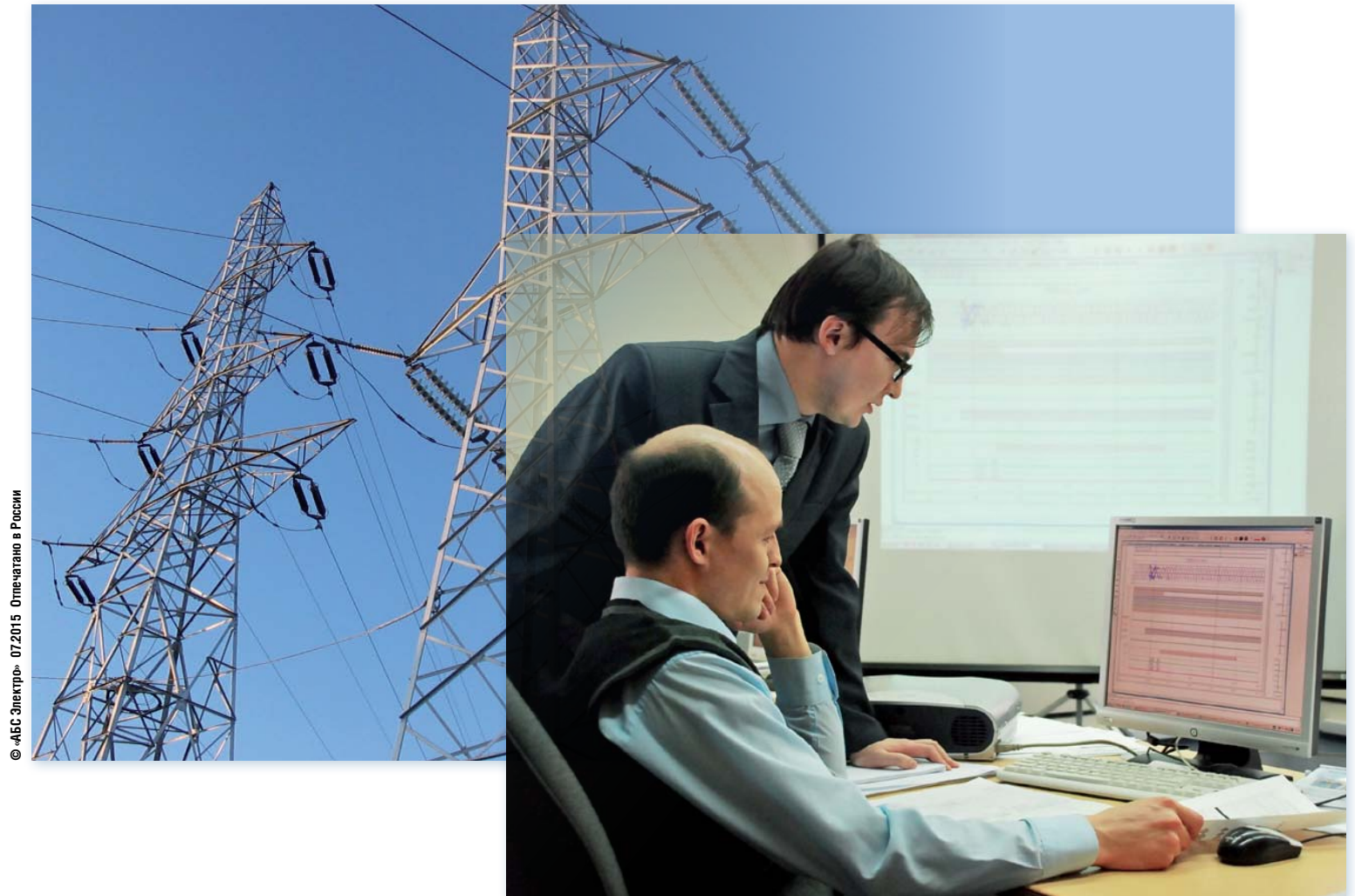


ПРИМЕРЫ РАБОТ, ВЫПОЛНЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ **PSSTME**, **PSCAD/EMTDC**, ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА **RTDS** И АНАЛИЗАТОРА **CIRCUTOR AR.5L**

Наименование работы	Содержание работы	Результаты
<p>Оптимизация потоков реактивной мощности в энергосистеме Волгоградской области и по межсистемным ВЛ.</p> <p>Определение точек установки УКРМ в энергосистеме Волгоградской области</p>	<p>1) Проведён анализ потоков активной и реактивной мощностей в сетях 110-500 кВ на 2008 и 2015 гг. в режимах максимальных и минимальных нагрузок;</p> <p>2) Выявлены наиболее нагруженные ЛЭП энергосистемы; узлы, напряжение в которых снижается до критических пределов;</p> <p>3) Произведён выбор типов, мощностей, принципов регулирования компенсирующих устройств и мест их установки.</p>	<p>1) Разработаны обоснованные предложения по установлению этапов и сроков ввода в работу компенсирующих устройств до 2015 г.;</p> <p>2) Оценены необходимые капиталовложения на приобретение компенсирующих устройств и выполнено технико-экономическое обоснование затрат;</p> <p>3) Установлено отсутствие необходимости реконструкции двух перегруженных ЛЭП;</p> <p>4) Выявлена возможность снижения потерь в сетях энергосистемы Волгоградской области на 10-13,5 %.</p>
<p>Исследование с помощью RTDS устройства автоматической ликвидации асинхронного режима на базе терминала REL-670</p>	<p>1) Создана модель энергосистемы с использованием программно-аппаратного комплекса RTDS; реализовано её взаимодействие с физическим терминалом REL-670 (ABB);</p> <p>2) Исследованы более 20 режимов энергосистемы с регистрацией всех измеряемых фазных токов и напряжений, всех дискретных сигналов.</p>	<p>В течение короткого времени выбраны необходимые уставки и проведён анализ работы терминала.</p>
<p>Проведение обследования по потреблению и параметрам качества электрической энергии сетей внутреннего электроснабжения ОАО «Себряковцемент»</p>	<p>1) Проведены замеры по точкам технического учёта 6 кВ предприятия (22 замера);</p> <p>2) Осуществлён анализ полученных данных.</p>	<p>1) Определены точки размещения и технические характеристики компенсирующих устройств;</p> <p>2) Рассчитаны технико-экономический эффект (разгрузка кабельных линий, снижение падения напряжения и потерь мощности) и срок окупаемости внедрения компенсирующих устройств.</p>
<p>Расчёты режимов работы сетей 110-220 кВ при модернизации ПС-110/35/6 кВ «Красноглинская»</p>	<p>1) Создана расчётная модель сетей 110-220 кВ, прилегающих к ПС «Красноглинская»;</p> <p>2) Выполнены расчёты установившихся режимов и токов короткого замыкания для нормальной и ремонтных схем сети с учётом реконструкции ПС «Красноглинская»;</p> <p>3) Проведена проверка установленного и планируемого к установке оборудования на соответствие токам нагрузки и короткого замыкания.</p>	<p>1) Обоснована необходимость замены оборудования в связи с модернизацией ПС «Красноглинская»;</p> <p>2) Установлены требования к оборудованию подстанции на соответствие нормальным и ремонтным режимам, токам короткого замыкания.</p>
<p>Определение функциональности цифровых динамических моделей RTDS и анализ целесообразности их использования для исследования переходных процессов в Единой энергетической системе России</p>	<p>1) На базе программно-аппаратного комплекса RTDS создана и исследована тестовая цифровая модель электроэнергетической системы;</p> <p>2) Проведены испытания терминала АЛАР с использованием программно-аппаратного комплекса RTDS и цифровой модели энергосистемы</p>	<p>Показана целесообразность использования программно-аппаратного комплекса RTDS, а также цифровых динамических моделей RTDS для исследования переходных процессов в ЭЭС, для проверки функциональности устройств ПА и РЗА и системных регуляторов.</p>



© «АБС Электро» 07.2015 Отпечатано в России

АНАЛИЗ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

- выполнение предпроектных исследований при создании и модернизации объектов электросетевого комплекса
- решение эксплуатационных задач по повышению эффективности и надёжности электрических сетей
- выполнение специальных научных исследований



НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

• НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

• РАСЧЁТЫ

- установившихся режимов,
- токов коротких замыканий,
- статической и динамической устойчивости,

Расчёты могут выполняться как для действующей схемы, так и с учётом планов перспективного развития

• ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

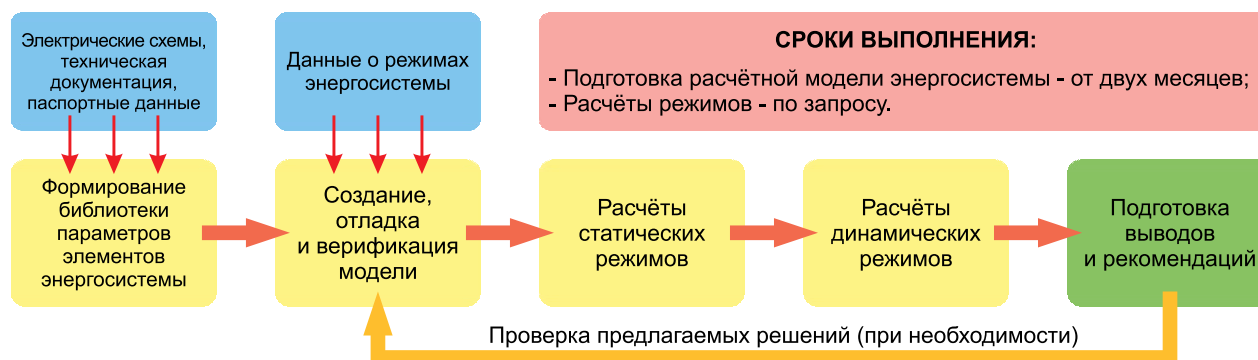
- выбор типов, мощности и мест установки устройств компенсации реактивной мощности,
- решение задач координации токов короткого замыкания,
- определение «узких» мест и разработка рекомендаций по совершенствованию структуры и режимов сети.

• ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ С ОБЪЕКТАМИ СОБСТВЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ

- анализ изменения режимов электрической сети при вводе источников малой генерации,
- разработка решений в области релейной защиты и автоматики.

• РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

- актуализация модели и библиотеки режимов с учетом развития сети,
- выполнение срочных расчетов по требованию Заказчика.



ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

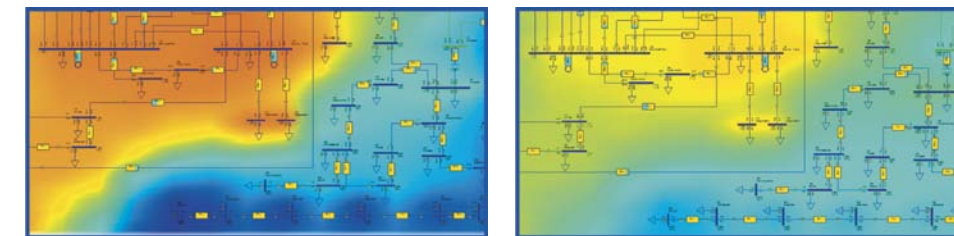
- **Повышение эффективности и надёжности функционирования электрических сетей.**
- **Оптимальный выбор оборудования, совершенствование структуры сети.**
- **Получение первичного опыта эксплуатации технических решений.**

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Для решения задач исследования электрических сетей в ОАО «ВНИИР» используются программные и программно-аппаратные средства, позволяющие осуществлять моделирование электроэнергетической системы с различной степенью детализации.

PSSTME (POWER SYSTEM SIMULATOR FOR ENGINEERING, SIEMENS PTI)

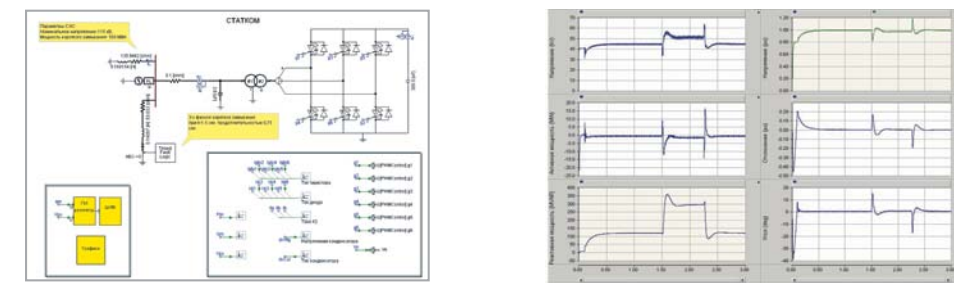
Пакет, состоящий из нескольких программных модулей, предназначенный для исследования установившихся режимов и электромеханических переходных процессов. PSSTME может использоваться для решения широкого круга практических задач.



Анализ уровней напряжений в электрической сети с использованием комплекса PSSTME (цветовая визуализация):
 а – исходный режим;
 б – после мероприятий по оптимизации.

PSCAD/EMTDC (POWER SYSTEM COMPUTER AIDED DESIGN / ELECTROMAGNETIC TRANSIENT INCLUDING DIRECT CURRENT, MANITOBA RESEARCH CENTRE)

предназначен для выполнения динамического моделирования с учетом электромагнитных переходных процессов при коротких замыканиях, несинхронных включениях и т.д., а также для исследования устройств на современной силовой полупроводниковой базе (СТК, СТАТКОМ и т.д.), их систем управления. PSCAD/EMTDC используется при выполнении детальных исследований отдельных фрагментов энергосистем, при решении ряда специализированных задач.



Моделирование трёхфазного короткого замыкания в схеме со СТАТКОМ с использованием комплекса PSCAD:
 а – схема моделируемой системы;
 б – графики изменения напряжения, активной и реактивной мощности.

Цифровые моделирующие комплексы реального времени eMEGAsim, HYPERSIM (OPAL-RT Technologies, Inc.), RTDS (RTDS Technologies Inc.) предназначены для моделирования электромагнитных и электромеханических переходных процессов в режиме реального времени с возможностью «включения» в состав моделируемой («виртуальной») системы реального оборудования (устройств РЗА, систем управления и т.д.).

Комплексы используются для изучения статических и динамических процессов в электроэнергетических системах, тестирования физических устройств путем моделирования необходимых режимов «виртуальной» энергосистемы.



Исследование работы терминала дистанционной защиты линии 110 кВ с использованием комплекса RTDS:
 а – структурная схема комплекса при проведении испытаний;
 б – графики изменения напряжения и тока (для одной из фаз) в месте установки защиты, дискретных сигналов от терминала

CIRCUTOR AR.5L - портативный анализатор количества и качества электроэнергии; применяется при обследовании электросетей с целью определения показателей качества электроэнергии, проверки приборов и систем учета электроэнергии, подбора фильтрокомпенсирующего оборудования.