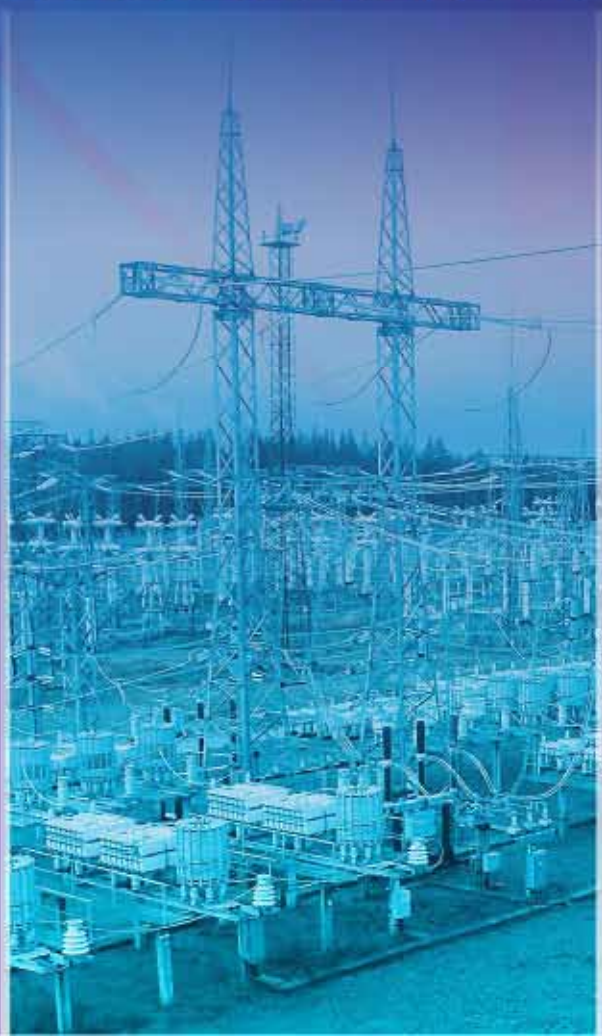


**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО ПЕРЕДАЧЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»**



НИИПТ



Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения» (ОАО «НИИПТ») является дочерним зависимым обществом Открытого акционерного общества «Научно-технический центр Единой энергетической системы» (ОАО «НТЦ ЕЭС») и ведет свою деятельность с 2012 года.

ОАО «НИИПТ» образовано путем выделения из ОАО «НТЦ ЕЭС» в целях развития направлений, видов деятельности и компетенций, связанных с вопросами управляемых электропередач, преобразовательной техники, техники высоких напряжений.



В части этих направлений ОАО «НИИПТ» продолжает историю Научно-исследовательского института по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения, созданного в 1945 году для решения конкретной проблемы – внедрение в энергетику СССР дальних электропередач постоянного тока.

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).

За работы по созданию и внедрению в СССР электропередач класса 750 кВ, вставки постоянного тока электропередачи Россия – Финляндия и одной из работ по спецтеematике институту присуждены Государственные премии СССР.

В настоящее время ОАО «НИИПТ» позиционируется как научно-инжиниринговый центр электроэнергетической отрасли, стратегической целью которого является максимальное удовлетворение потребностей отрасли в наукоёмких и инновационных технологиях, а также выполнение научно-технических работ в области функционирования энергосистем по таким направлениям, как технические решения по созданию оборудования передач и вставок постоянного тока, устройств FACTS, техника высоких напряжений и проектирование линий электропередачи постоянного и переменного тока, силовая преобразовательная техника.

Стратегическая цель Института реализуется научно-исследовательскими подразделениями: отделом постоянного тока, отделом техники высоких напряжений, отделом преобразовательных устройств.

НИИПТ активно сотрудничает и развивает связи с зарубежными фирмами Австрии, Германии, Китая и других стран с целью обмена информацией и выполнения совместных проектов.



Прием делегации
Shaanxi Electric Power Corporation (Китай)



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- Управляемые электропередачи: вставки и электропередачи постоянного тока, технологии FACTS.
- ТВН и проектирование линий электропередачи постоянного и переменного тока.
- Силовая преобразовательная техника.

Управляемые электропередачи: вставки и электропередачи постоянного тока, технологии FACTS

1. Разработка вариантов выдачи мощности на постоянном токе от ГЭС, ПЭС, АЭС.
2. Разработка методических рекомендаций по применению в ЕЭС России устройств для управляемых электропередач переменного тока и ограничения токов к. з., ВПТ и ППТ.
3. Исследование возможности применения многомодульных ВПТ для ограничения токов короткого замыкания в энергосистемах с высокой плотностью генерации и нагрузки.
4. Сопровождение проектирования и проектирование объектов постоянного тока.
5. Сопровождение эксплуатации мощных высоковольтных преобразовательных подстанций (ВПТ и ППТ) с целью повышения их энергоэффективности, надежности и расширения функциональных возможностей (реверс, увеличение мощности, реконструкция, улучшение качества электроэнергии и др.)
6. Анализ качества электроэнергии и разработка мероприятий по ограничению гармоник тока и напряжения в энергосистемах.

Качество выполняемых работ базируется на 65-летнем опыте исследований и разработок института, осуществлявшего научно-техническое руководство проектов и введение в эксплуатацию всех объектов постоянного тока России (СССР).

В последние годы разработаны методические рекомендации по применению в ЕЭС России устройств FACTS, ППТ и ВПТ. Ведутся работы совместно с проектными организациями по нескольким проектам постоянного тока.

В 2012 году завершены проектные стадии:

- реконструкции ПС 330/400 кВ Выборгская;
- строительства ППТ ± 300 кВ ЛАЭС-2 – Выборгская.

Завершена работа по введению в эксплуатацию СТАТКОМ 50 Мвар на ПС 330/400 кВ Выборгская.

Ведутся работы по проектам «Печенгский энергомоет» для передачи энергии в Норвегию, ВПТ «Мамоново» для передачи энергии в Польшу, по проекту передачи энергии в Китай.

В рамках инновационных работ:

- разработаны защиты для неоднородных линий постоянного тока, содержащих кабельно-воздушные участки в составе традиционных передач постоянного тока;
- разработан макет прибора определения места повреждения (ОМП) на линиях постоянного и переменного тока, основанный на частотном принципе. Точность определения места повреждения составляет 400 м;
- ведутся работы по новым технологиям преобразовательной техники – многоуровневым преобразователям напряжения.



ОРУ 330 кВ ПС Выборгская



Вентильный зал комплектного высоковольтного преобразовательного устройства ПС Выборгская

ТВН и проектирование линий электропередачи постоянного и переменного тока

Тематика работ по данному направлению определяется задачами, отвечающими положениям Технической политики ОАО «СО ЕЭС» и ОАО «Россети» в части применения технических решений и оборудования, направленных на повышение технического уровня передачи электроэнергии, эксплуатации ЛЭП и электрооборудования ОРУ ПС.

1. Разработка технических решений и выбор основных элементов ВЛ постоянного и переменного тока.
2. Разработка рекомендаций по повышению надёжности работы действующих электроустановок (внутренняя изоляция электрооборудования, внешняя изоляция ВЛ и электрооборудования ОРУ ПС, грозозащита ВЛ).
3. Испытания электрооборудования ВЛ и ПС, изоляторов и кабельных систем.
4. Разработка и внедрение современных методов грозозащиты электрических сетей в различных климатических регионах на территории России.
5. Разработка и пересмотр нормативно-технических документов отраслевого уровня по вопросам ТВН.



В ОАО «НИИПТ» разработаны многие важнейшие руководящие, нормативные и методические документы в части воздействий внешней среды, требований к ВЛ, ПС и внешней изоляции, в том числе:

- глава 1.9 ПУЭ седьмого издания «Изоляция электроустановок»;
- ГОСТ Р 52034 «Изоляторы керамические опорные на напряжение свыше 1000 В. Общие технические условия»;
- ГОСТ 52083 «Изоляторы полимерные опорные наружной установки на напряжение 6–220 кВ. Общие технические условия»;
- стандарты организации ОАО «ФСК ЕЭС».

В последние годы выполнены работы:

В рамках разработки проекта передачи постоянного тока ЛАЭС-2 – ПС Выборгская как элемента электрической сети нового поколения в ОЭС Северо-Запада выполнена разработка проектной документации по титулу «ППТ ЛАЭС-2–Выборгская, по разделу «ЛЭП ±300 кВ», включающая:

- механический и электрический расчет проводов и тросов;
- выбор изоляционных воздушных промежутков;
- выбор уровней изоляции, конструкции гирлянд изоляторов и линейной арматуры;
- разработку схем и конструкций опор;
- проверку конструктивных решений на ВЛ требованиям экологии;
- разработку системы грозозащиты.

Разработаны карты степеней загрязнения на территории расположения электроустановок филиалов ОАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Урала, Северо-Запада, Западной Сибири.

Выполнены эскизная проработка по выполнению конструкций опор ВЛ из металлических труб. Разработаны новые схемы и конструкции промежуточных свободностоящих трубчатых опор ВЛ 110, 220 и 330 кВ.

Разработаны системы грозозащиты ВЛ 110–500 кВ МЭС Юга, МЭС Северо-Запада, Казахских сетей с использованием линейных ОПН, определены характеристики ОПН, предложен способ их крепления на опорах ВЛ.

Основные заказчики работ по направлению техники высоких напряжений: ОАО «ФСК ЕЭС», МЭС Северо-Запада, ОАО «Ленэнерго», ОАО «Институт «Энергосетьпроект», ОАО «СевЗапНТЦ», ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС», ООО «ИнтерИнвестИзолятор», ОАО «Южный ИЦЭ», ОАО «Севкабель», ЗАО «Полимер-Аппарат», Государственная сетевая корпорация Китая (SGCC), компания «Reka Cables Ltd» (Финляндия).



Силовая преобразовательная техника

1. Разработка технических решений по созданию преобразовательной техники для электроэнергетики, электропривода и общепромышленного применения.

- Активный фильтр гармоник.
- Высоковольтные вентили.
- Компенсаторы реактивной мощности.
- Устройства для ограничения токов короткого замыкания.

2. Участие в создании, испытаниях, наладке, приемке и сопровождение эксплуатации установок и отдельных устройств на базе силовой электроники и цифровой микропроцессорной системы управления, регулирования, защиты и автоматики.

3. Производство управляемых выпрямителей плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ВЛ (ВУПГ) и разработка проектов установки выпрямителей на подстанциях.

Впервые в мировой практике введена в эксплуатацию система плавки гололеда из 6 ВУПГ и проведена успешная плавка на ВЛ 500 кВ.

Разработан и изготовлен многополюсный вентильный преобразователь для плавки гололеда на ВЛ.

Продолжается модернизация и поставка в региональные энергетические компании управляемых выпрямителей плавки гололеда, более 40 ВУПГ уже работает на подстанциях ОАО «Камчатскэнерго», «Татэнерго», Кубаньэнерго», «Сахалинэнерго», «Белгородэнерго», «Волгоградэнерго», «Ставропольэнерго», «Самараэнерго», «Ростовэнерго», «Дагэнерго», «Саратовэнерго» и др.



Общий вид управляемого выпрямителя плавки гололеда ВУПГ-14/1200



Тиристорный вентиль
11 кВ, 500 А

НАУЧНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БАЗА

- Высоковольтный комплекс для испытания элементов ВЛ и оборудования ПС переменного и постоянного тока.
- Многофункциональный испытательный комплекс преобразовательной техники.

Высоковольтный комплекс для испытания элементов ВЛ и оборудования ПС переменного и постоянного тока

На экспериментальных установках высоковольтного комплекса были получены основные исходные данные: по воздушной и линейной изоляции, выбору проводов, линейной арматуре, влиянию на окружающую среду для ЛЭП переменного тока классов 500, 750 и 1150 кВ, а также по передаче постоянного тока ± 400 кВ «Волгоград – Донбасс» для проекта ± 750 кВ «Экибастуз – Центр».

Основные испытательные установки

Наименование	Назначение
Испытательная установка переменного напряжения 3х600 кВ, 3,3 А	Исследования и испытания внешней и внутренней изоляции высоковольтного оборудования
Генератор импульсного напряжения ГИН 4 МВ, 640 кДж	Исследования и испытания импульсным напряжением внешней и внутренней изоляции высоковольтного оборудования, испытания ограничителей перенапряжений импульсными токами
Испытательные установки переменного напряжения 600 кВ, 200 кВ, 100 кВ	Кратковременные и длительные (в том числе ресурсные) испытания изоляции измерительных трансформаторов напряжения и трансформаторов тока, силовых кабелей и муфт к ним на номинальное напряжение до 500 кВ, трансформаторных вводов, элементов КРУЭ и др.
Испытательные установки переменного напряжения 750 кВ, 1500 кВ·А и 500 кВ, 3000 кВ·А	Исследования и испытания внешней изоляции ВЛ и оборудования ПС переменным напряжением в сухом состоянии, под дождем, при загрязнении и увлажнении
Испытательные установки переменного напряжения 333 кВ, 333 кВ·А и 70 кВ, 300 кВ·А	Исследования старения и трекингоэрозионной стойкости полимерных изоляторов различного назначения
Испытательные установки постоянного напряжения (положительная и отрицательная полярность) 1800 кВ, 0,03 А; 1200 кВ, ток 0,3 А и 500 кВ, 0,3 А	Исследования и испытания внешней и внутренней изоляции высоковольтного оборудования напряжением постоянного тока
Испытательная установка постоянного напряжения (положительная и отрицательная полярность) 500 кВ, 0,3 А	Исследования и испытания изоляции высоковольтного оборудования напряжением постоянного тока в сухом состоянии, под дождем, при загрязнении и увлажнении
Стенд механических испытаний изоляторов на растяжение до 200 кН	Испытания стеклянных, фарфоровых и полимерных изоляторов на механическую прочность при растягивающей нагрузке



Каскад
испытательных
трансформаторов
3х600 кВ, 3,3 А



Генератор
импульсного
напряжения
ГИН 4 МВ, 640 кДж



Стенды испытаний изоляции
электрооборудования
напряжением промышленной частоты
500 кВ (слева), 750 кВ (справа)



На базе высоковольтного комплекса в 1995 году в ОАО «НИИПТ» создан Испытательный центр высоковольтного электрооборудования (ИЦ ВЭ), аккредитованный Федеральной службой по аккредитации.

Область аккредитации ИЦ ВЭ

Наименование испытываемой продукции	Наименование испытаний и (или) определяемых характеристик (параметров)
Разъединители на напряжение от 110 до 750 кВ	Электрическая прочность изоляции
Ограничители перенапряжений на напряжение от 3 до 750 кВ	Определение электрических характеристик. Испытание внешней изоляции. Проверка соответствия требований к конструкции
Разрядники на напряжение от 3 до 600 кВ	Электрические испытания
Кабели силовые с пропитанной бумажной изоляцией на напряжение до 35 кВ включительно	Проверка электрических параметров. Проверка стойкости при механических воздействиях (стойкости к навиванию). Проверка срока службы (надежности) кабелей на напряжение до 10 кВ включительно
Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10 – 35 кВ	Проверка электрических параметров. Проверка срока службы (надежности)
Муфты для силовых кабелей на напряжение до 35 кВ включительно	Проверка электрических параметров. Проверка срока службы (надежности) муфт на напряжение до 10 кВ включительно
Кабели маслонаполненные на переменное напряжение 110 – 330 кВ и муфты к ним	Проверка электрических параметров. Проверка стойкости при механических воздействиях (стойкости к изгибу). Проверка срока службы (надежности)
Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 110–330 кВ и муфты к ним	Проверка электрических параметров (типовые электрические испытания). Проверка надежности (предквалификационные электрические испытания)
Опорные фарфоровые изоляторы на напряжение от 3 до 750 кВ	Электрические испытания. Механические испытания. Проверка размеров, качества поверхности и качества изготовления изоляторов. Проверка показателей надежности
Линейные подвесные фарфоровые и стеклянные изоляторы на напряжение от 3 до 750 кВ	Электрические испытания. Механические испытания. Проверка размеров, качества поверхности и качества изготовления изоляторов. Проверка на соответствие требованиям надежности



Линейные подвесные стержневые полимерные изоляторы на напряжение от 3 до 750 кВ

Электрические испытания.
Механические испытания.
Проверка размеров, качества поверхности и качества изготовления изоляторов.
Проверка на соответствие требованиям надежности

Линейные опорные стержневые полимерные изоляторы на напряжение от 3 до 750 кВ

Электрические испытания.
Механические испытания.
Климатические испытания.
Проверка размеров, качества поверхности и качества изготовления изоляторов.
Проверка на соответствие требованиям надежности



Испытание кабельных муфт 10 кВ в среде соляного тумана



Ресурсные испытания кабельной системы 330 кВ



Испытания изоляторов

С использованием установок высоковольтного испытательного комплекса:

- проведены предквалификационные (ресурсные) испытания кабельных систем 110–330 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена (ОАО «Севкабель», «Reka-Cables Ltd» (Финляндия), ООО «ТАТКАБЕЛЬ»);
- проведены типовые испытания кабельных систем 6–220 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена с кабелем и муфтами (ООО «ТАТКАБЕЛЬ», ОАО «Кирскабель», ООО «Рыбинскабель», ОАО «Электрокабель "Кольчугинский завод"» и др.);
- проведены периодические испытания кабелей 110–220 кВ (ООО «ТАТКАБЕЛЬ», ОАО «Кирскабель», ОАО «Электрокабель "Кольчугинский завод"» и др.);
- проведены испытания ограничителей перенапряжений 3–500 кВ различных производителей;
- проведены испытания изоляторов до 500 кВ различных производителей (ОАО «Гжельский завод "Электроизолятор"», ООО «НПО "ИнтерИнвестиИзолятор"» и др.).



Многофункциональный испытательный стенд для разработки преобразовательной техники

Многофункциональный испытательный стенд с развитой системой коммутации различных RLC-нагрузок предназначен для проведения исследований и испытаний (токовых, высоковольтных, тепловых) полупроводниковой элементной базы, отдельных модулей, высоковольтных вентилях, преобразовательных установок в целом и отработки их систем управления, собственных нужд, конструктивных решений.

Состав комплекса:

- Регулируемые источники высокого напряжения переменного и постоянного тока.
- Высоковольтные воздушные реакторы с суммарной индуктивностью до 300 мГн.
- Широкий выбор высоковольтных конденсаторов различных типов.
- Резистивная низкоомная нагрузка мощностью до 2 МВт.



Высоковольтные воздушные реакторы с суммарной индуктивностью до 300 мГн



Источник высокого напряжения: переменного – до 10 кВ, постоянного – до 30 кВ



Стенд токовых испытаний: ток до 2000 А, напряжение 500 В



Резистивная низкоомная нагрузка мощностью до 2 МВт



ОАО «НИИПТ» предлагает

- Предпроектную проработку и проектирование передач и вставок постоянного тока в части ТЭО проектов, разработки главной схемы, систем управления, регулирования и защиты, определения требований к основному оборудованию подстанции и линии.
- Разработку современных технологий преобразовательной техники с использованием гибридных схем передач постоянного тока, FACTS, СТАТКОМ и др.
- Разработку защит и определение мест повреждения линий постоянного тока.
- Преобразовательные установки различного назначения – комбинированные установки для компенсации реактивной мощности и плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах (в том числе со встроенным оптическим волокном) ВЛ, активный фильтр гармоник, мощные источники питания постоянного тока, мощные генераторы широкого диапазона частот для геологии и геофизики.
- Разработку проектов присоединения установок для плавки гололеда к цепям подстанций.
- Выбор оптимальных технических решений по конструкции основных элементов проектируемых ВЛ постоянного и переменного тока различного класса напряжения.
- Проектирование ВЛ переменного и постоянного тока. Выбор оптимальных опор по типам, высоте, дизайну и условиям размещения.
- Выполнение предпроектных работ, разработку ТЭО, подготовку тендерной документации и экспертизы конкурсных предложений, экспертизу проектов, авторский надзор, выполнение контрактных работ.
- Анализ опыта эксплуатации и разработку рекомендаций по повышению надежности действующих воздушных и кабельных линий, оборудования ПС.
- Проведение приемо-сдаточных, квалификационных, периодических, типовых и послеексплуатационных испытаний оборудования ВЛ, ПС, кабелей и изоляторов.
- Исследование кратковременной и длительной электрической прочности внутренней изоляции оборудования для проверки его эксплуатационной надежности перед вводом в эксплуатацию после длительного хранения, ремонта, а также снятого с эксплуатации по результатам профилактических испытаний.
- Проведение испытаний оборудования для целей сертификации, в том числе предквалификационные и типовые испытания кабельных систем 10–330 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена.
- Составление региональных и локальных карт степеней загрязнения и разработку рекомендаций по выбору линейной и внешней подстанционной изоляции, в том числе в районах с природными и промышленными загрязнениями.
- Выбор и оптимизация средств грозозащиты ВЛ, в том числе проходящих по районам со сложными гидрометеорологическими условиями и грунтами с высоким удельным сопротивлением.
- Диагностику в условиях эксплуатации и оценку остаточного ресурса кабельных линий высокого давления 220 и 500 кВ с использованием современных неразрушающих методов.





194223, Санкт-Петербург,
ул. Курчатова, д. 14, лит. А
Телефон: (812) 297-54-10
Факс: (812)552-62-23
E-mail: nipt@nipt.ru

www.niipr.ru