрационное свидетельство ПИ № ФС77-44249 от 15.03.2011 г., выданное Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК.

Уважаемые читатели!



Представляю Вам
48-й номер журнала
«РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА
И АВТОМАТИЗАЦИЯ»,
который смело можно
назвать необычным.

Почему необычный? Я бы назвал этот номер журнала **научно-историческим**.

Традиционно основой номера стали научные публикации, оформленные в соответствии с требованиями ВАК, по специальностям – 2.4.2. «Электротехнические комплексы и системы» и 2.4.3 «Электротехника». Трудно выделить наиболее значимые статьи. Все они представляют интерес для специалистов электротехнической отрасли, особенно в условиях технологического суверенитета России.

Исторический характер новому выпуску придают, в первую очередь, публикация к 80-летию Центральной службы релейной защиты и автоматики Республики Татарстан (ЦСРЗА «Татэнерго»), а также материалы о юбилеях, по биографиям которых, в какой-то мере, можно отследить историю развития электроэнергетики нашей страны.

Обращаю внимание на анонс научно-практической конференции «Релейная защита и автоматизация энергосистем. Совершенствование эксплуатации и перспективы развития», которая пройдет в рамках XXIV международного форума «Электрические сети – 2022». Приглашаю к активному участию в данном мероприятии, что соответственно, предоставит нам возможность живого общения.

Обращаюсь к руководству и специалистам профильных компаний с предложением о взаимовыгодном сотрудничестве по подготовке публикаций и финансовой поддержке дальнейших выпусков.

Подписку на журнал в традиционной бумажной форме и в электронном виде можно оформить по запросу на adv@srzau-ric.ru.

**С уважением, Главный редактор
Алексей Белотелов**

СОБЫТИЯ

Юбилей:

- 4** • К 80-летию А.К. Белотелова
6 • К 50-летию П.В. Илюшина
7 • К 70-летию В.Н. Козлова

Памяти А.И. Федоровской:

- 10** • Памяти Почетного энергетика России А.И. Федоровской

НАУКА

Релейная защита:

- 12** • **Мокеев А.В., Пискунов С.А.**
 Применение технологии синхронизированных векторных измерений для совершенствования дистанционной защиты
 • **Mokeev A.V., Piskunov S.A.**
 Application of synchronized phasor measurement technology to improve distance protection
- 18** • **Успенский М.И.**
 Вклад программного обеспечения в готовность работы микропроцессорной релейной защиты и автоматики
 • **Uspensky M.I.**
 Software contribution to the availability of microprocessor-based relay protection

Автоматика:

- 24** • **Булычев А.В., Александров А.С.**
 Управление удалением гололедно-изморозевых отложений на проводах воздушных линий электропередачи
 • **Bulichev A.V., Alexandrov A.S.**
 Management of the removal of ice and frost deposits on the wires of overhead power lines
- 32** • **Илюшин П.В., Шавловский С.В.**
 Принципы построения систем управления гибридными СНЭЭ на основе детерминированного подхода в изолированных промышленных энергорайонах
 • **Ilyushin P.V., Shavlovskiy S.V.**
 Ess energy management system design principles based on deterministic approach in isolated industrial energy areas

Трансформаторы тока:

- 44** • **Никитин А.А.**
 Теоретические аспекты, учитываемые при эксплуатации трансформаторов тока

• **Nikitin A.A.**

Theoretical aspects taken into account when operating current transformers

ОМП:

- 54** • **Козлов В.Н., Ермаков К.И., Кирышин М.И., Шашкий А.В.**
 Влияние скорости распространения волны и длины воздушной ЛЭП на двухстороннее волновое ОМП
 • **Kozlov V.N., Ermakov K.I., Kiryushin M.I., Shashkiy A.V.**
 Effect of wave propagation velocity and length of overhead power line on two-way wave determination of damage location

Испытания:

- 58** • **Хренников А.Ю., Лаврентьев Ф.А., Шкуропат И.А.**
 Силовые маслонаполненные трансформаторы: акустические испытания, скорректированный уровень звуковой мощности, борьба с шумами
 • **Khrennikov A.Yu., Lavrentiev F.A., Shkuropat I.A.**
 Power oil-filled transformers: acoustic tests, corrected sound power level, noise control

Моделирование:

- 64** • **Сидоров А.И., Таваров С.Ш., Святых А.Б.**
 Моделирование электрической нагрузки с учетом внешних факторов
 • **Sidorov A.I., Tavarov S.Sh., Svyatykh A.B.**
 Simulation of the electrical load taking into account external factors

ПРАКТИКА

Диагностика:

- 68** • **Александров Н.М.**
 РЕТОМЕТР-М2: что нового?

ИСТОРИЯ

80 лет ЦСРЗА энергосистемы РТ:

- 72** • **Кандалинцев В.В., Булыгина Т.А.**
 Достояние энергосистемы Республики Татарстан. 80 лет ЦСРЗА