

**Федеральная
Сетевая Компания**



**Единой
Энергетической
Системы**

Реализация программы инновационного развития.
Основные концептуальные положения интеллектуальной
электроэнергетической системы России.

Роман Бердников
Заместитель Председателя Правления



16 ноября 2011 года

ОАО «ФСК ЕЭС»: вчера, сегодня, завтра

07 апреля 2011

ОАО «ФСК ЕЭС» – естественная монополия в секторе передачи электроэнергии, владеет и управляет Единой национальной электрической сетью (ЕНЭС) (электрические сети 220 кВ и выше).

Принята Советом Директоров Программа инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС», структурирующая инновационную деятельность



28 марта 2011

Листинг Глобальных депозитарных расписок на Основной площадке Лондонской Фондовой Биржи.



1 января 2010

Компания перешла на регулирование тарифа по методике RAB



16 июля 2008

Начались торги акциями ОАО «ФСК ЕЭС» на фондовых биржах РТС и ММВБ



1 июля 2008

Реорганизация ОАО «ФСК ЕЭС» в форме присоединения к нему ОАО РАО «ЕЭС России», МСК и ММСК



1 января 2006

В пользование компании были переданы электросетевые объекты 56 Магистральных сетевых компаний, образованных в результате реорганизации АО-энерго



25 июня 2002

Состоялась государственная регистрация ОАО «ФСК ЕЭС» и передача компании системообразующего сетевого комплекса, относящегося к Единой национальной электрической сети (ЕНЭС)



Основные показатели

Линии электропередач, тыс. км.	122
Подстанции	806
Трансформаторная мощность, ГВА	312
Отпуск электроэнергии из ЕНЭС (2010 г.), млрд. кВт*ч.	470,6
Объем потерь электроэнергии в ЕНЭС (2010 г.), млрд. кВт*ч.	22,5
Количество сотрудников (31.12.2010), тыс. человек	22
Количество филиалов МЭС	8

Электросетевой комплекс в России: проблемы

Износ основных фондов сетей

- Физическое и моральное старение электрооборудования сетей;
- Устаревшие информационные системы и системы технологического управления.

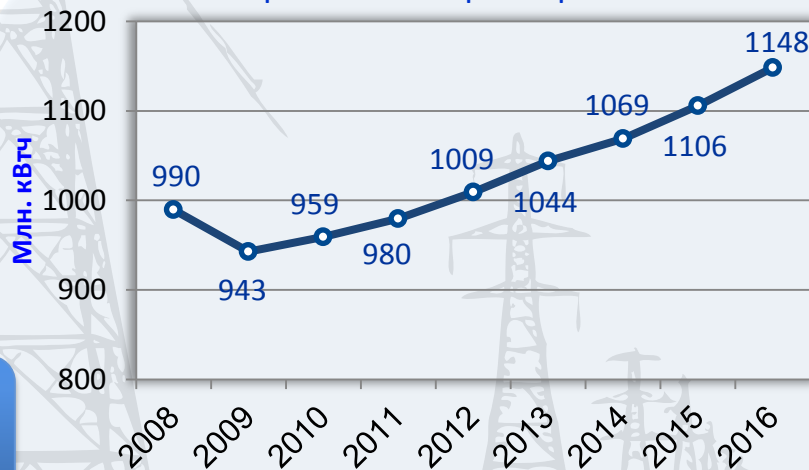
Прогнозирование развития сети

- Изменение географии развития регионов (освоение новых территорий Сибири, Дальнего Востока, Приморского края) и спроса на электроэнергию;
- Отсутствие комплексного подхода к вопросу применения новых технологических решений в сетях.

Изменение параметров спроса на электроэнергию и изменение структуры генерации

- Значительная динамика роста электропотребления в стране;
- Необходимость снижения потерь электроэнергии;
- Необходимость снижения объемов прироста сетевого и генерирующего оборудования за счет снижения требуемых резервов мощности;
- Необходимость оптимизации генерации и потребления.

Прогноз электропотребления



Соблюдение показателей экологичности и обеспечение безопасности обслуживающего персонала

Вызовы и требования современного общества к электроэнергетике



Один из наиболее актуальных на сегодняшний день вопросов состоит в определении того, как активно влиять и/или реагировать на изменения: организовать управление изменениями, активно участвуя в формировании собственного будущего или занять пассивную позицию?

Обеспечение долгосрочного развития ОАО «ФСК ЕЭС»

В 2010-2011 гг. в ОАО «ФСК ЕЭС» разработан комплекс долгосрочных программ, направленных на повышение эффективности инвестиционной и операционной деятельности Общества, а также энергетической безопасности ЕНЭС.

Финансово-экономическим фундаментом для разработки программ стало утверждение долгосрочных тарифных параметров по методу доходности инвестированного капитала (RAB) на 2010-2014 гг.

Техническая политика ОАО «ФСК ЕЭС»

Программа инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» до 2016 года с перспективой до 2020 г.

Программа поддержки и стимулирования развития отечественных производителей оборудования, материалов и технологий

Инвестиционная программа на 2010 - 2014 гг.

Программа реновации основных фондов на 2011 - 2017 гг.

Программа ремонтов на 2010 - 2014 гг.

Программа управления издержками на 2011 - 2014 гг.

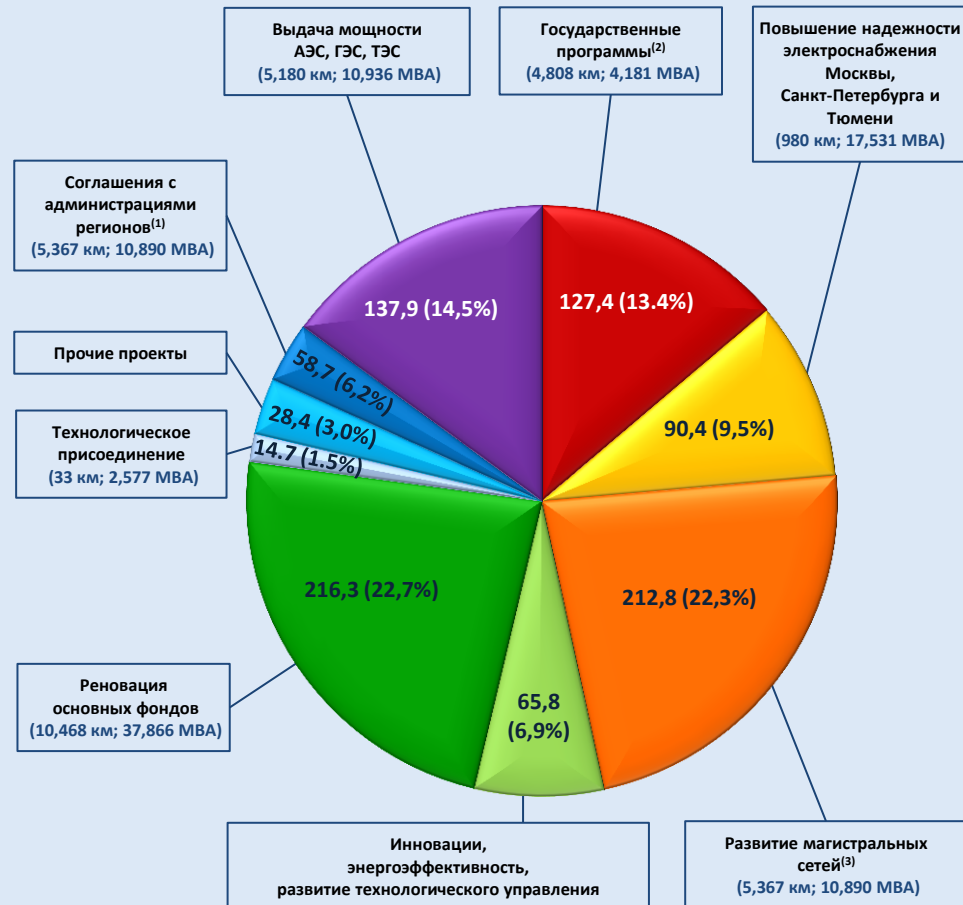
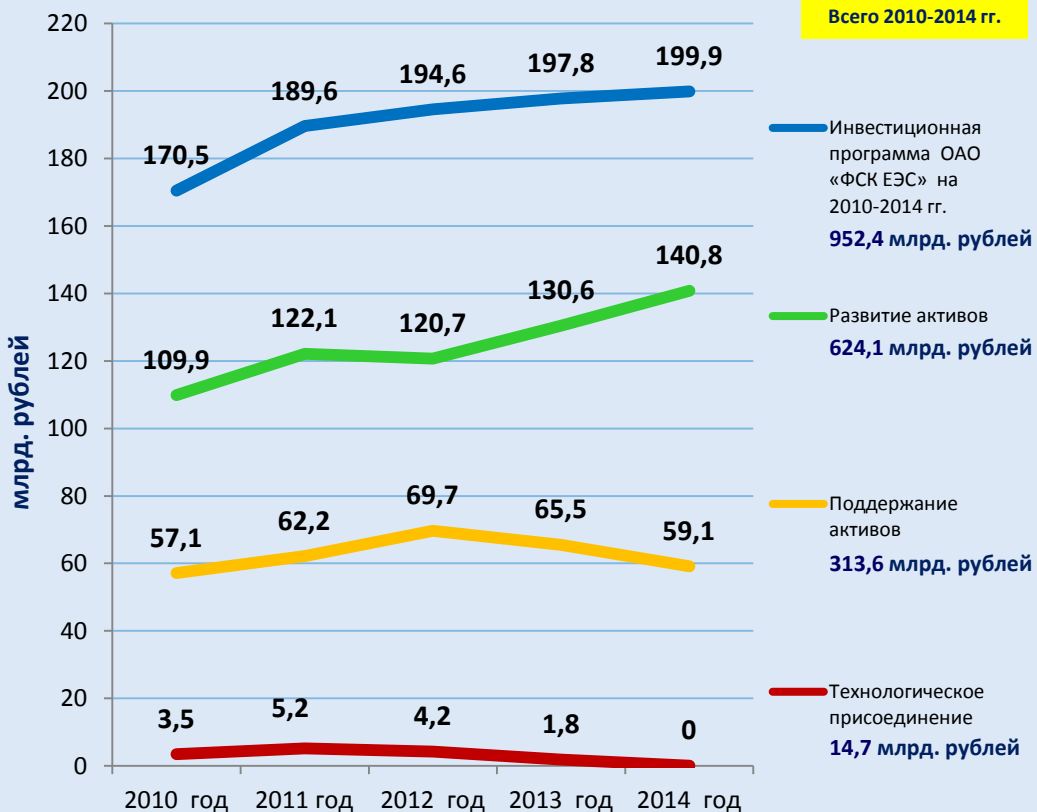
Долгосрочная программа заимствований до 2014 г.

Для синхронизации процессов необходима разработка долгосрочных программ в электроэнергетике и смежных отраслях: электротехнической, строительной, проектной, научно-образовательной, сервисной, энергоремонтной, инжиниринговой.

Инвестиционная программа 2010-2014 гг.

Приказом Минэнерго России от 12.11.2010 №547 утверждена пятилетняя инвестиционная программа ОАО «ФСК ЕЭС»

Суммарный объем планируемых инвестиций 2010-2014 гг.: 952.4 млрд. руб.



- (1) За исключением Москвы, Санкт-Петербурга и Тюмени;
- (2) Нефтепровод Восточная Сибирь – Тихий Океан, Олимпийские игры в Сочи, энергоснабжение Ванкорского месторождения, электроснабжение потребителей региона Сибири после аварии на Саяно-Шушенской ГЭС и пр.;
- (3) Проекты, не вошедшие в Соглашения с администрациями регионов.

Стабильность тарифообразования – основной внешний фактор инвестиционной привлекательности ОАО «ФСК ЕЭС»

- С 01.01.2010 года утверждены тарифные параметры RAB ОАО «ФСК ЕЭС» на 2010-2012 гг.;
- В 2010 году успешно осуществлено продление первого периода тарифного RAB-регулирувания до пятилетнего и приняты тарифы ОАО «ФСК ЕЭС» на 2010-2014 гг.;
- С 01 апреля 2011 г. ФСТ России определила параметры RAB-регулирувания на период с 2-4 кв. 2011 по 2014 гг. с применением механизма «сглаживания» тарифов.

Действующие параметры тарифного регулирования (5-летний регуляторный период*)



Переход на 5-летний период тарифного регулирования обеспечил:

- Долгосрочно-сбалансированную структуру источников финансирования 5-летней инвестиционной программы Общества;
- Повышение инвестиционно-финансовой привлекательности Компании за счет снижения рисков тарифного регулирования, формирования справедливой доходности и возврата на вложенные инвестиционные средства;
- Базу для развития строительной и сервисной (энергоремонтной, инжиниринговой, научной) инфраструктуры в электроэнергетике за счет перехода на заключение долгосрочных контрактов; качественное и эффективное формирование мощностей подрядчика напрямую зависит от срока планирования;
- Синхронизацию системы тарифообразования до 2012 года с существующей государственной системой планирования (бюджет, прогнозы соц. экономического развития, государственные целевые программы).

Цель и задачи инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»

В ОАО «ФСК ЕЭС» разработана и утверждена в апреле 2011 года Советом Директоров компании комплексная Программа инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» до 2016 года с перспективой до 2020 года.

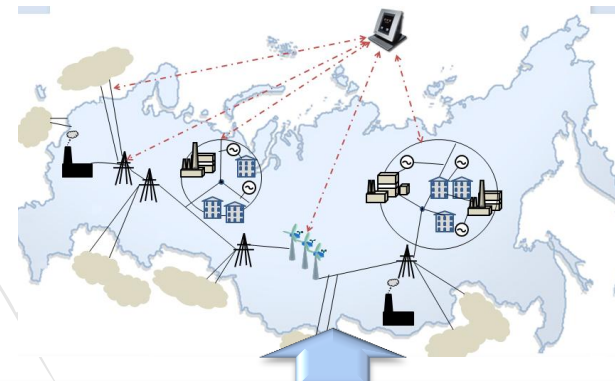
ЦЕЛЬ

Создание активно-адаптивной сети как основы интеллектуальной электроэнергетической системы России, обеспечивающей устойчивое повышение эффективности использования энергетического потенциала России, а также ее полноценная интеграция в мировой энергетический рынок, укрепление позиций Компании на нем и получение наибольшей выгоды для национальной экономики

- Качественная модернизация национальной электроэнергетики и повышение энергоэффективности функционирования ОАО «ФСК ЕЭС»;
- Оптимизация инфраструктуры ЕНЭС, диверсификация услуг и повышение качества услуг ОАО «ФСК ЕЭС»;
- Переход к интеллектуальной электроэнергетической системе на основе активно-адаптивной сети.

Ключевые задачи

«Умная энергетика»



Инновационный сценарий – ориентирован на функционирование ОАО «ФСК ЕЭС» в рамках модели «Большая энергетика» с подготовкой перехода к модели «Умная энергетика»

Приоритеты инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»

Качественная модернизация и инновационное развитие национальной электроэнергетики, обеспечивающей **переход к энергоэффективной и интеллектуальной электроэнергетической системе России.**

Интеграция российской единой энергетической системы в **глобализирующиеся континентальные и трансконтинентальные энергетические системы.**

Опережающее (и одновременно экономически рациональное) **развитие энергетической инфраструктуры при освоении новых территорий**, социально-экономическом развитии России, разворачивании новых транспортных инфраструктур.

Технологическое лидерство в электроэнергетическом секторе на основе отечественных научных центров, технологических компаний и промышленных предприятий. Задание вектора технологического развития для прочих субъектов электроэнергетики, а также для смежных отраслей.

Доступность, надежность, качество услуг для клиентов Компании (**обеспечение клиентоориентированности компании**).

Локализация современных производств, **создание организационно-технологических альянсов** с заводами изготовителями, научно-исследовательскими институтами и ВУЗами.

Профессиональная **подготовка кадрового** состава к эксплуатации нового оборудования и применения новых технологий.

Ключевые задачи - направления программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»



Концепция интеллектуальной сети (интеллектуальной электроэнергетической системы с активно-адаптивной сетью – ИЭС ААС)

Концепция определяет принципиальные подходы к построению инновационной ЕНЭС, соответствующей наиболее современным требованиям развития электроэнергетики и охватывает иерархию задач управления режимами функционирования электроэнергетической системы, передающих и распределительных сетей в контексте совершенствования технологий производства, передачи, преобразования, распределения и потребления электрической энергии.



Особое внимание уделяется:

- вопросам развития принципов и систем управления энергосистемами в стационарных, аварийных и послеаварийных режимах;
- интерфейсу на стыке с потребителем;
- интерфейсу на стыке основной и распределительной сети;
- обеспечению информационной безопасности;
- распределенной генерации;
- управлению качеством и надежностью электроснабжения потребителей;
- управлению спросом на электроэнергию;
- построению интеллектуальных микросетей;
- укрупненной оценке эффективности применяемых технологий, а также приведены механизмы реализации Концепции.

Реализация концепции создания интеллектуальной сети

Новые решения и технологии (прорывные и улучшающие):

- ❑ Новые типы электрооборудования с активно-адаптивными характеристиками, в том числе новые системы мониторинга состояния оборудования, самовосстановления, релейной защиты и противоаварийной автоматики, систем учета энергоресурсов;
- ❑ Реализация точечных пилотных проектов, оценка их эффективности.

Информационное взаимодействие и системы управления:

- ❑ Создание информационной инфраструктуры, интеграция ее с электросетевой, информационное обеспечение и оптимизационные системы управления всеми процессами в электрических сетях.

Нормативно-правовые аспекты:

- ❑ Новый спектр услуг, оказываемый субъектами электроэнергетики;
- ❑ Нормативное распределение ролей по взаимодействию субъектов электроэнергетики в новых условиях, в том числе разработка сетевых правил.

Создание и реализация пилотных проектов (энергетических кластеров):

- ❑ Интеграция электросетевой и информационной инфраструктуры, интеграция всех видов генерации, систем накопления электроэнергии;
- ❑ Создания всережимной системы управления с полномасштабным информационным обеспечением, оптимизационные системы управления;
- ❑ Выбор зон для реализации пилотных проектов, оценка технических, экономических, экологических и социальных эффектов.

Тиражирование результатов, объединение энергетических кластеров, создание ИЭС ААС России:

- ❑ Тиражирование положительных результатов пилотных проектов, интеграция энергетических кластеров в единую электроэнергетическую систему.

Формирование стратегического видения ИЭС ААС осуществляется исходя из требований и интересов широкого круга заинтересованных сторон в развитии экономических систем (компаний, отраслей, государства и т.д.), и создает согласованную базу для выбора направлений их развития, определения конкретных целей и задач с последующей разработкой стратегии их достижения и принятия управленческих решений.

1 этап

2 этап

НИОКР – ключевой элемент инновационного развития компании



Разработана и утверждена Правлением компании и Советом директоров ОАО «ФСК ЕЭС» в рамках программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» Программа НИОКР на 2010-2014 гг. с объемом финансирования 19,0 млрд. руб.

Совместно с институтами фундаментальной науки (РАН, ОИВТ РАН, СО РАН), ВУЗами (МЭИ, КГЭУ, МАИ, СпбГТУ) научно-исследовательскими и проектными институтами (НТЦЭ, ЭНИН, ВЭИ, СевЗапНТЦ) проводится мониторинг мировых инновационных технологий, разработка и внедрение базовых и «критических» технологий, развитие научного потенциала и подготовка кадров по созданию инновационных технологий.



Направления работ:

Разработка концепции и теоретических основ создания умной сети

Системы управления умной сети

Новые типы силового оборудования подстанций и линий электропередачи для умной сети

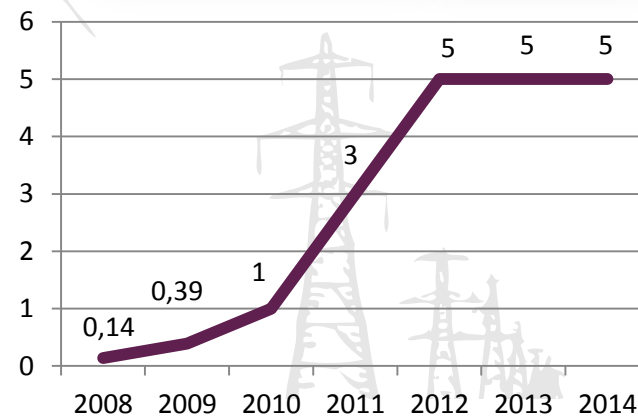
Системы мониторинга и защиты электрических сетей от внешних воздействий

Обеспечение надежности и безопасности функционирования ЕНЭС и качества предоставляемых услуг по передаче электроэнергии

Новые типы средств управления, автоматики, защит и систем измерений для умной сети

Повышение энергоэффективности электрических сетей

Объем финансирования НИОКР (млрд. руб.)*



* - Исходя из утверждённой Минэнерго инвестиционной программы 2010-2014 гг.

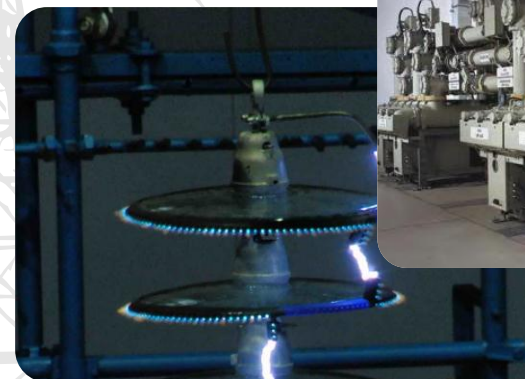
Реализуемые на сегодня инновационные проекты интеллектуальной сети

Введено в опытную эксплуатацию более десятка типов инновационного оборудования:

- Многогранные опоры;
- СТАКОМ на ПС Выборгская;
- АСК ПС 500 кВ Бескудниково;
- УШР-500 кВ;
- УШРТ-110 кВ;
- ИРМК на ВЛ 220 кВ в Ростовской области;
- управляемая плавка гололеда;
- взрывобезопасное маслонаполненное оборудование и др.

Планируется внедрение инновационных пилотных проектов:

- Вставки постоянного тока (ПС Могоча);
- Токоограничивающего реактора взрывного типа;
- Внедрение ВТСП кабельной линии на электросетевом объекте;
- Создание цифровой подстанции 220 кВ Надежда и др.



Интеллектуальная сеть Северо-Запада и Востока – комплексные инновационные пилотные проекты ОАО «ФСК ЕЭС»

Реализация пилотных проектов на инновационном оборудовании, в том числе разработанном в рамках НИОКР ОАО «ФСК ЕЭС» (цифровые подстанции, системы управления и компенсации реактивной мощности и др.) направлена на получение максимального мультипликативного эффекта.

Интеллектуальная сеть Северо-Запада



Москва
Центр

Северо-Запад

Волга

Урал

Юг

Сибирь

Восток

Интеллектуальная сеть Востока

Хабаровск

Владивосток

Энергокластеры Санкт - Петербурга
«Малое кольцо» (срок 2013 г.)
«Большое кольцо» (срок 2014 г.)

Энергокластер «Кола»
(срок 2013 г.)

Энергокластер «Эльгауголь»
(срок 2012 г.)

Энергокластер «Ванино»
(срок 2013 г.)

Повышение пропускной способности линий электропередачи Приморья
(срок 2013 г.)

Пилоты Северо-Запада направлены на:

- Повышение надежности энергоснабжения мегаполиса;
- Создание эффективных сетей;
- Обеспечение резервирования перетоков электроэнергии.

Энергокластер «Коми»
(срок 2014 г.)

Пилоты Востока обеспечивают:

- Качественное энергоснабжение разрабатываемых месторождений и нефтегазовой инфраструктуры;
- Резервирование выдачи мощности станций;
- Надежное электроснабжение Юга Приморья.

Перспективные инновационные разработки и технологии, необходимые для создания интеллектуальной сети (1)

В области создания оборудования и технологий на основе высокотемпературной сверхпроводимости (ВТСП):

- Токоограничители на напряжение 110-220 кВ;
- Силовые трансформаторы на напряжение 110-220 кВ мощностью 50-100 МВА;
- Кабельные линии переменного тока на напряжение 110-220 кВ, включая системы криостатирования, кабель, соединительные муфты, токовводы;
- Кабельные линии постоянного тока на напряжение 10-110 кВ, включая системы криостатирования, кабель, соединительные муфты, токовводы, преобразователи.

В области создания электросетевых накопителей электроэнергии большой мощности:

- Сверхпроводящий индуктивный накопитель электроэнергии энергоемкостью $10^8 - 10^9$ Дж;
- Аккумуляторные батареи большой энергоемкости (NAS, Li-Ion, суперконденсаторы);
- Маховиковые накопители на базе АС-компенсатора энергоемкостью 10^7 Дж;
- ВТСП-синхронный компенсатор 160-320 МВА.

В области создания оборудования и технологий защиты электрических сетей от внешних климатических воздействий:

- Системы мониторинга гололедообразования, предотвращения гололедно-ветровых аварий и перегрузки воздушных линий электропередачи;
- Инструментальные средства для определения мест повреждения полимерных изоляторов на ВЛ 110-750 кВ;
- Сверхпрочные композиционные алюминиевые провода с повышенными механическими и электропроводными характеристиками;
- Провода с антигололедным покрытием на металлической поверхности (в том числе с применением нанотехнологий).

Перспективные инновационные разработки и технологии, необходимые для создания интеллектуальной сети (2)

В области создания релейной защиты, автоматики и систем управления ИЭС ААС:

- Устройства синхронизированных измерений (PMU) при введении WACS/WAPS технологий в ИЭС ААС;
- Интегрированные системы релейной защиты и автоматики на базе векторных и гипервекторных измерений (WAPS);
- Интегрированные системы мониторинга переходных режимов ИЭС ААС в реальном времени;
- Сверхбыстродействующих оптических защит автотрансформаторов СВН;
- Цифровая подстанции на основе КРУЭ с цифровым интерфейсом, оптических цифровых трансформаторов тока напряжений, РЗА и АСУТПс цифровыми интерфейсами, мониторинг и диагностика силового оборудования с цифровыми интерфейсами;
- Программно-технический комплекс модели электроэнергетической сети для проведения расчетов установившихся режимов и переходных процессов для целей РЗА и управления режимами.

В области создания энергоэффективного оборудования для надежности и безопасности функционирования ЕНЭС:

- Устройства ограничения токов короткого замыкания напряжением 110-220 кВ на основе полупроводниковых приборов и механических расцепителей;
- Провода с улучшенными электропроводными характеристиками;
- Фазопоротные устройства напряжением 220-500 кВ;
- Газонаполненные линии электропередачи 220-500 кВ для обеспечения глубоких вводов электроэнергии в мегаполисы;
- КРУЭ 110 - 220 кВ наружной установки с вакуумными выключателями;
- Взрывобезопасные маслонаполненные силовые трансформаторы напряжением 110-500 кВ;
- Оптические цифровые измерительные трансформаторы тока и напряжения 110-750 кВ.

Надежность персонала – надежность сети

Мероприятия, реализуемые ОАО «ФСК ЕЭС» в области подготовки специалистов электроэнергетической отрасли:

- ОАО «ФСК ЕЭС» заключены соглашения о сотрудничестве с 45 профильными учебными заведениями России;
- Инициировано введение в образовательные программы высших учебных заведений новой специальности по управлению интеллектуальной сетью;
- В 2011 году при поддержке ОАО «ФСК ЕЭС» объявлен Всероссийский Конкурс рукописей учебной, научной и учебно-методической литературы, в результате которого в 2011 году будет издано 5-6 учебников и 3-4 справочника по электроэнергетике;
- ОАО «ФСК ЕЭС» реализует проект «Школа молодого инженера» для студентов старших курсов энергетических вузов, в рамках которого ребята получают дополнительно к вузовской программе большой объем теоретических и практических знаний, необходимых будущему инженеру-энергетику;
- Возрождена практика организации студенческих отрядов, в 2011 году более 350 студентов вузов работают на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» в 10 регионах России;
- ОАО «ФСК ЕЭС» способствует развитию среднего профессионального образования в области электроэнергетики. В 2011 году при поддержке ОАО «ФСК ЕЭС» открыты энергетические колледжи в г. Каспийске (Республика Дагестан) и г. Владивостоке (Приморский край).



В целях развития кадрового потенциала привлечения на работу, дальнейшего удержания и повышения уровня профессионализма молодых специалистов ОАО «ФСК ЕЭС»

2011 год объявлен в ОАО «ФСК ЕЭС» Годом молодого специалиста.

Создание и внедрение инноваций

Проблематика реализации инноваций

- Отсутствует единая инновационная инфраструктура (наличие экосистемы, иннопарки, технологические платформы, кластеры, венчурные фонды, экспертные системы и др.);
- Отсутствует координация внедрения инноваций среди компаний электросетевого сектора и в отрасли в целом;
- Отсутствует единая политика в области нормативно-технического регулирования электроэнергетики (одновременно существуют документы, созданные на разных этапах: с одной стороны ГОСТы, с другой – технические регламенты, национальные стандарты, стандарты организаций);
- Недостаточность квалифицированных кадров, научных центров для подготовки персонала для работы с инновационными продуктами;
- Отсутствует необходимая технологическая база для создания инноваций в НИИ, НТЦ;
- Недостаточная поддержка государства (финансовая – отсутствуют фонды поддержки инноваций, законодательная база – отсутствуют преференции, налоговые и таможенные льготы для инновационной деятельности и т.д.).

Идея создания
инновационного продукта

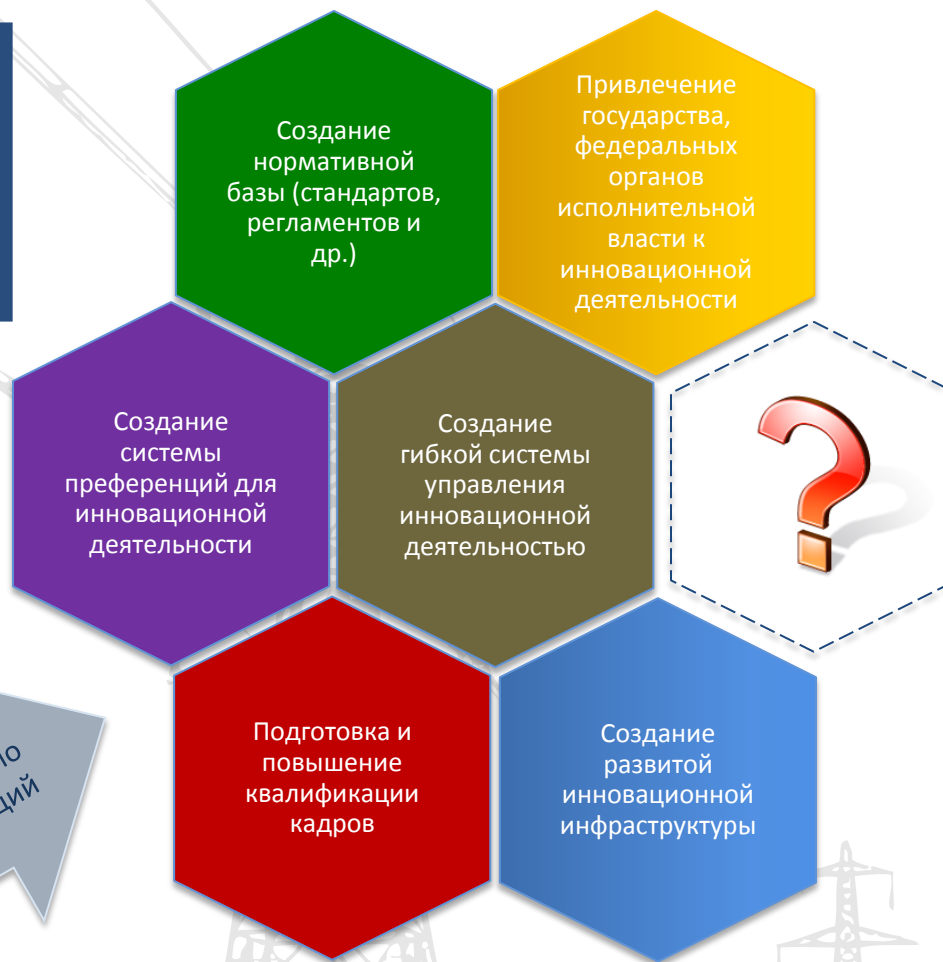
Инновационный продукт,
коммерциализация

Сдерживающий фактор
создания и внедрения инноваций

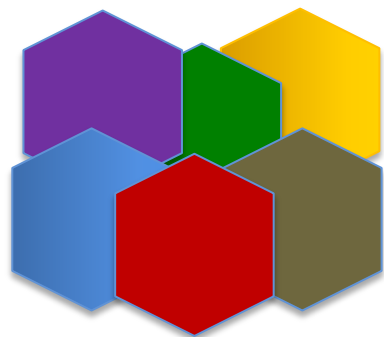
- Значительное время от идеи до внедрения инноваций;
- Отсутствие мотивации у участников инновационного процесса из-за высоких рисков в получении результата;
- Отсутствие механизмов внедрения инноваций.

Система управления инновациями

Основная задача – создание эффективной системы управления инновационной деятельностью в компании



Сегодня



Переход к системе по созданию инноваций

Завтра

ОАО «ФСК ЕЭС»

117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Телефоны:

Единый информационный центр: 8-800-200-18-81

Для звонков из стран

ближнего и дальнего зарубежья: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

E-mail: info@fsk-ees.ru

Сайт: www.fsk-ees.ru



Спасибо за внимание!