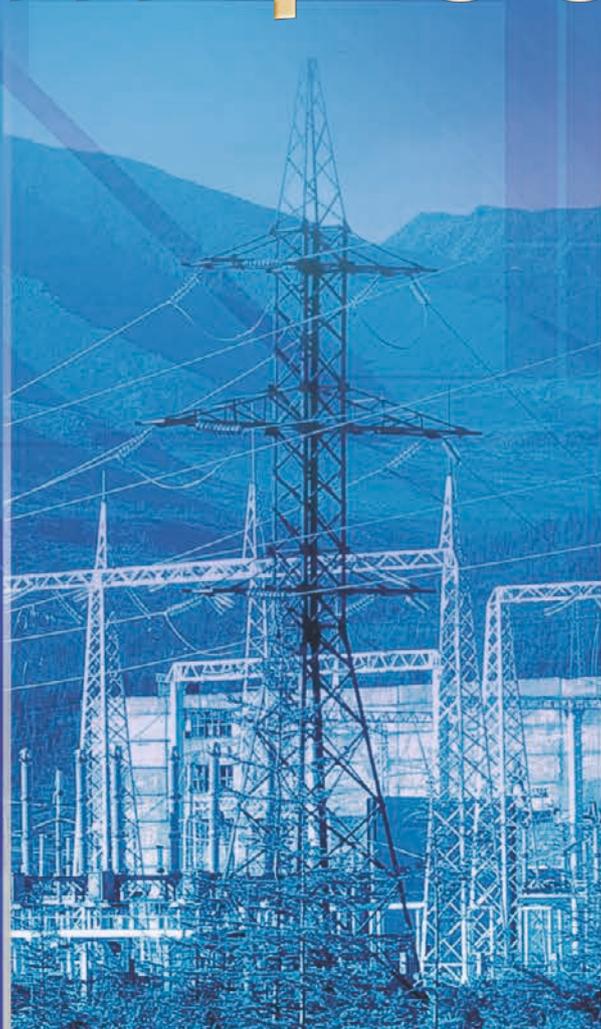




ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

НТЦ ЕЭС





ОАО «НТЦ ЕЭС» ведет свою историю с 1945 года, когда для решения конкретной проблемы – внедрение в энергетику СССР дальних электропередач постоянного тока – был создан Научно-исследовательский институт по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения (НИИПТ). Уже в пятидесятые годы, в основном силами НИИПТ, была включена в эксплуатацию первая в мире опытно-промышленная передача постоянного тока (ППТ) Кашира – Москва, а в середине шестидесятых годов был сделан решающий вклад в развитие теории и освоение техники передачи электроэнергии постоянным током введением в эксплуатацию в то время самой крупной в мире ППТ Волгоград – Донбасс (720 МВт, ± 400 кВ, 470 км). Под научным руководством института в 1970–1980-е годы разработан проект и введена в эксплуатацию крупнейшая в мире преобразовательная подстанция на электропередаче Россия – Финляндия, обеспечивающая несинхронное объединение ЕЭС и энергосистемы NORDEL.



В эти же годы НИИПТ принял участие в исследованиях и внедрении линий электропередачи переменного тока всех новых классов напряжения (от 330 до 1150 кВ), а также выполнил большое количество научно-исследовательских работ, связанных с созданием и развитием объединенных энергосистем и ЕЭС СССР в целом.

К концу 1970-х годов НИИПТ развился в многопрофильный научный центр в области устойчивости и надежности больших энергосистем и передачи электроэнергии на дальние расстояния, высоковольтное и системное направления стали базовыми в его тематике. За работы по созданию и внедрению в СССР электропередач класса 750 кВ, вставки постоянного тока электропередачи Россия – Финляндия, Централизованной системы противоаварийной автоматики и одной из работ по спецтеematике институту присуждены Государственные премии СССР.

В 2007 году ОАО «НИИПТ» получил статус научного и инжинирингового центра ОАО «СО ЕЭС».

В 2009 году в Екатеринбурге образован Филиал ОАО «НИИПТ» «Системы управления энергией», выполняющий работы в области создания программных средств и систем автоматизации для целей оперативно-диспетчерского управления и планирования режима предприятий энергетической отрасли. В 2012 году филиал преобразован в департамент моделирования и автоматизации управления энергосистем.

В 2010 году в Москве создан филиал «Технологии автоматического управления», специализирующийся на проектировании развития электроэнергетических систем (разработке схем выдачи мощности электростанций, схем внешнего электроснабжения потребителей, разработке мероприятий по режимному и противоаварийному управлению в электрических сетях).

В филиале сформирована компетенция по разработке схем и программ перспективного развития ЕЭС России, электроэнергетики субъектов Российской Федерации. Кроме того, филиал обладает уникальной компетенцией по разработке систем автоматического регулирования частоты и перетоков активной мощности (АРЧМ) для всех уровней диспетчерского управления Системного оператора (ЦДУ ЕЭС, ОДУ ОЭС и РДУ энергосистем), результатом реализации которой является разработанное унифицированное программное обеспечение централизованной координирующей системы АРЧМ, внедренное в исполнительном аппарате и филиалах ОАО «СО ЕЭС».

В 2012 году в Новосибирске с целью расширения компетенций по вопросам развития и проектирования объединенных и региональных энергосистем ЕЭС России и объектов электроэнергетики создан отдел развития энергосистем и энергообъектов.

В 2012 году в институте был проведен ряд реорганизационных мероприятий, в результате которых:

- ОАО «НИИПТ» переименовано в Открытое акционерное общество «Научно-технический центр Единой энергетической системы» (ОАО «НТЦ ЕЭС»);
- из ОАО «НТЦ ЕЭС» выделено дочернее зависимое общество – Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения» (ОАО «НИИПТ»), в которое переданы направления, виды деятельности и компетенции, связанные с вопросами управляемых электропередач, преобразовательной техники, техники высоких напряжений.

В настоящее время НТЦ ЕЭС видит основную цель своей деятельности в максимальном удовлетворении потребностей Системного оператора в наукоёмких и инновационных технологиях, а также выполнении научно-технических работ для других субъектов электроэнергетики по вопросам, непосредственно связанным с задачами ОАО «СО ЕЭС».

По ряду основных, прежде всего системных направлений, НТЦ ЕЭС занимает лидирующие позиции в части прикладных научных исследований, базирующихся, в том числе, на уникальной экспериментальной базе.

Приоритет научно-технических разработок Центра защищены авторскими свидетельствами и патентами (более 1000). Центр активно сотрудничает и развивает связи с зарубежными фирмами Австрии, Германии, Италии, Китая, США, Швейцарии, Швеции, Японии и других стран с целью обмена информацией и выполнения совместных проектов.



Прием делегации китайского электроэнергетического института (CEPRI)

Основная тематика работ ОАО «НТЦ ЕЭС» как научного центра Системного оператора направлена на решение актуальных задач в области управления и развития ЕЭС России.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- Проектирование и развитие электроэнергетических систем.
- Устойчивость, надежность, живучесть и управляемость электроэнергетических систем.
- Режимное и противоаварийное управление.
- Развитие технологий оперативно-диспетчерского управления энергосистемами.
- Автоматизированные системы мониторинга, сбора, передачи, обработки информации и управления технологическими процессами.



Проектирование и развитие электроэнергетических систем

1. Создание и ежегодная актуализация математической модели ЕЭС России на основе моделей входящих в ее состав ОЭС и параллельно работающих энергосистем сопредельных государств (Украины, Белоруссии, стран Балтии и Казахстана).

Расчетные схемы формируются на перспективу до 7 лет на основе программ развития ЕЭС России, разрабатываемых ежегодно ОАО «СО ЕЭС» и ОАО «ФСК ЕЭС». Первая математическая модель ЕЭС России на перспективу до 2020 года была создана в 2008 году, на постоянной основе проводится ее ежегодная актуализация.

2. Формирование и анализ перспективных балансов энергии и мощности.

3. Расчеты установившихся и переходных режимов с учетом вновь вводимых сетевых и генерирующих объектов и подключения новых потребителей с использованием математической модели ЕЭС России для:

- оценки достаточности и скоординированности намеченных мероприятий по развитию генерации и сети ОЭС/ЕЭС России;
- оценки возможностей повышения управляемости и пропускной способности электрической сети ЕЭС России;
- определения максимально допустимых перетоков в контролируемых сечениях;
- разработки схем выдачи мощности электростанций;
- разработки схем внешнего энергоснабжения энергорайонов и отдельных потребителей;
- оценки уровней компенсации реактивной мощности в электрической сети и разработки мероприятий по оптимизации размещения средств компенсации реактивной мощности;
- оценки уровней токов к.з. и разработки мероприятий по их ограничению;
- оценки оптимальности режимов с точки зрения загрузки электрических сетей и потерь мощности в них.

4. Разработка основных технических решений для систем распределенной генерации.

Консалтинг в области перспективного развития ЕЭС. Оценка эффективности инвестиций в строительство, реконструкцию, модернизацию и техническое перевооружение электросетевых и генерирующих объектов на стадии выполнения работ по проектированию и на стадии реализации инвестиционного проекта.

В 2008–2013 годах с использованием перспективной математической модели ЕЭС России выполнены:

- исследование установившихся электрических режимов ЕЭС России в связи с вводом новых линий электропередачи и объектов генерации на перспективу до 2020 года;
- разработка перспективных схем и программ развития электроэнергетики (схемы и программы развития ЕЭС России, схемы и программы развития электроэнергетики Тюменской области, города Тюмени, Челябинской области, Ямало-Ненецкого автономного округа, Калужской области, Тульской области, Тверской области, Курганской области, Воронежской области, Оренбургской области и др.), разработка макета схем и программ развития электроэнергетики субъектов РФ, анализ перспективных схем и программ развития электроэнергетики;

- разработка и корректировка схем выдачи мощности, исследование режимов и устойчивости при создании и развитии Ленинградской, Балтийской и Кольской АЭС, Шатурской, Троицкой, Астраханской, Краснодарской, Няганской, Верхнетагильской, Пермской, Челябинской ГРЭС, Южноуральской ГРЭС-2, Тюменской ТЭЦ, Челябинской ТЭЦ-1, 2, 3, Аргаяшской ТЭЦ, Воронежской ТЭЦ-1, ГТ ТЭЦ «Охта»; организации внешнего электроснабжения потребителей, участвующих в освоении Штокмановского газоконденсатного месторождения;



Ленинградская АЭС



Кольская АЭС

- разработка мероприятий по реконструкции и усилению сети 110 кВ и выше Южно-Якутского энерго-района для обеспечения электроснабжения потребителей ОАО «ГМК «Тимир»;
- разработка разделов проектной документации «расчеты электрических режимов и токов короткого замыкания» при реконструкции и новом строительстве подстанций и ЛЭП (более 20 объектов).



Устойчивость, надежность, живучесть и управляемость электроэнергетических систем

1. Создание, верификация и актуализация цифровых моделей электроэнергетических систем для анализа статической и динамической устойчивости энергосистем с использованием сертифицированных программно-вычислительных комплексов.
2. Исследование режимов, устойчивости, надежности и живучести электроэнергетических систем.
3. Разработка нормативов, методик, рекомендаций и технических решений по обеспечению устойчивости, надежности и живучести электроэнергетических систем и отдельных энергообъектов.
4. Техническая экспертиза проектных решений в части устойчивости для отдельных энергообъектов и энергосистем с разработкой рекомендаций для повышения надежности и обеспечения требований «Методических указаний по устойчивости энергосистем».
5. Испытания, наладка и настройка микропроцессорных систем и устройств режимного и противоаварийного управления агрегатного, станционного и системного уровня на цифро-аналого-физическом комплексе.

Профессиональный коллектив, развитая исследовательская база и многолетний опыт обеспечивают возможность выполнения работ на высоком качественном уровне.

Разработаны, верифицированы и постоянно актуализируются динамические модели ЕЭС/ОЭС, позволившие поднять на качественно новый уровень анализ электромеханических переходных процессов, выполняемый Системным оператором при решении задач диспетчерского управления. Разработаны модели основных силовых элементов энергосистемы, систем управления, регулирования, релейной защиты и противоаварийной автоматики для включения в программный комплекс расчета переходных процессов – RUSlab.



На постоянной основе оказываются консалтинговые услуги в рамках сопровождения деятельности Системного оператора по обеспечению системной надежности ЕЭС России.

Разработан совместно с ОАО «СО ЕЭС» стандарт организации «Требования к системам возбуждения и автоматическим регуляторам возбуждения сильного действия синхронных генераторов».

Разработаны проекты стандартов по техническим требованиям к программному обеспечению по моделированию электрических режимов при решении задач диспетчерского управления и проектирования, по верификации динамических моделей больших электроэнергетических систем.

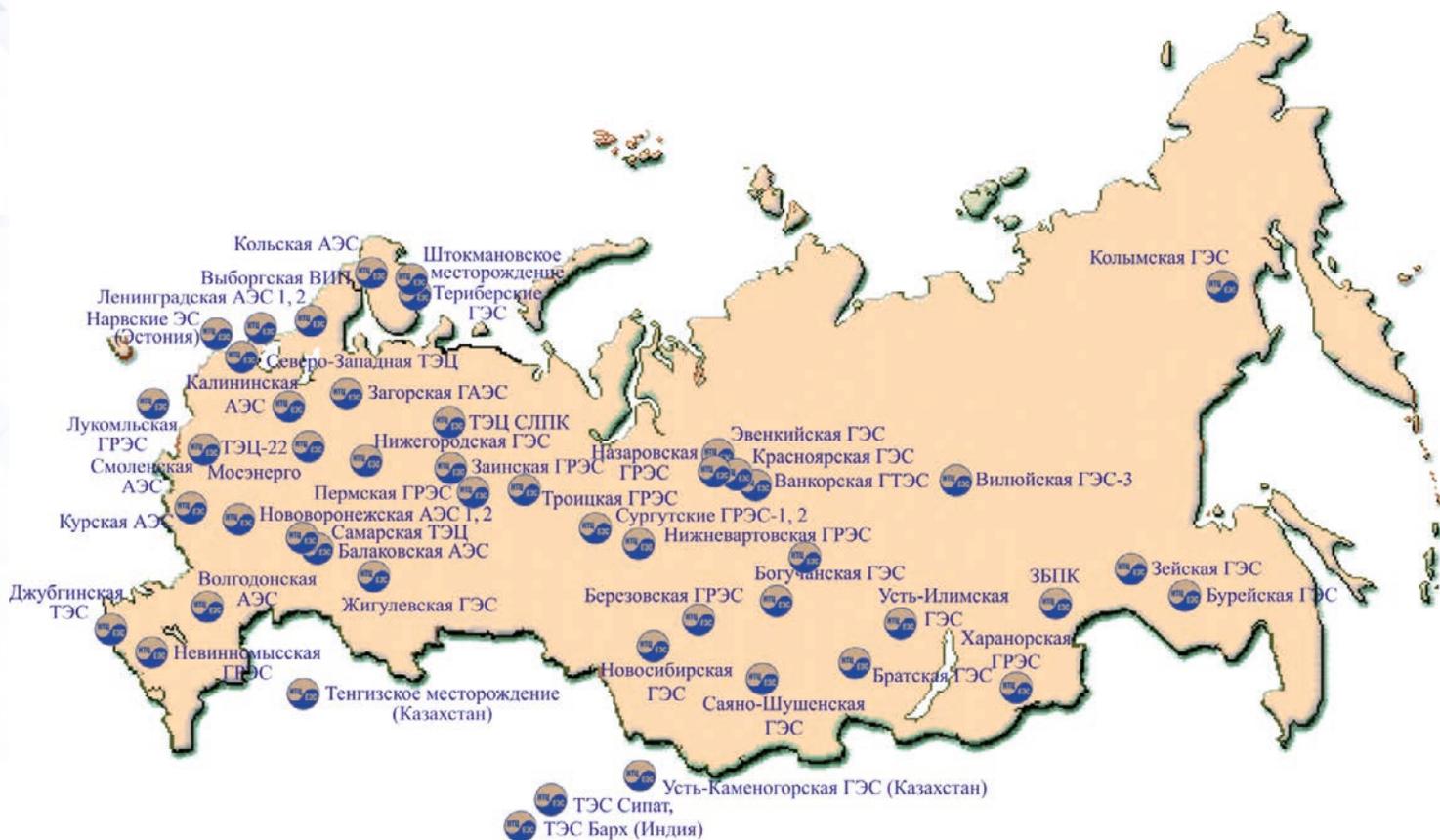
Разработаны алгоритмы и технология мониторинга системных регуляторов (в части систем возбуждения и автоматических регуляторов возбуждения). Пилотная система мониторинга системных регуляторов введена в промышленную эксплуатацию на Северо-Западной ТЭЦ.



Северо-Западная ТЭЦ



**География работ по направлению
Устойчивость, надежность, живучесть и управляемость
электроэнергетических систем**



Тематика и география работ непрерывно расширяются: в рамках международного проекта PEGASE разработана цифровая модель ЕЭС/ОЭС для ее последующего объединения с моделью энергообъединения УСТЕ, проведены исследования статической и динамической устойчивости Эстонской энергосистемы при ее работе в особых режимах в составе энергокольца БРЭЛЛ.

Основными заказчиками работ по данному направлению помимо Системного оператора являются ОАО «РусГидро», ОАО «Концерн Росэнергоатом», ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС», ОГК, ТГК, ОАО «Россети», а также компании ОАО «Силовые машины», РУСАЛ, СУЭК и др.

Режимное и противоаварийное управление

1. Разработка методических и нормативных положений режимного и автоматического противоаварийного управления.

2. Разработка ТЭО реконструкции систем противоаварийной автоматики в операционных зонах РДУ, энергорайонах и ОЭС.

3. Разработка алгоритмов, создание программно-технических комплексов централизованной и локальной противоаварийной автоматики и внедрение их в энергосистемах.

4. Проведение экспертиз и подготовка заключений по устройствам, выполняющим функции противоаварийной локальной автоматики на объектах ОАО «ФСК ЕЭС».

5. Развитие технологий автоматического регулирования частоты и перетоков мощности, в том числе:



*АЛАР-Ц.
Устройство автоматики ликвидации асинхронного режима*

- разработка методических и нормативных документов по автоматическому управлению нормальными режимами;
- разработка ТЭО и проектов по разработке новых и реконструкции существующих централизованных систем автоматического регулирования частоты и перетоков активной мощности (ЦС АРЧМ) всех уровней диспетчерского управления Системного оператора;
- создание программно-аппаратных комплексов ЦС АРЧМ, их внедрение в ЦДУ ЕЭС, ОДУ ОЭС и РДУ энергосистем; модификация существующих ЦС АРЧМ;
- разработка концепции и алгоритмов системы автоматического управления генерацией (АУГ), реализация пилотного проекта системы АУГ;
- разработка принципов и алгоритмов управления вставками и передачами постоянного тока для целей АРЧМ.

6. Решение конкретных задач использования и совершенствования систем и отдельных устройств противоаварийной автоматики по заказам энергосистем.

7. Сопровождение действующих комплексов централизованной адаптивной противоаварийной автоматики ЦСПА второго поколения в ОЭС Средней Волги, Урала, Юга и в операционной зоне Тюменского РДУ.

НТЦ ЕЭС ведет работы в области противоаварийного управления в энергосистемах всех уровней более 50 лет. В ходе этих работ были созданы новые устройства автоматики, разработана и внедрена централизованная система противоаварийного управления на базе так называемого алгоритма I-ДО.

Введен в опытную эксплуатацию в ОЭС Востока промышленный образец ПТК ЦСПА верхнего уровня, для чего доработан полный технологический алгоритм ПТК.

Начата разработка рабочего проекта по созданию ЦСПА ОЭС Северо-Запада.



Проводится работа по дальнейшему совершенствованию автоматических устройств и систем с целью реализации новых функций и улучшения технических характеристик:

- Комплекс «СМЗУ» – программно-аппаратный комплекс для определения допустимых значений и запасов пропускной способности электрических сетей в опасных и контролируемых сечениях сети в режиме реального времени с целью исключения необоснованных ограничений перетоков мощности;
- ЦСПА III поколения – программно-аппаратный комплекс для автоматического адаптивного противоаварийного управления режимом энергосистемы;
- ПТК ЛПА – программно-технический комплекс локальных устройств противоаварийной автоматики нового поколения.

Развитие технологий оперативно-диспетчерского управления энергосистемами

Разработка и сопровождение программных комплексов оперативно-диспетчерского управления и планирования режима:

- *Vars* – программный комплекс для решения задач планирования, в том числе в условиях балансирующего рынка электроэнергии;
- *LincorWin* – программный комплекс для решения задачи оптимизации режимов электрических сетей с учетом ограничений в рамках регулярной технологии разработки диспетчерского графика;
- *ВРДО* – программный комплекс, предназначенный для решения задачи комплексной оптимизации электрического режима, обеспечивающей ввод параметров режима энергосистемы в допустимую область;
- *RastrWin* – программный комплекс для решения задач по расчету, анализу и оптимизации режимов электрических сетей и систем;
- *Коммутационные схемы* – программный продукт для формирования, редактирования и графической визуализации коммутационных схем, актуализации расчетной модели сети при изменении коммутационной схемы или ее фрагмента, выполнения экспорта – импорта данных в формате стандарта CIM XML. Начиная с 2011 года, программный продукт дополнен средствами создания библиотек стандартных распределительных устройств энергообъектов и их частей;
- *Прогноз потребления* – программный комплекс для автоматизированного прогнозирования потребления электроэнергии Европейской части ОЭС России и Сибири;
- *Инфраструктурная часть* формальной технологии выбора состава включенного генерирующего оборудования (ВСВГО), действующая в составе технологии разработки диспетчерского графика ЕЭС России.

Автоматизация планирования и оперативного управления энергосистемами позволяет субъектам рынка электроэнергии значительно повысить надежность работы собственных энергосистем, оптимизировать режимы работы генерирующего оборудования, уменьшить издержки производства тепловой и электрической энергии.

Автоматизированные системы мониторинга, сбора, передачи, обработки информации и управления технологическими процессами

1. Разработка методик и отраслевых стандартов в области информационно-технологического обеспечения.

2. Выполнение проектных работ по автоматизированным системам управления энергообъектами, системам СДТУ и АСТУ, АСКУЭ и контроля качества электроэнергии.

3. Разработка, совершенствование и внедрение АСУ ТП, систем мониторинга, сбора, передачи и обработки информации в нормальных и аварийных режимах энергосистем и энергообъектов.

Имея 30-летний опыт по разработке автоматизированных систем управления, отдел АСУ является одним из лидеров в отрасли. Только за последние годы на базе СКАДА-НИИПТ были разработаны и внедрены системы АСУ ТП более чем на 30 объектах ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «РусГидро», РСК, Газпрома и др.



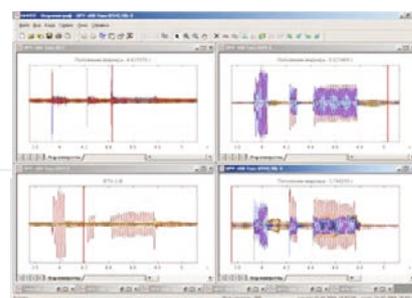
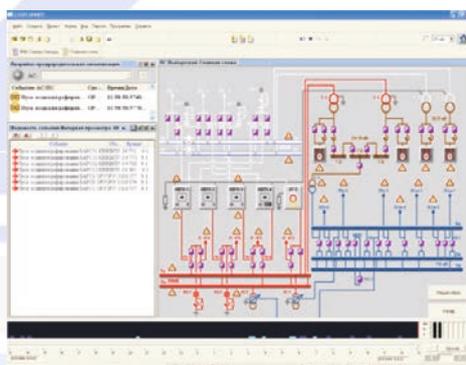
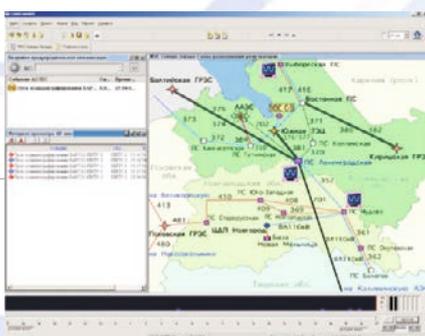
Монтаж многофункциональных измерительных приборов



Настройка серверов верхнего уровня

С учетом роста инвестиций в реконструкцию и техперевооружение энергетики ОАО «НТЦ ЕЭС» расширяет границы своей деятельности в области разработки информационно-технологических систем для всех типов энергообъектов. С применением инновационных технологий и с максимальным учетом требований российской энергетики ведутся работы по созданию цифровой подстанции и новых технических решений на базе стандарта МЭК 61850.

Наряду с внедрением признанной на рынке СКАДА-НИИПТ, применяемой в качестве программного комплекса для АСУ ТП подстанций и электростанций, развивается тематика, связанная с созданием современных комплексов телемеханики в ЕЭС России, систем регистрации аварийных событий, систем АСКУЭ и т. д.



Программный комплекс СКАДА-НИИПТ

НАУЧНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БАЗА

- Цифро-аналого-физический комплекс на базе электродинамической (физической) модели энергосистемы для исследования функционирования объектов электроэнергетики и энергосистем любого уровня; натурных испытаний на функционирование устройств управления, защиты и автоматики, систем АСУ ТП в реальном времени.
- Цифровая модель реального времени (RTDS).
- Испытательный стенд устройств релейной защиты и систем автоматизации.

Цифро-аналого-физический комплекс (электродинамическая модель энергосистемы)

Это уникальный полигон для испытаний, настройки и наладки устройств регулирования, управления, защиты и автоматики агрегатного, станционного и системного уровней.



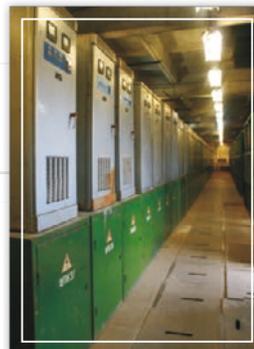
Зал управления ЦАФК



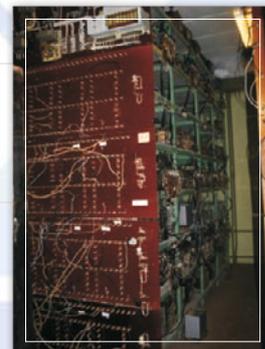
*166 моделей комплексной нагрузки
и 66 модельных генераторов*



*8 передач постоянного тока
ШР, УПК, СТК, СТАТКОМ*



*150 силовых трансформаторов
700 линий электропередачи*



Основные направления использования

- Проверка на функционирование (экспертиза выполнения требований по обеспечению системной надежности) устройств режимного и противоаварийного управления российского и зарубежного производства.
- Наладка и настройка устройств и систем режимного и противоаварийного управления агрегатного, станционного и системного уровней для конкретных энергообъектов (энергосистем).
- Исследование устойчивости энергосистем и эффективности применения в них новых образцов электроэнергетического оборудования и микропроцессорных устройств, реализующих новые законы регулирования и управления.

- Сертификация автоматических регуляторов возбуждения сильного действия синхронных генераторов на соответствие требованиям СТО 59012820.29.160.20.001-2012.
- Проверка параметров настройки автоматических регуляторов возбуждения сильного действия синхронных генераторов.



Сравнительные испытания цифровых регистраторов СМГР



Испытания ПТК ГРАМ Братской ГЭС



Настройка регуляторов возбуждения AVR-ЗМТК генераторов Курской АЭС



Сертификационные испытания регуляторов возбуждения Unitrol-6080 компании АВВ (Швейцария)

В последние годы

- Выполнена настройка «под ключ» автоматических регуляторов возбуждения сильного действия генераторов гидроэлектростанций (Саяно-Шушенской, Усть-Илимской, Ирганайской, Загорской, Богучанской, Колымской, Красноярской), тепловых электростанций (Назаровской, Березовской, Сургутской (ГРЭС-2)), атомных электростанций (Кольской, Смоленской, Курской, Ленинградской, Нововоронежской).
- Разработаны (по результатам испытаний) рекомендации по применению в ЕЭС России цифровых устройств АЛАР (АЛАР-М и АЛАР-Ц).
- Проведены испытания подсистем группового регулирования активной мощности (ГРАМ) и группового регулирования реактивной мощности и напряжения (ГРНРМ) Зейской, Усть-Каменогорской, Богучанской, Усть-Илимской и Братской ГЭС, подсистем ГРНРМ Саяно-Шушенской, Нижегородской и Новосибирской ГЭС.
- Проведены испытания регистраторов RES-521 (ABB), терминалов N60 (GE Multilin), Arbiter 1133A (Arbiter Systems), ПАРМА РП4.11 (ООО «ПАРМА»), ЭНИП-3 (ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис»), РЭС-3 СМГР и ТПА-02 (ООО «Прософт-Системы»), МИП-01-10 и МИП-02А-40.01 (ЗАО «РТСофт»).
- Проведены испытания макета системы мониторинга системных регуляторов.

Цифровая модель реального времени (RTDS)

ОАО «НТЦ ЕЭС» в 2012 году приобретен RTDS – вычислительный программно-аппаратный комплекс, предназначенный для цифрового моделирования электромагнитных и электромеханических переходных процессов в масштабе реального времени.

Комплекс RTDS позволяет подключать к реализуемым на нем цифровым моделям энергосистем практически любые реальные устройства управления, регулирования, релейной защиты и автоматики. Подключение осуществляется посредством стандартных протоколов (МЭК 61850-9-2, МЭК 61850-8-1, IEEE C37.118, DNP) или цепей тока и напряжения (100 В, 5 А).

Интерфейсом является персональный компьютер, благодаря которому пользователь выполняет все рабочие действия: от начала моделирования до анализа полученных результатов.

Для организации работ с использованием комплекса RTDS:

- В рамках реализации инновационного проекта разработаны модели элементов энергосистем, систем регулирования агрегатного, станционного и системного уровня для RTDS, созданы и отлажены модели современных отечественных АРВ и АРС в среде RTDS.
- Проводятся работы по определению области применения RTDS в качестве стенда для проведения испытаний устройств регулирования и управления энергоблоков электростанций. В ходе работ осуществляется сравнение качества моделирования переходных процессов в RTDS и на ЦАФК.

По заказу Системного оператора разрабатываются:

- Модель энергосистемы для проведения сертификационных испытаний АРВ сильного действия в соответствии со Стандартом ОАО «СО ЕЭС» «Требования к системам возбуждения и автоматическим регуляторам возбуждения сильного действия синхронных генераторов».
- Методика сертификационных испытаний автоматических регуляторов возбуждения на RTDS.
- Методика сертификационных испытаний устройств автоматической ликвидации асинхронного режима (АЛАР) на RTDS.



Испытательный стенд устройств релейной защиты и систем автоматизации (ИС УРЗиСА)

Для расширения возможностей, имеющихся у ЦАФК и RTDS, по испытаниям различных устройств в ОАО «НТЦ ЕЭС» создан специализированный испытательный стенд для проверки работы системы с устройствами различных изготовителей по различным протоколам и интерфейсам связи.

На стенде возможно проведение следующих испытаний:

- Проверка реализации стандарта МЭК 61850 в интеллектуальных электронных устройствах (ИЭУ).
- Проверка протокольной совместимости между различными устройствами и системами.
- Проверка производительности устройств.
- Проверка производительности и резервирования сети Ethernet.
- Проверка резервирования ИЭУ (коммуникационных портов, питания и т. д.).
- Проверка синхронизации (привязки информации к единому мировому времени).
- Испытания в режиме повышенной информационной нагрузки («штормовые испытания»).

Оборудование испытательного стенда:

- Источники постоянного напряжения 220 В для питания цепей сигнализации и проверки работы шкафов от ЩПТ.
- Физическая модель коммутационных аппаратов (контакторы и поляризованные реле).
- Лабораторный автотрансформатор для моделирования аналоговых сигналов.
- Устройство РЕТОМ-61 для проверки аналоговых сигналов.
- Устройства нижнего уровня различных производителей.
- Сетевое оборудование (коммутаторы Hirschmann, оптические и проводные линии связи).
- Подсистема синхронизации компонентов ПТК АСУ ТП (GPS приемник, сервер SNTP, источник импульсов PPS = 220 В).
- Сервер верхнего уровня.
- АРМ (оперативного персонала, РЗА, АСУ).
- Симуляторы систем и подсистем по стандарту МЭК 61850.

Специализированное программное обеспечение для испытания устройств по стандарту МЭК 61850:

- Клиент МЭК 61850.
- Сервер МЭК 61850.
- Генератор и приемник потока МЭК 61850-9-2LE.
- Редактор SCL файлов.





Сравнительные характеристики испытательных стендов

Параметры	RTDS	ЭДМ	ИС УРЗиСА
Размерность схемы для моделирования	Ограничена – определяется конфигурацией и количеством стоек	Ограничена – определяется составом оборудования	Ограничена – определяется составом оборудования
Модели элементов энергосистем	Цифровые – с учетом допущений математического описания элементов	Физические – допущения отсутствуют	Физические и цифровые
Возможности моделирования элементов ЭС	Не ограничены – существует возможность пользовательского моделирования	Ограничены – определяется техническими возможностями ЭДМ	Не ограничены
Моделирование в реальном времени	Ограничено – режим реального времени обеспечивается до шага интегрирования 50–60 мкс	Не ограничено	Ограничено – симуляция цифровых устройств с шагом 1 мс
Взаимодействие с внешними устройствами (ПА, РЗА, АРВ и т. д.)	Ограничено – определяется возможностями оборудования RTDS по выдаче и приему аналоговых сигналов	Не ограничено	Ограничено – определяется возможностями оборудования РЕТОМ и физических моделей
Системы изменения и выдачи на внешние устройства аналоговых сигналов	Модели ТТ и ТН, усилители сигналов	Реальные ТТ и ТН с характеристиками используемых в энергосистемах	Источник аналоговых сигналов РЕТОМ-61
Повторяемость экспериментов	Полная	Отсутствует	Полная

УЧАСТИЕ В СИСТЕМАХ ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ

Система добровольной сертификации ОАО «СО ЕЭС»

В 2013 году ОАО «НТЦ ЕЭС» допущено к проведению добровольной сертификации в СДС «СО ЕЭС» в области подтверждения соответствия автоматических регуляторов возбуждения сильного действия синхронных генераторов требованиям стандарта организации ОАО СО «ЕЭС» СТО 59012820.29.160.20.001-2012 «Требования к системам возбуждения и автоматическим регуляторам возбуждения сильного действия синхронных генераторов».



Первый сертификат соответствия выдан 7 октября 2013 года по результатам сертификационных испытаний, состоявшихся в сентябре 2013 года в органе по добровольной сертификации ОАО «НТЦ ЕЭС». Его получили автоматические регуляторы возбуждения сильного действия синхронных генераторов типа AVR-4М производства ООО «АСУ-ВЭИ», предназначенные для работы в составе статических и бесщеточных систем возбуждения синхронных генераторов, выпускаемых филиалом ОАО «Силовые машины» «Электросила».



Система добровольной сертификации Корпорации «Единый электроэнергетический комплекс»

В 2011 году в рамках реализации Соглашения о сотрудничестве Корпорации «ЕЭЭК» и ОАО «СО ЕЭС» в области технического регулирования в электроэнергетике ОАО «НТЦ ЕЭС» наделено в СДС Корпорации «ЕЭЭК» полномочиями:

- Экспертной организации.
- Органа сертификации.
- Испытательной лаборатории устройств и систем регулирования, управления, автоматики и защиты агрегатного, станционного и системного уровней.



Область полномочий:

1. Устройства релейной защиты и противоаварийной автоматики.
2. Цифровые регистраторы (СМРР, РАС).
3. Системы регулирования (FACTS, АРВ, АРЧМ, САУМ, ГРАРМ, АРН, СУРЗА ВПТ и ППТ).
4. Системы режимного регулирования на базе силовой электроники.
5. Программное обеспечение расчета электроэнергетических режимов.
6. Автоматизированные системы управления (АСУ ТП, ССПИ, СОТИ, ТМ).
7. Техническая и проектная документация, НИОКР, технические требования.

НАШИ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- Разработка перспективных схем и программ развития электроэнергетики.
- Проведение исследований перспективных схем развития электроэнергетических систем на базе единой математической модели ЕЭС России.
- Разработка рекомендаций по совершенствованию проектных решений развития энерго-систем и энерго-объектов.
- Разработка схем выдачи мощности электро-станций и подключения потребителей.
- Разработка схем внешнего энергоснабжения энергорайонов и отдельных потребителей.
- Создание, верификация и актуализация цифровых моделей для исследования переходных режимов и устойчивости электроэнергетических систем.
- Разработка рекомендаций и технических решений по обеспечению устойчивости, надежности и живучести электроэнергетических систем и отдельных энергообъектов.
- Разработка проектов модернизации систем противоаварийной автоматики.
- Разработка алгоритмов и программно-технических комплексов локальных и централизованных устройств режимного и противоаварийного управления.
- Расчеты токов короткого замыкания и разработка рекомендаций по их снижению.
- Проверка на функционирование (экспертиза) и настройка устройств регулирования, управления, защиты и автоматики на электродинамической модели, в том числе «под ключ».
- Аттестация цифровых автоматических регуляторов возбуждения, цифровых устройств АЛАР и разработку рекомендаций по их применению в ЕЭС России.
- Настройка «под ключ» автоматических регуляторов возбуждения генераторов электростанций.
- Испытания систем группового регулирования активной и реактивной мощности, проверка технологических алгоритмов ГРАМ на соответствие требованиям нормативных документов и технического задания, разработка рекомендаций по повышению эффективности и системной надежности.
- Создание и внедрение программных средств и систем автоматизации для эффективной работы предприятий энергетической отрасли: «Bars», «LincorWin», ВРДО, «RastrWin», «МДП», Анализ вероятных аварийных событий в электрической системе по принципу «N-1», «Коммутационные схемы», Комплекс «СМЗУ», «ЦСПА», «Прогноз потребления» и др.
- АСУ ТП для подстанций переменного и постоянного тока, атомных-, тепловых- и гидроэлектростанций, систем электроснабжения промышленных предприятий.
- АСУ ТП на базе информации от МПРЗА для подстанций классов напряжения до 330 кВ, СН электрических станций, систем электроснабжения промышленных предприятий.
- Система анализа и просмотра аварийной информации от разнородных распределенных источников регистрации для АСДУ энергосистем и энергообъединений, подстанций переменного и постоянного тока, атомных-, тепловых- и гидроэлектростанций, систем электроснабжения промышленных предприятий.



- Цифровая автоматика ликвидации асинхронных режимов – АЛАР-Ц.
- Разработка основных технических решений по внедрению объектов распределенной генерации.
- Оценка эффективности инвестиций в строительство, реконструкцию, модернизацию и техническое перевооружение электросетевых и генерирующих объектов на стадии выполнения работ по проектированию и на стадии реализации инвестиционного проекта.

Аспирантура

Одной из важнейших сфер деятельности ОАО «НТЦ ЕЭС», как организации, располагающей авторитетной научной школой и современной экспериментально-исследовательской базой, является подготовка кадров высшей квалификации через аспирантуру и соискательство.

Обучение в аспирантуре ведется по научным специальностям:

- 05.14.02 – Электростанции и электроэнергетические системы;
- 05.14.12 – Техника высоких напряжений.

Научный журнал «Известия НТЦ Единой энергетической системы»

В ОАО «НТЦ ЕЭС» издается рецензируемый научный журнал «Известия НТЦ Единой энергетической системы». Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-53069 от 07 марта 2013 г. Периодичность выхода журнала – 2 раза в год.

В журнале публикуются статьи, содержащие новые результаты научных исследований в электроэнергетике по направлениям: развитие и моделирование энергосистем, регулирование, противоаварийная автоматика и автоматизированные системы управления, передача электроэнергии переменным и постоянным током, преобразовательная техника, техника высоких напряжений.

Журнал включен в базу данных «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ), размещенную на платформе Научной электронной библиотеки на сайте: <http://www.elibrary.ru>.

Распространение журнала осуществляется по подписке, подписной индекс в общероссийском каталоге «Роспечать» – 25247.

Общие сведения о журнале, содержание вышедших номеров можно найти по адресу: <http://www.ntcees.ru/departments/proceedings.php>.

Приглашаем авторов публиковать свои статьи по тематике журнала, в том числе материалы диссертационных работ.



Адрес редакции:

194223, Санкт-Петербург, ул. Курчатова, д. 1, лит. А, ОАО «НТЦ ЕЭС».

Тел. (812) 292-94-05, (812) 292-94-20. E-mail: nto@ntcees.ru.



194223, Санкт-Петербург, ул. Курчатова, д. 1, лит. А
Телефон (812) 297 54 10, факс (812) 552 62 23
E-mail: ntc@ntcees.ru, <http://www.ntcees.ru>