



Издательский дом «Вся электротехника»

# ЭНЕРГОЭКСПЕРТ № 6 (17) 2009

информационно-аналитический журнал

## 18 «Электрические сети России – 2009»: акценты расставлены

38 **Математическое  
моделирование УШР**

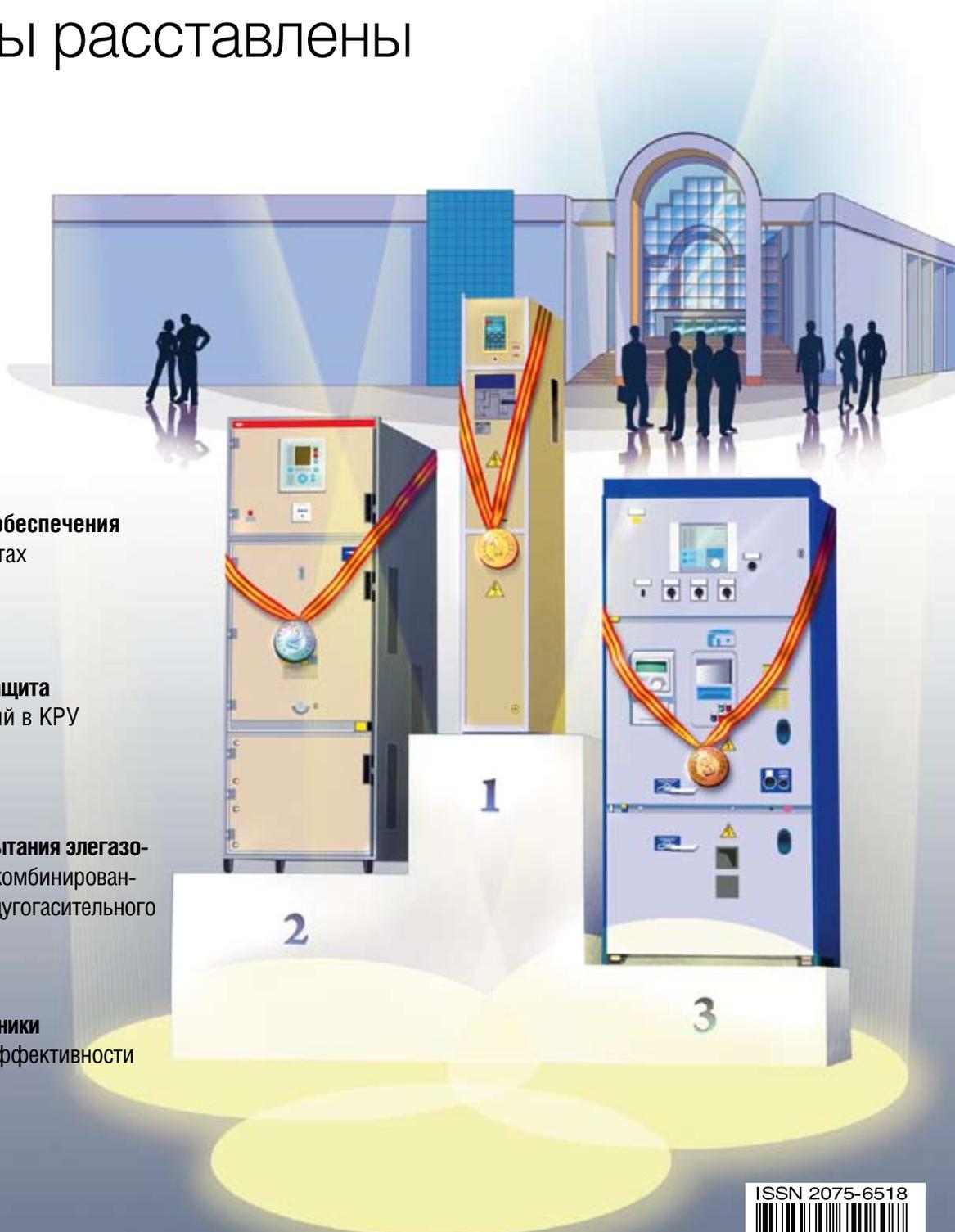
54 **Распределительная  
сеть СОПТ**

64 **Методы и средства обеспечения  
ЭМО на энергообъектах**

68 **Какой должна быть защита  
от дуговых замыканий в КРУ**

72 **Коммутационные испытания элегазо-  
вых выключателей с комбинирован-  
ным расположением дугогасительного  
устройства**

80 **Роль силовой электроники  
в повышении энергоэффективности**



Congress Projects

# ModENCOM

MODERN ENERGY COMPLEX



## МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СОВРЕМЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА. РЕАЛЬНОСТЬ И ПРОГНОЗЫ РАЗВИТИЯ»

17 ИЮНЯ 2010 Г., САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
ОТЕЛЬ «ПАРК ИНН ПРИБАЛТИЙСКАЯ»

### В программе:

- РОЛЬ РОССИИ НА ГЛОБАЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЫНКАХ
- УПРАВЛЯЕМОСТЬ ЭНЕРГЕТИКИ, ДИВЕРСИФИКАЦИЯ И НАДЁЖНОСТЬ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ
- БИЗНЕС-МОДЕЛИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ. РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ
- ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАБОТЫ В РОССИИ ТРАНСНАЦИОНАЛЬНЫХ ЭНЕРГОКОМПАНИЙ
- АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА. РОССИЙСКИЙ И МИРОВОЙ ОПЫТ

### Организатор:



### При поддержке:



ФОНД «ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФОРУМ»

### Партнер:



### Информационная поддержка:



тел/факс: +7 (812) 635 99 89

e-mail: [energy@modencom.com](mailto:energy@modencom.com); [info@modencom.com](mailto:info@modencom.com)

[www.modencom.com](http://www.modencom.com)

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

Виктор Посошков  
rvi@energyexpert.ru

**ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР**

Алексей Аношин  
aao@energyexpert.ru

**ОБОЗРЕВАТЕЛЬ**

Александр Головин  
gav@energyexpert.ru

**ДИЗАЙН И ВЕРСТКА**

Николай Кичатов  
knu@energyexpert.ru

**ОТДЕЛ PR И МЕРОПРИЯТИЙ**

Дмитрий Русланов  
rdv@energyexpert.ru

**ОТДЕЛ РЕКЛАМЫ**

Ирина Белова  
bid@energyexpert.ru  
тел. (499) 157-35-36

**АДМИНИСТРАТОР**

Диля Меерсон  
mda@energyexpert.ru

**АДРЕС РЕДАКЦИИ**

125252, Москва, Новопесчаная ул., 17/7,  
корпус 23, офис 200

Тел.: (499) 157-49-09, 157-50-59

Редакция не несет ответственности  
за достоверность рекламных материалов.  
Точка зрения авторов может не совпадать  
с точкой зрения редакции.

Перепечатка, копирование материалов,  
опубликованных в журнале «Энергоэксперт»,  
допускается только с письменного  
разрешения редакции.

Регистрационное свидетельство ПИ № ФС 77-29344

Тираж 10 000 экземпляров

Отпечатано в типографии «Стрит принт»  
Номер заказа 1449



## ОТ РЕДАКТОРА

Вот и стал историей 2009 год, который, если верить при-  
сланным в адрес редакции многочисленным поздравлениям,  
характеризовался большинством наших коллег как «очень не-  
простой». Но если сравнивать нынешний кризис в российской  
экономике с аналогичными невзгодами 1998-го, то отличия есть,  
причем разительные. Сегодня предприниматели стараются ис-  
пользовать спад активности для обновления своего бизнеса и  
повышения конкурентоспособности. Об этом говорит и первый  
вице-премьер Игорь Шувалов: «У предпринимательского класса  
нет глубокого уныния. Сейчас мы имеем дело с ростом актив-  
ности», – заявил он в интервью газете «Коммерсант». Правда,  
в отличие от предыдущего кризиса, господа бизнесмены ста-  
ли более активно искать спасение в рамках процедур господ-  
держки. Так, по словам генерального директора ОАО «Холдинг  
МРСК» Николая Швеца, для приведения электросетевого хо-  
зяйства страны в состояние, соответствующее современным  
технично-эксплуатационным характеристикам, потребуется око-  
ло 3 триллионов рублей. И, вероятнее всего, на эту сумму при-  
дется раскошелиться государству. Если оно, конечно, не хочет,  
чтобы отрасль «из локомотива развития экономики страны пре-  
вратилась в его тормоз» (А.Чубайс, 2007 г.)...

Главная тема номера – выставка «Электрические сети Рос-  
сии – 2009». Мы сделали краткие обзоры по всем представ-  
ленным на ней направлениям. Отрадно констатировать, что  
выставка, несмотря ни на какие кризисы, по-прежнему оста-  
ется одной из центральных площадок для встреч специалистов  
отрасли.

В блоке ТЕОРИЯ авторы из Новосибирска рассматривают  
вопросы математического моделирования управляемых шунти-  
рующих реакторов высокого напряжения.

В блоке ПРАКТИКА читайте материалы наших постоянных  
рубрик – Оперативный ток, Электромагнитная совместимость,  
Распределительные устройства и коммутационная аппарату-  
ра. Кроме того, авторы-разработчики элегазовых аппаратов  
в своей публикации предлагают и обосновывают вариант про-  
граммы коммутационных испытаний в сложных циклах. Решаю-  
щее слово по этому вопросу за Дирекцией по технологиям  
ФСК ЕЭС.

В блоке ЗА РУБЕЖОМ приводится обзор мероприятий по по-  
вышению эффективности использования электроэнергии в Ев-  
ропе и роль в этом процессе силовой электроники.

До новых встреч!

**Виктор ПОСОШКОВ,**  
главный редактор



## БЫТЬ В КУРСЕ

### СОБЫТИЯ

- 4 Заседание Совета генеральных конструкторов и ведущих специалистов в области электроэнергетики под руководством Председателя Правительства РФ В.В. Путина

### ОТРАСЛЬ

- 8 Рейтинги износа оборудования ТЭС ОГК

### КОМПАНИИ

- 14 Испытания трансформаторного масла в лаборатории филиалов ОАО «МРСК Северо-Запада»

### НОВИНКИ

- 16 Энергетический гигант – блочный трансформатор ОРЦ 417000/750 мощностью 417 МВА  
17 Новое испытательное устройство «Сатурн-М2»



## ГЛАВНАЯ ТЕМА

- 19 Электрические сети России: под знаком кризиса  
20 Выключатели и распредустройства: теперь все управляется дистанционно  
26 Воздушные и кабельные линии электропередачи: обзор новинок и тенденций  
28 Релейная защита и автоматика: пока далеко не Smart  
30 Лучшие перспективы у концепции «Включай и работай»  
Интервью с Генеральным конструктором НТЦ «Механотроника» Сергеем Гондуровым.  
32 АИИС КУЭ: одним учетом никого не удивить  
36 Техническая диагностика – условие надежной работы энергетического оборудования



## ТЕОРИЯ

- 40 Математическое моделирование и эффективность управляемых шунтирующих реакторов высокого напряжения

*Кадомская К.П., Михайловский Г.Г.*

С помощью математических моделей исследовалась эффективность двух типов управляемых ШР. Авторы показали, что с точки зрения быстродействия при изменении режима эксплуатации несомненные преимущества имеет УШР трансформаторного типа (УШРТ). Некоторым преимуществом УШР с подмагничиванием может служить маломощная тиристорная система управления, тогда как принцип управления УШР трансформаторного типа предполагает использование достаточно мощного тиристорного устройства.

## 48 Статическая устойчивость режимов электропередачи с управляемыми шунтирующими реакторами. *Евдокунин Г.А.*

Идея повышения предела передаваемой мощности на дальних линиях электропередачи путем поддержания напряжения в промежуточных точках линии за счет регулирования реактивной мощности в этих точках не нова. В качестве регулирующих устройств реактивной мощности до сего времени использовались генераторы промежуточных станций, синхронные компенсаторы, статические тиристорные компенсаторы. Однако достаточно перспективным является относительно новое направление: применение оригинальных по конструкции управляемых шунтирующих реакторов.



## ПРАКТИКА

### 52 Оптимальные решения для автоматизации подстанций: интегрированные системы АСДУ / АИИС КУЭ

ЗАО «Системы связи и телемеханики» предлагают свои типовые решения для построения интегрированных систем АСДУ / АИИС КУЭ

### 56 Распределительная сеть СОПТ. *Балашов В.В., Чо Г.Ч.*

Авторы делают попытку определить основные идеи (положения) по созданию схемы СОПТ ПС и приводят идеальную, с их точки зрения, схему СОПТ.

### 63 Обсуждение на форуме «Оперативный ток»

### 66 Методы и средства обеспечения благоприятной электромагнитной обстановки на энергообъектах. *Борисов Р.К.*

Рассматриваются основные и дополнительные технические мероприятия для создания ЭМО, обеспечивающей выполнение на объекте требований ЭМС. Описаны рекомендации по компоновке оборудования, зданий и сооружений. Предлагаются рекомендации по дополнению некоторых требований ПУЭ.

### 70 Какой должна быть защита от дуговых замыканий в КРУ

Будущее развития ЗДЗ обсуждают эксперты.

### 74 Элегазовый выключатель с комбинированным расположением дугогасительного устройства. Особенности конструкции и испытаний

*Казанцев Ю.А., Агафонов Г.Е., Болотин И.Б.*

Представлен элегазовый выключатель на 110 кВ в компоновке, сочетающей положительные стороны бакового и колонкового выключателей. Предложен вариант программы коммутационных испытаний, позволяющий использовать синтетические схемы в сложных циклах. Дана оценка экономической эффективности применения такого выключателя.



## ЗА РУБЕЖОМ

### 82 Планы повышения эффективности использования электроэнергии в Европе: роль силовой электроники. *Алексеев Б.А.*

Рост потребления энергии в условиях сокращения топливных ресурсов, подорожания импортного газа и нефти, сравнительная дороговизна получения электроэнергии от возобновляемых источников в Европе заставляют искать выход в сокращении расхода электроэнергии как в промышленности, так и в бытовом секторе. Разрабатываются различные пути повышения эффективности производства и потребления электроэнергии, в том числе, с помощью широкого внедрения силовой электроники.



## ЛИЧНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

### 93 Календарь актуальных событий на март