



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ЭЛЕКТРОИНЖИНИРИНГ
ДИАГНОСТИКА И СЕРВИС

Основные направления деятельности ООО НТЦ «ЭДС»

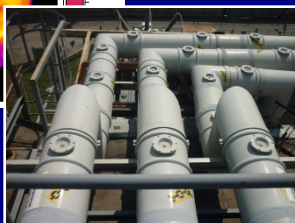
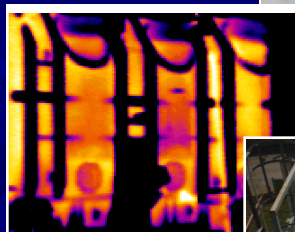
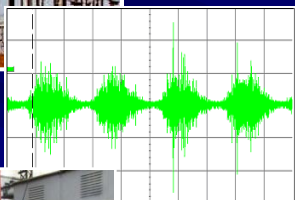
Долин А.П. – Генеральный директор ООО НТЦ «ЭДС»

Москва
2015 г.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

ЭЛЕКТРОИНЖИНИРИНГ ДИАГНОСТИКА И СЕРВИС



- **Жесткая ошиновка ОРУ 35 – 750 кВ:** расчет, проектирование, испытания
- **Демпфирующие устройства,** шинодержатели и другие узлы жесткой ошиновки 35-750 кВ
- **Техническое освидетельствование** электрооборудования ПС и ВЛ
- **Комплексные диагностические обследования** (силовые и измерительные трансформаторы, системы оперативного тока)
- **Тепловизионное обследование** ЭС, ПС, ВЛ
- **Измерение и локация ЧР** в экранированных токопроводах, КРУЭ и другом электрооборудовании
- **ОТ и ПБ** - разработка нормативно-технических документов
- **Программные продукты** (расчет жесткой ошиновки, экранированных токопроводов, САПР цепей вторичной коммутации)
- **Приборы и новые технологии** для диагностики и ремонта электрооборудования
- **Энергоаудит, технический аудит,** аудит надежности электроснабжения промышленных предприятий

Основные партнеры

НПО Техносервис-Электро
(Москва)



НПФ ЭЛНАП
(Москва)



МЭИ(ТУ)
(Москва)



ARRUTI SUBESTACIONES, S.A.
(Mugica, Испания)



Институт лазерной физики
Сибирского отделения РАН
(Новосибирск)



Вибро-Центр

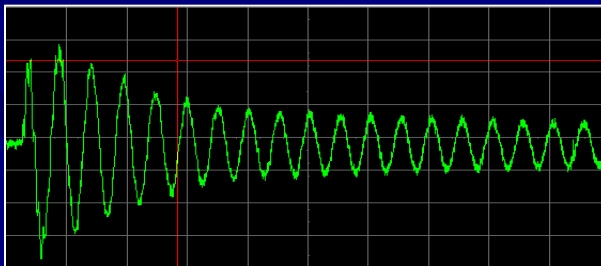
(Пермь)



Основные заказчики

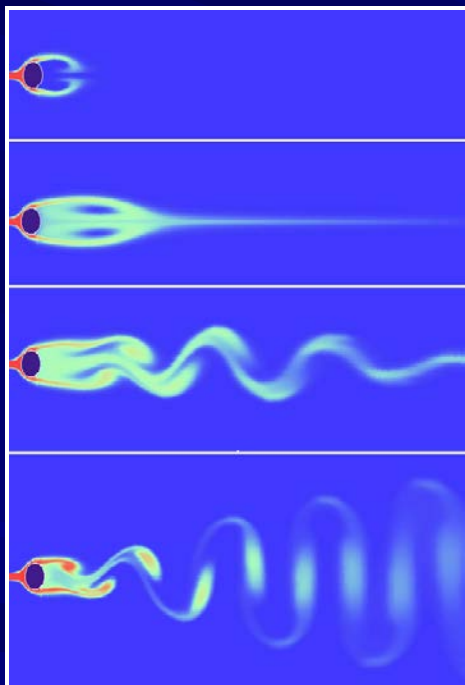


Проведение расчетов и испытаний жесткой ошиновки ОРУ 35-750 кВ

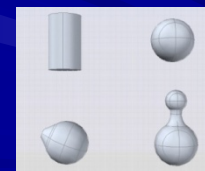
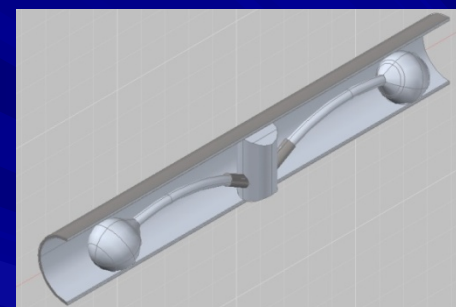
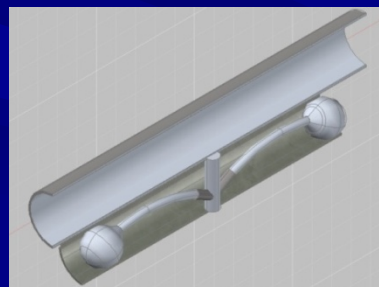
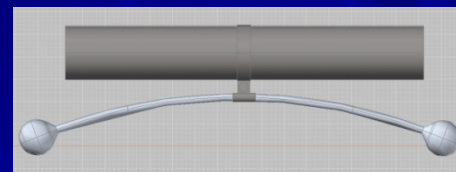
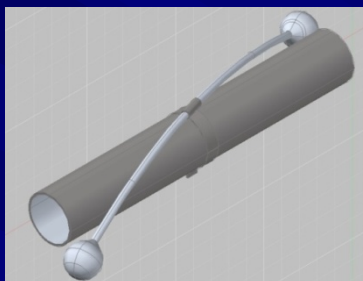


- Ошиновка ОРУ 330 кВ
- Опытный пролет
- Оборудование для проведения испытаний
- Осциллограммы свободных колебаний

Разработка эффективных методов подавления ветровых эоловых вибраций жестких шин



Разработка и изготовление эффективных гасителей ветровых резонансных колебаний жесткой ошиновки 220-750 кВ



Решаемые задачи.

1. Полное подавление ветровых резонансных колебаний шин.
2. Повышение ветровой стойкости жесткой ошиновки.
3. Снижение коэффициента превышения при повторных включениях на КЗ практически до единицы
4. Повышение электродинамической стойкости жесткой ошиновки.

Поставка шинодержателей и других узлов жесткой ошиновки 35-500 кВ

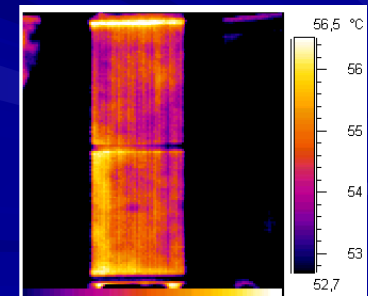
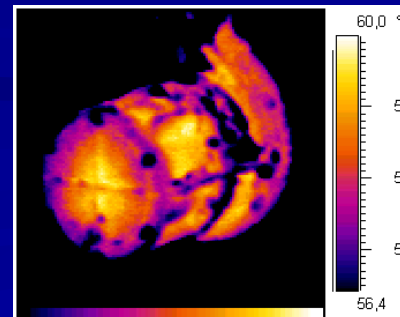
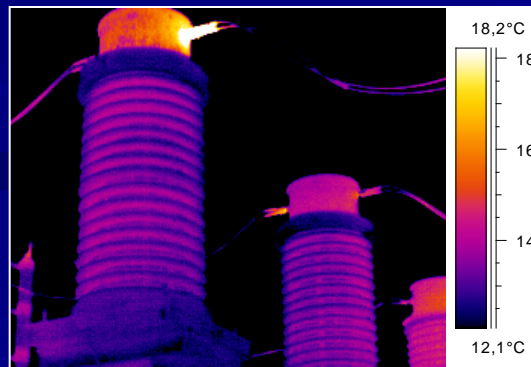
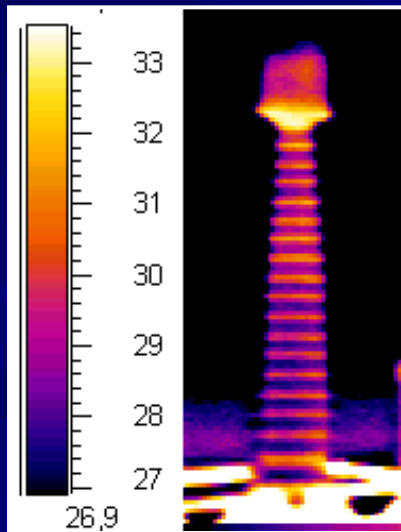
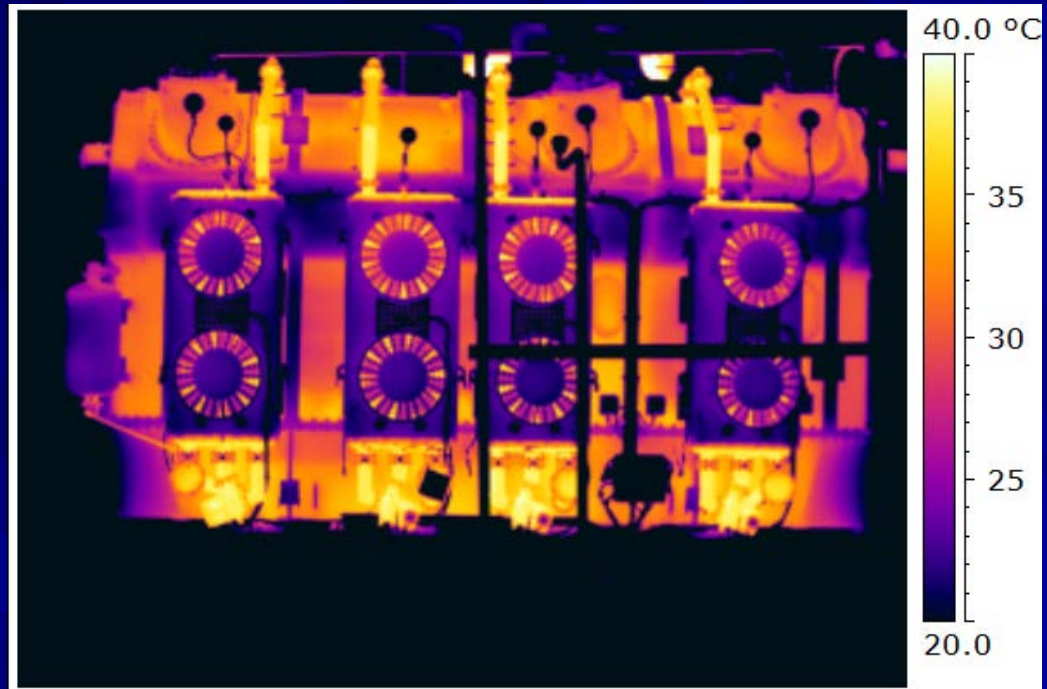
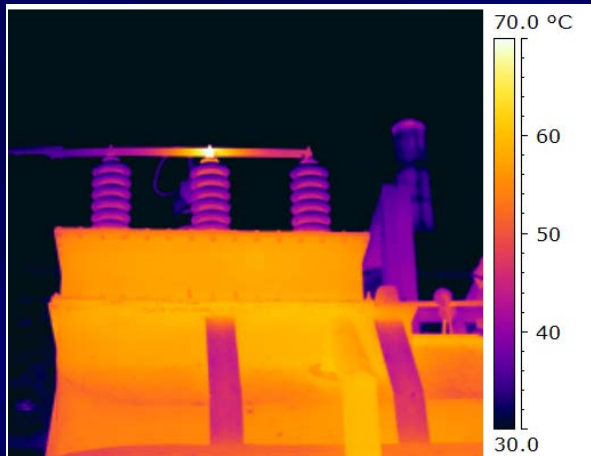
ARRUTI SUBESTACIONES, S.A. (Испания) и « NHVG-ZIKS HARD » (Сербия)



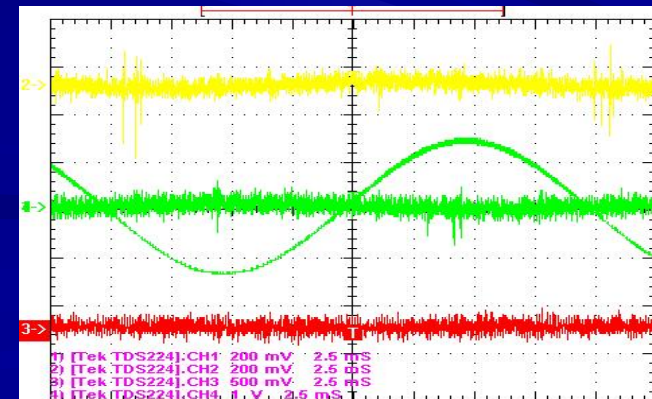
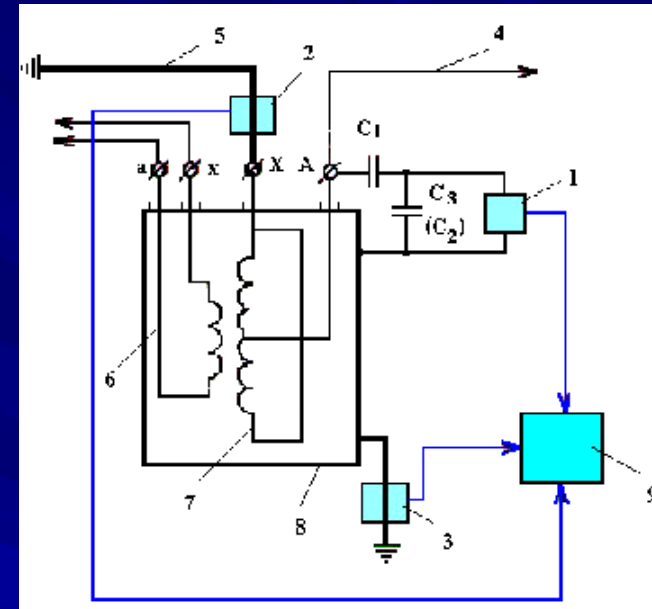
Организация и проведение ежегодных научно-технических семинаров по жесткой ошиновке ОРУ и семинаров по диагностике электрооборудования



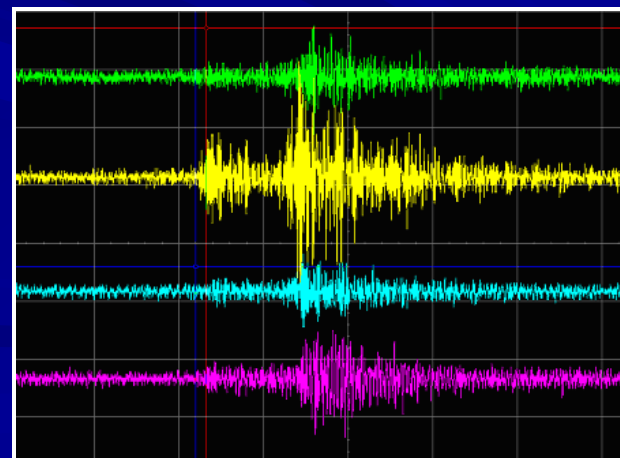
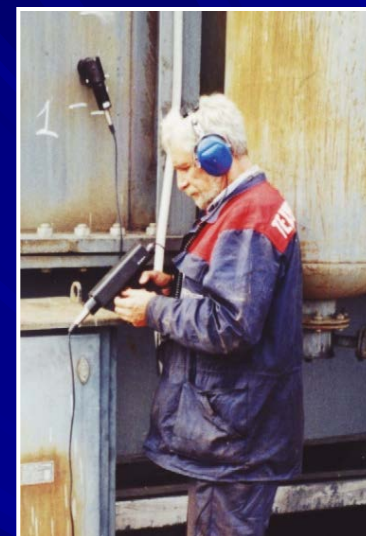
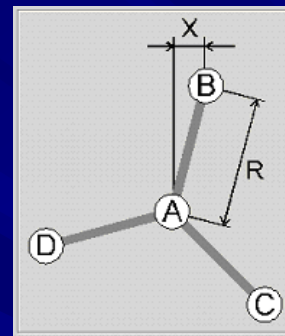
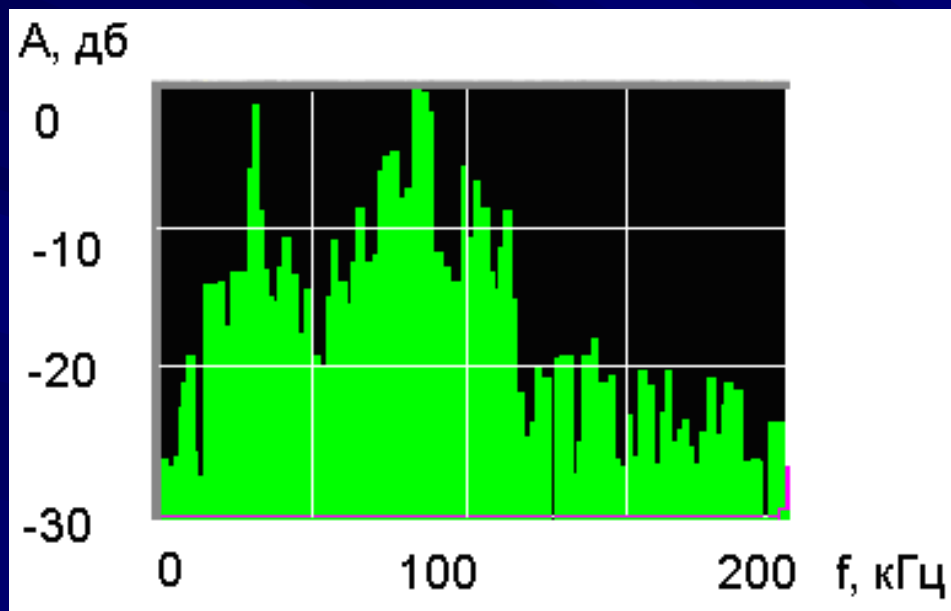
Тепловизионное обследование



Измерение частичных разрядов

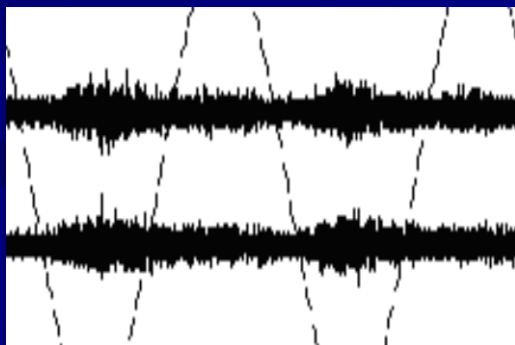


Акустическая локация ЧР



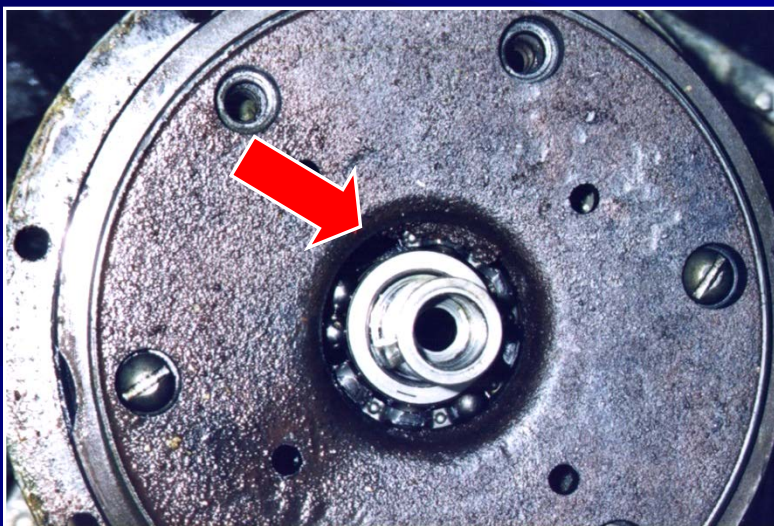
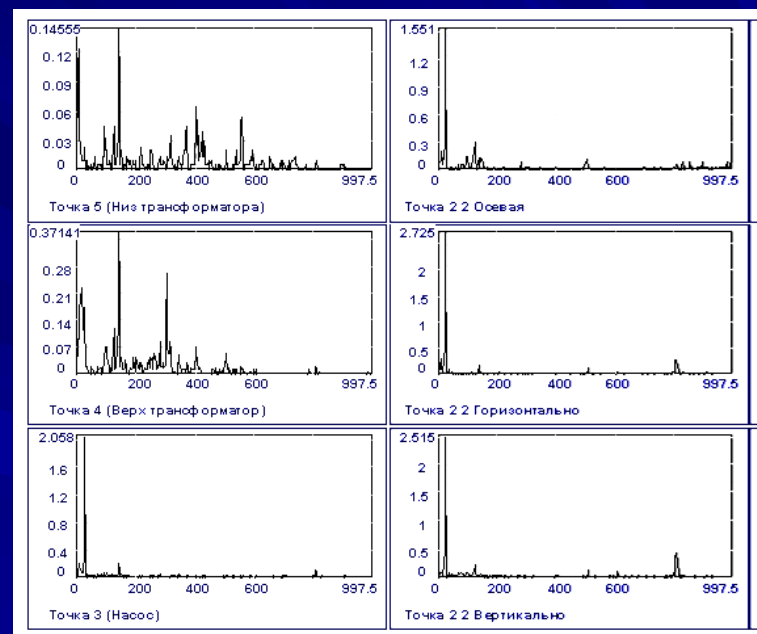
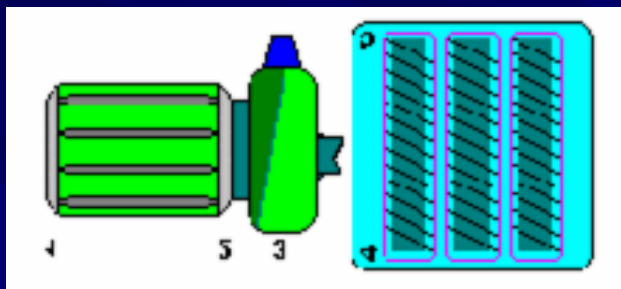
Осциллограмма акустического сигнала и его амплитудно-частотная характеристика

Акустическая локация ЧР в КРУЭ

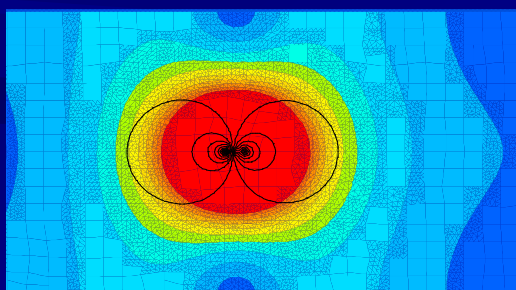
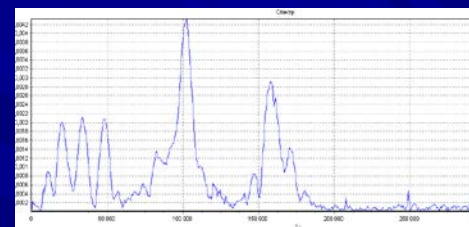
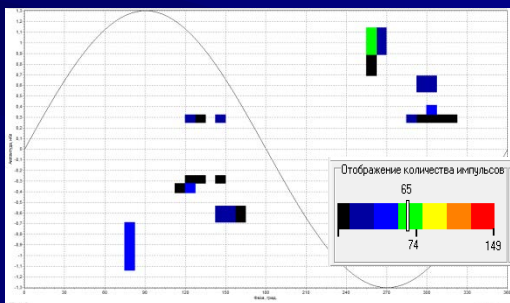
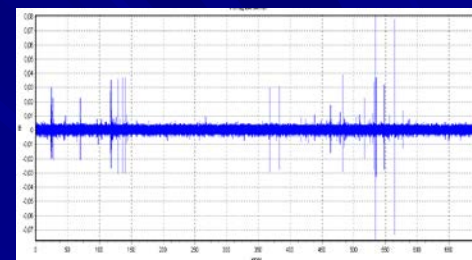


Осциллограмма акустических сигналов ЧР (за два периода сетевой частоты), вызванных трещиной в изоляторе КРУЭ

Вибродиагностика вращающихся электрических машин



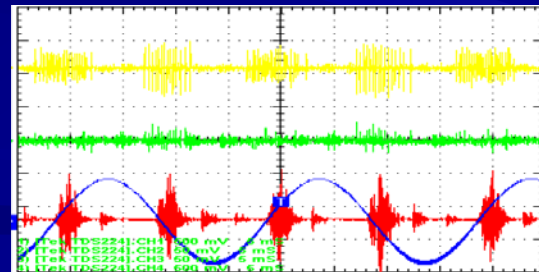
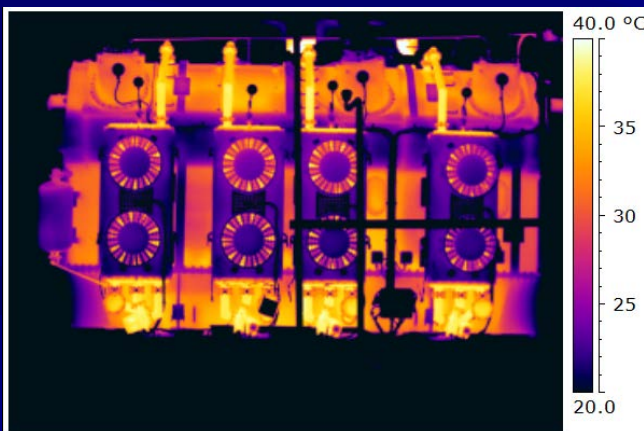
Расчеты электромагнитных полей и диагностика (измерение и локация ЧР) экранированных токопроводов и токопроводов с литой изоляцией



Комплексные диагностические обследования трансформаторов



- Анализ аварийности и характерных дефектов трансформаторов
- Сбор и анализ эксплуатационной информации
- Электрические испытания
- Тепловизионное обследование
- Измерение и акустическая локация ЧР
- Вибрационное обследование
- Отбор проб масла и проведение хроматографических и физико-химических анализов

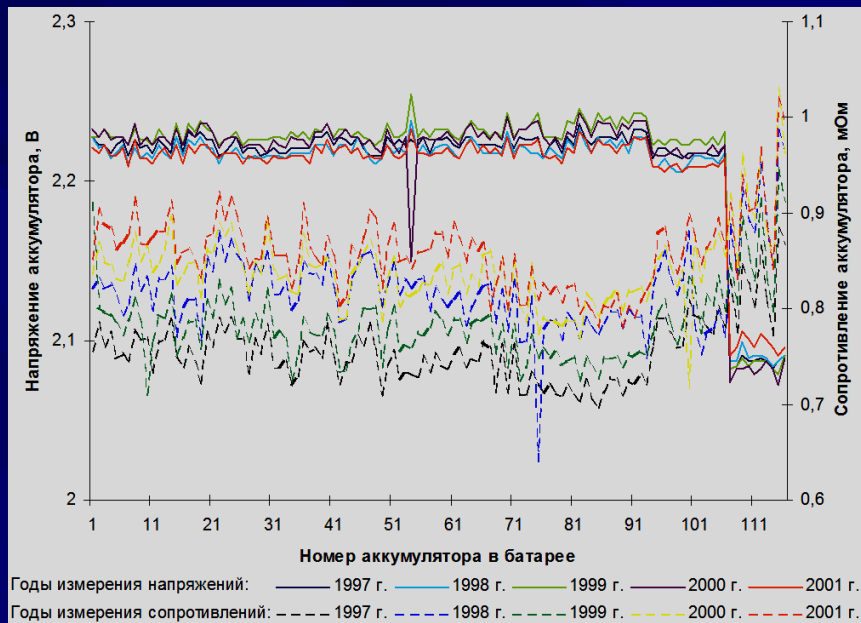


Комплексные диагностические обследования систем оперативного постоянного тока (СОПТ)

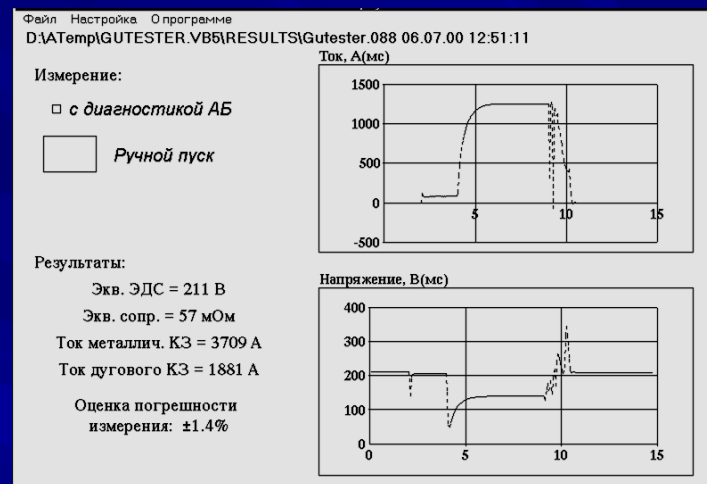


1. Составление исполнительной схемы СОПТ,
2. Измерение токов КЗ, емкости сети на землю и др.
3. Диагностика состояния аккумуляторной батареи (АБ)
4. Проверка состояния контактных соединений.
5. Контроль состояния зарядных устройств АБ.
6. Проверка устройств контроля изоляции и поиска земли.
7. Проверка устройств защиты от перенапряжений.
8. Проверка работоспособности защитных аппаратов.
9. Анализ результатов измерений, проведение расчетов и определение:
 - термической стойкости и невозгораемости кабелей;
 - чувствительности основной и резервной защиты;
 - селективности защитных аппаратов.

Диагностика систем оперативного постоянного тока



Результаты измерения напряжения и внутреннего сопротивления элементов АБ типа СН-180 в различные годы эксплуатации



Осциллограммы тока и напряжения, (полученные с использованием программно-технического комплекса МЭИ) при двухступенчатом разряде АБ для измерения ЭДС и внутреннего сопротивления АБ без вывода батареи из работы

Анализ причин отказов электрооборудования и участие в расследовании технологических нарушений



Расследование и анализ причин отказов электрооборудования



Проведению технического освидетельствования электротехнического оборудования ПС

Работа выполняется в соответствии с требованиями стандарта организации ОАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.240.10.030-2009 «Методические указания по проведению периодического технического освидетельствования электротехнического оборудования ПС ЕНЭС», одним из авторов которого является ООО НТЦ «ЭДС».

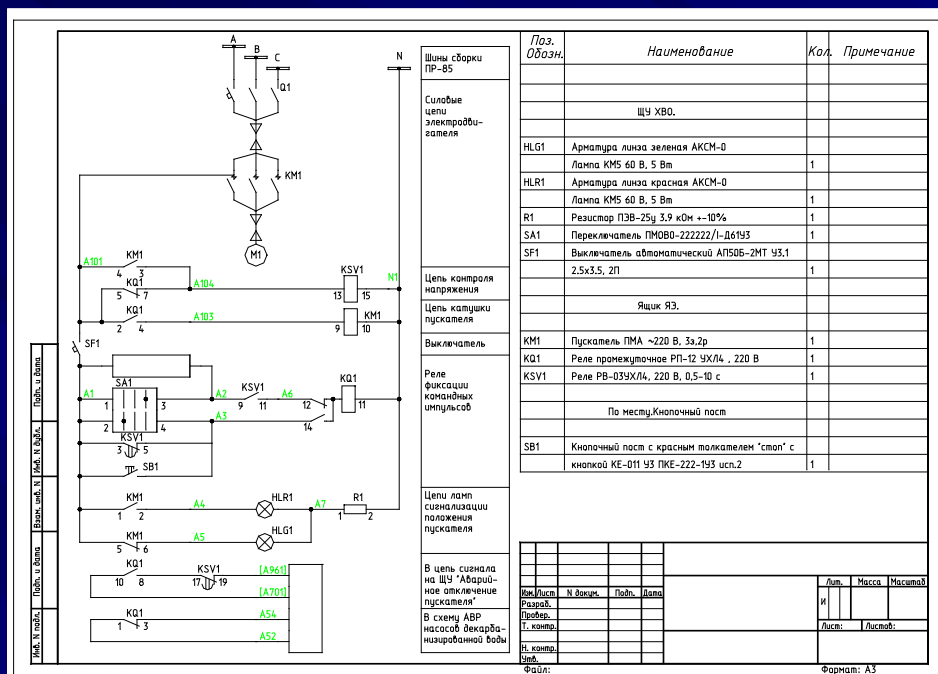


Техническое освидетельствование охватывает основное электротехническое оборудование в том числе:

- силовые трансформаторы
- шунтирующие реакторы
- вращающиеся электрические машины
- измерительные трансформаторы
- высокочастотные заградители
- токоограничивающие реакторы
- коммутационные аппараты
- ОПН и разрядники
- конденсаторы связи
- заземляющие устройства
- аккумуляторные батареи и другое оборудование системы оперативного постоянного тока



САПР цепей вторичной коммутации

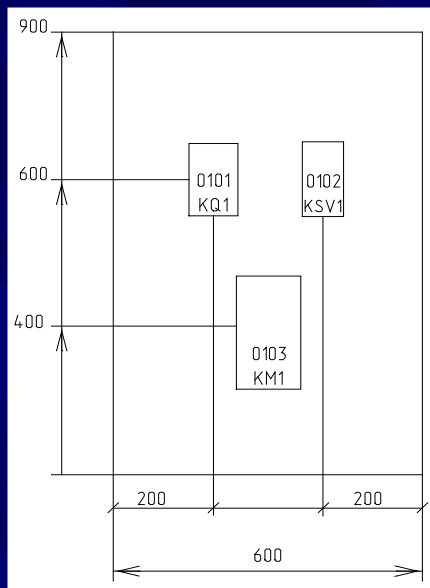


САПР ЦВК – является проблемно-ориентированной надстройкой над графической системой AutoCad

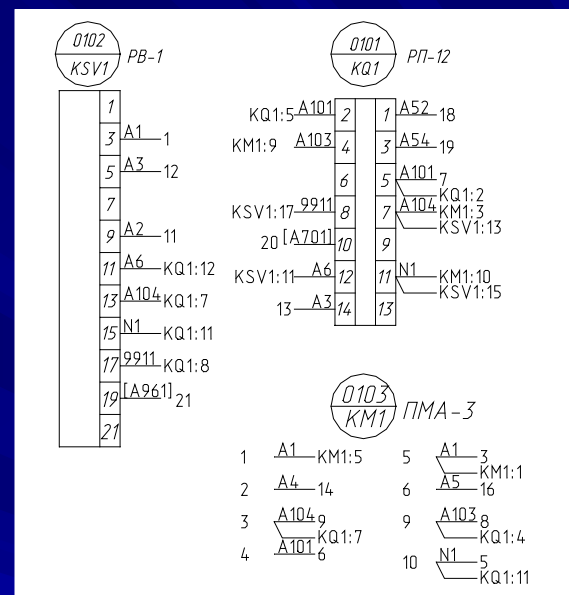
САПР ЦВК – предназначена для использования:

- проектными организациями и конструкторскими отделами электротехнических предприятий (полная версия)
- службами релейной защиты и автоматики электрических сетей, электростанций и крупных промышленных предприятий (сокращенная версия для подготовки чертежей)

САПР цепей вторичной коммутации



A101	1	KM1:4
A101	2	KQ1:2
N1	3	KSV1:15
N1	4	KM1:10
A1	5	KSV1:3
A1	6	KM1:1
A1	7	
A52	8	KQ1:1
A54	9	KQ1:3
A2	10	
A2	11	KSV1:9
A4	12	KM1:2
A4	13	
	14	
A5	15	KM1:6
A5	16	
	17	
[A701]	18	KQ1:10
[A961]	19	KSV1:19
A104	20	KSV1:13
	21	
	22	
A3	23	KQ1:14
A3	24	
	25	
	26	
	27	



САПР ЦВК позволяет подготовить следующие документы:

- полные принципиальные электрические схемы вторичных цепей с перечнями оборудования;
- схемы кабельных соединений;
- кабельные журналы;
- принципиальные электрические схемы низковольтных комплектных устройств (НКУ) - панелей, шкафов, ящиков; общие виды; ряды зажимов;
- монтажные схемы НКУ;
- схемы подключения рядов зажимов НКУ

Программы расчета термической стойкости и нагрузочной способности трубчатых шин, а также проводов ВЛ, ОРУ и ЗРУ

ПРОГРАММА NAGREV - [НОВЫЙ ПРОЕКТ]

Проект Расчет Обработка результатов

Исходные данные

Расчет температуры шин в рабочем режиме

Место установки (вид РУ) Наружные установки (ОРУ)

Марка сплава Ввести параметры

Удельное электрическое сопротивление шины (Ом*м) 0.000000300

при температуре (град С) 20.0

Условия окружающей среды Нестандартные

Температура воздуха, град С 40.0

Интенсивность солнечной радиации, Вт/м² 850.0

Скорость ветра, м/с 0.6

Направление ветра (угол атаки), град 90.0

Поверхность шины Ввести параметры

Степень черноты шины 0.81

Коэффициент поглощения солнечной радиации поверхностью шины 0.30

Рабочий ток, А 1200.0

Внешний диаметр, мм, шин 100.0

Толщина стенки, мм, шин 5.0

Выполнить расчет

Результаты расчета

Температура нагрева 53.1 Град С

ПАРАМЕТРЫ ШИН

1) Омическое сопротивление при температуре 20 град С 0.00002010 Ом/м

при наибольшей расчетной температуре 0.00002276 Ом/м

2) Активное сопротивление при наибольшей температуре 0.00002280 Ом/м

3) Коэффициент поверхностного эффекта 1.00159200

ТЕПЛОВЫЕ ПОТОКИ И ПОТЕРИ (на единицу длины), Вт/м

Тепловой поток конвекцией 33.70

Тепловой поток излучением 24.63

Тепловой поток от солнечной радиации 25.50

Джоулевые потери в шине 32.83

Закрыть результаты

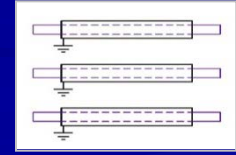
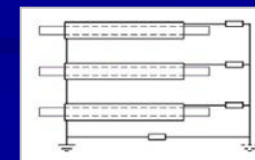
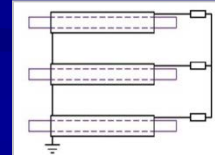
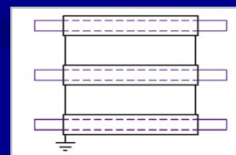
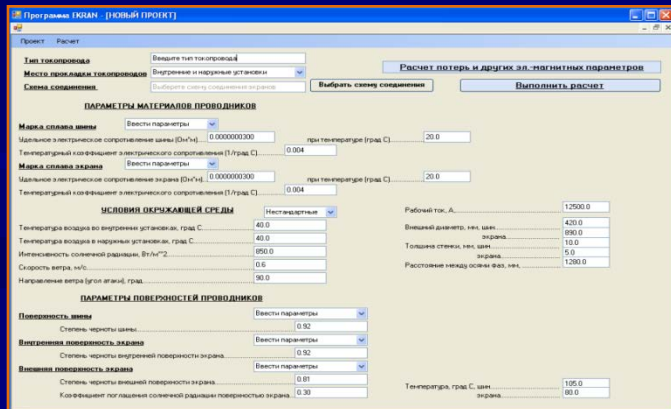


- Расчет температуры нагрева шин кольцевого сечения в рабочих режимах, а также длительно допустимых токов и других параметров
- Расчет температуры нагрева проводов в рабочих режимах
- Расчеты жестких шин и проводов на термическую стойкость

ПРОГРАММА РАСЧЕТА ПОФАЗНО-ЭКРАНИРОВАННЫХ (ГЕНЕРАТОРНЫХ) ТОКОПРОВОДОВ

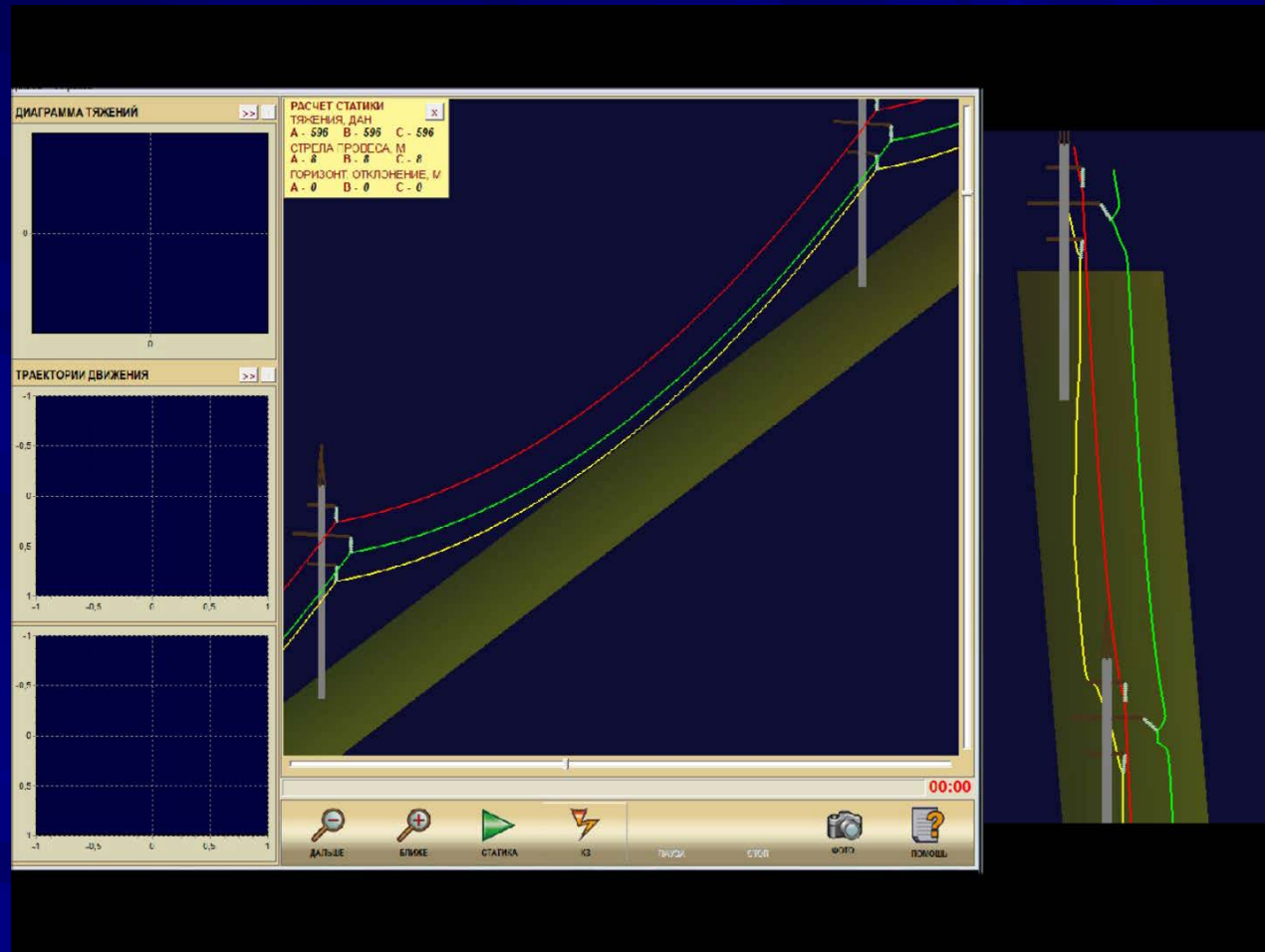


- Расчет температуры нагрева шин и экранов в рабочих режимах
- Расчет длительно допустимых токов, потерь, падений напряжения в проводниках
- Расчеты токопроводов в наружных и внутренних электроустановках
- Учет солнечной радиации и окраски проводников
- Возможность расчета при различных схемах соединения экранов (в том числе нештатных)
- Удобный интерфейс пользователя
- Высокая точность расчетов, подтвержденная результатами испытаний



Схемы соединения экранов

Разработка программ и проведение расчетов электродинамической и термической стойкости ВЛ и гибкой ошиновки



Двухфазное КЗ на ВЛ 110 кВ «Пахра – Борисово»

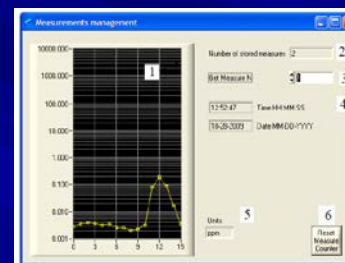


Лазерный течеискатель SF6 LaserGasTest («Карат»)

Принципиально новый прибор, предназначенный для поиска утечек элегаза при заводских испытаниях и диагностике электрооборудования

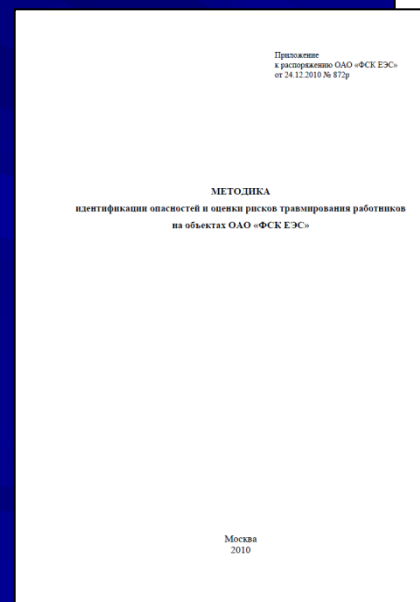
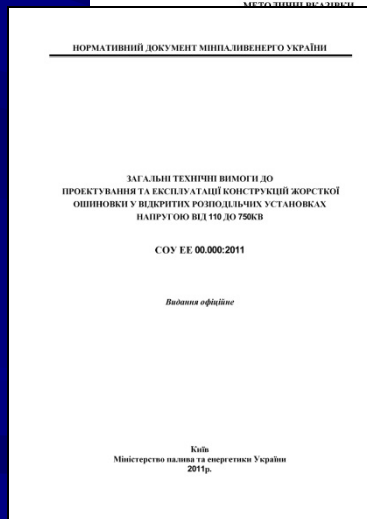
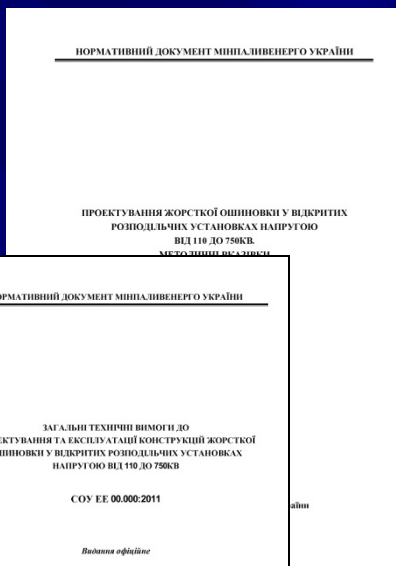
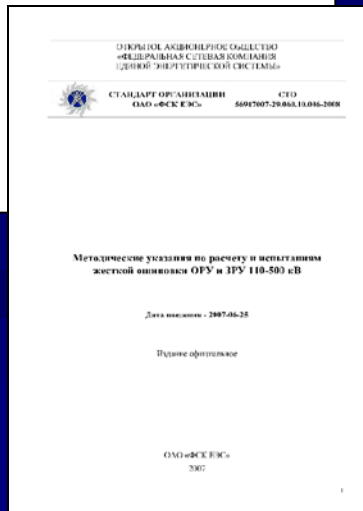
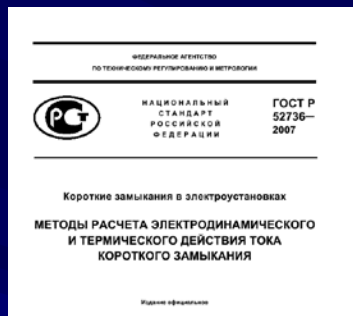


ПАРАМЕТРЫ		ЗНАЧЕНИЯ
Детектируемый газ		SF ₆
Чувствительность по SF ₆		1×10 ⁻⁸ см ³ /сек или 0,02 г в год
Тип детектора		оптико-акустический
Скорость проочки пробы		0,6 л/мин
Время отклика		1 - 2 сек
Время подготовки к работе		30 сек
Кол-во запоминаний результатов измерений		999
Время работы без подзарядки		6 ч
Размеры: - течеискателя - пульта Длина зонда		320×190×115 мм 122×60×30 мм 220 – 900 мм
Вес: - течеискателя - пульта		4,3кг 0,2кг

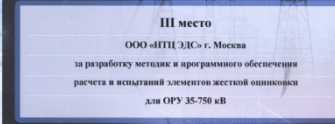
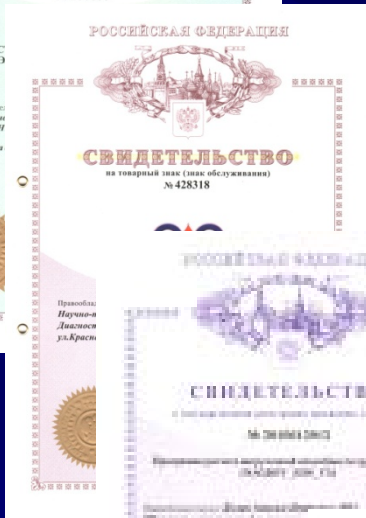


Разработка нормативных документов:

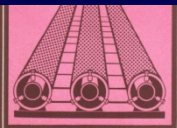
- по проведению технического освидетельствования электрооборудования ПС и ВЛ
- по вопросам проектирования, расчетов и испытаниям жесткой ошиновки ОРУ
- в области ОТ и пожарной безопасности



Патенты, свидетельства, дипломы



Монографии и научные статьи



А.П. Долин

**СОВРЕМЕННЫЕ
ТОКОВОДЫ**

А.П. Долин, Г.Ф. Шонгин

**ОТКРЫТЫЕ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
УСТРОЙСТВА
с жесткой
ошиновкой**



В.П. Васин
В.А. Старшинов

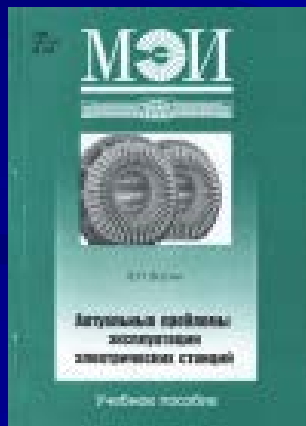
Электрическая
**часть атомных
электростанций**

ЭНЕРГОАТОС

Издательство МЭИ

**РАСЧЕТ ЖЕСТКОЙ
ОШИНОВКИ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ
УСТРОЙСТВ**

Б. П. Кудрявцев, А. П. Долин



МЭИ



В.П. Васин

**Актуальные проблемы
эксплуатации
электрических станций**

Издательство МЭИ



**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
СТАНЦИИ**



**ЭЛЕКТРО
ЭНЕРГИЯ**



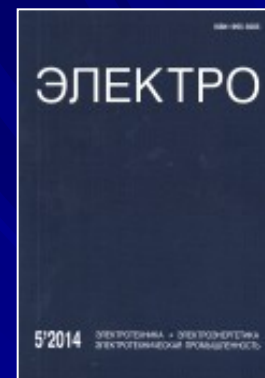
**Новости в российской
электроэнергетике**



ЭНЕРГЕТИК

Журнал для специалистов в области электроэнергетики

Международный
группировки России
для Энергоатом



ЭЛЕКТРО

5/2014

ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ • ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА
ЭЛЕКТРОСТАЦИОНАРИ • ЭЛЕКТРОСТАЦИОНАРИ





Спасибо за внимание

